

Гидробиология

В 492

сбс

К. А. ВИНОГРАДОВ

**ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ
ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
НА ЧЕРНОМ МОРЕ**

12038

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
КИЕВ — 1958

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

ИНСТИТУТ ГИДРОБИОЛОГИИ
ОДЕССКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

К. А. ВИНОГРАДОВ

ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ
ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
НА ЧЕРНОМ МОРЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

КИЕВ - 1958

В монографии изложена история изучения Черного моря отечественными биологами с конца XVIII в. до наших дней. Особенно подробно освещены результаты гидробиологических и рыбохозяйственных исследований, проведенных на Черном море после Великой Октябрьской социалистической революции.

Книга рассчитана на научных работников — гидробиологов, ихтиологов и океанологов, специалистов рыбной промышленности, преподавателей и студентов университетов, педагогических институтов и учебных заведений рыбной промышленности.

Ответственный редактор
член-корреспондент АН УССР Я. В. Ролл

Светлой памяти своего первого учителя — профессора Владислава Львовича Паули посвящает этот труд автор

ОТ АВТОРА

Попытки изложить историю гидробиологических исследований на Черном море сравнительно немногочисленны. Первой из них была монография В. К. Совинского «Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна» (1932), в которой детально описаны исследования, проведенные в XVIII—XIX вв. История исследований последующих лет кратко изложена во вводной части известной монографии С. А. Зернова «К вопросу об изучении жизни Черного моря» (1913) и в его статье «Опыт синхронической таблицы по развитию гидробиологии и других ближайших наук» (1921). В 1931 г. вышла книга Г. И. Танфильева «Моря», в которой содержатся данные по истории изучения южных морей СССР. За последние 20 лет (1936—1956 гг.) сведения об основных результатах гидробиологических исследований на Черном море сообщались в ряде обзорных статей К. М. Дерюгина (1936) и Л. А. Зенкевича (1937, 1948). Л. А. Зенкевич (1948) дал общую характеристику отдельных этапов изучения морей СССР, в том числе и Черного моря. Специально истории гидробиологических исследований на Черном море посвящена написанная в связи с 75-летним юбилеем Севастопольской биологической станции статья В. А. Водяницкого (1948), в которой, однако, упоминаются лишь работы, выполненные непосредственно на этой станции.

В настоящих «Очерках» обобщена вся основная литература по 1958 г. включительно, освещающая результаты гидробиологических и ихтиологических исследований отечественных ученых на Черном, Азовском, Мраморном и Средиземном морях. В частности, приведены некоторые данные о работе зоологической станции в Вилла-Франке на Средиземном море, организованной профессором А. А. Коротневым.

Несмотря на включение в «Очерки» большого библиографического материала, они, естественно, не могут полностью заменить таких специальных библиографических указателей, как «Списки

литературы по фауне и флоре Черного моря» (1939, 1940) и «Список литературы по ихтиологии Черного и Азовского морей» (1934) В. Р. Никитиной или «Литература по фитобентосу Черного моря» Н. В. Морозовой-Водяницкой (1948).

Подробная библиография, включающая 1410 названий и кратких аннотаций вышедших в 1918—1953 гг. книг, статей и заметок о рыбах Черного и Азовского морей, приведена в «Указателе» Н. С. Романова (1955), который рассчитан на читателей, глубоко интересующихся вопросами ихтиологии.

В нашей работе сделаны ссылки и на более поздние литературные источники, которые в книге Н. С. Романова не указываются. Подробный список литературы по вопросам биологической продуктивности Черного моря опубликован В. А. Водяницким (1954).

От первоначально намеченной для включения в нашу работу главы по истории исследования дельфинов Черного моря и черноморского тюленя мы отказались, так как С. Е. Клейненберг в 1956 г. опубликовал большую сводку по млекопитающим Черного моря, содержащую подробное изложение истории их изучения и обширную библиографию.

При подготовке книги большую помощь оказали автору проф. В. Н. Никитин, проф. И. И. Пузанов и член-корр. АН УССР проф. Я. В. Ролл. Материалы по истории рыбохозяйственных станций и Азовско-Черноморского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии уточнены А. В. Кротовым. Фотографии черноморских кораблей, сыгравших важную роль в истории гидробиологических исследований, предоставлены администрацией Центрального музея Военно-Морского флота.

Всем лицам и организациям, оказавшим помощь в подготовке монографии, автор выражает свою глубокую признательность.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Глава I

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЧЕРНОМ МОРЕ У НАРОДОВ АНТИЧНОГО МИРА

Сведения о морской флоре и фауне накапливались еще у народов античного мира вместе с формированием представлений о географическом положении и границах отдельных частей Мирового океана, об условиях плавания в различных морях и перспективах их использования как торговых путей.

Поэтому при освещении основных этапов истории гидробиологических исследований Черного моря нельзя не остановиться на изложении представлений древнегреческих и римских географов об этом море.

Современное название Черного моря на всех языках европейских народов имеет одинаковый смысл. Румыны называют его «Mare Neagra», болгары — «Черно море», турки — «Kara deniz», современные греки — «Маври Таласса», французы — «Mer Noire», немцы — «Schwarzes Meer», англичане — «Black Sea» и т. д.

Интересно отметить, что рыбу, приходящую в Черное море из Мраморного, Эгейского и Средиземного морей, крымские рыбаки называют «беломорской». И это не случайно, так как путешественнику, попадающему из соседних морей в Черное, бросается в глаза более темная синева его вод. Видимо, поэтому современные греки и болгары Эгейское море, в отличие от Черного моря, называют Белым морем («Аспро Таласса» и «Бяло море»). В комментариях к «Путешествиям русских послов XVI—VII вв.» (1954) говорится о том, что в турецких источниках Белым называлось Средиземное море.

Древние греки называли Черное море Скифским, так как в античные времена Северное Причерноморье было заселено скифами, имевшими во многих пунктах Черноморского побережья свои гавани. Но существовало и другое название — «Понтос Аксинос», что означало «негостеприимное море».

Римский географ Помпоний Мела (I в. н. э.), автор первой латинской географии, пишет *по этому поводу* следующее: «Когда-то Понт называли Аксинским (негостеприимным) морем: по берегам его жили дикие племена. Затем общение с другими народами смяг-

чило нравы здешних жителей и море было названо Эвксинским (гостеприимным)» (гл. XIX, кн. I)*.

В представлении античных народов Черное море было лишь одним из звеньев целой системы средиземных морей, протянувшихся от Гибралтара до Дона. «Все это — и проливы, и расширения — носит одно общее название — Наше море... Где море разливается, — пишет Помпоний Мела, — там оно получает в разных местах разные наименования. Первый из трех больших заливов Европы называется Эгейским морем. Вход во второй большой залив называется Ионийским, а внутренняя часть залива — Адриатическим морем. Третий большой залив — это то море, которое мы называем Этрусским, а греки — Тирренским».

Как бы продолжая мысли Помпония Мелы, Плиний Старший (23—79 гг. н. э.), римский историк и географ, автор «Естественной Истории», пишет: «Четвертый из больших заливов Европы, начинаясь от Геллеспонта (Дарданеллы. — *К. В.*), оканчивается входом в Меотийское озеро (Азовское море. — *К. В.*)». Таким образом, Плиний в описываемый «залив» включает Пропонтиду (Мраморное море) и Понт (Черное море).

Античные географы довольно правильно представляли размеры Черного моря. Например, Геродот (около 484—425 гг. до н. э.) в своей «Истории» (книга I, Мельпомена) характеризует Черное море следующим образом: «Из всех морей это (Понт. — *К. В.*) — наиболее достопримечательное. В длину оно имеет одиннадцать тысяч сто стадий, а в ширину в самой широкой части три тысячи триста, тогда как проход в море имеет в ширину всего четыре стадии; это — устье моря, или шея, именуемая Боспором; там, где положен мост, оно имеет в длину сто двадцать стадий. Боспор простирается до Пропонтиды, а Пропонтида, имеющая в ширину пятьсот стадий, в длину тысячу четыреста, ниспадает в Геллеспонт; этот последний в самом узком месте имеет семь стадий ширины и четыреста длины. Геллеспонт изливается в то широкое море, которое называется Эгейским».

Интересны представления античных авторов о Черном море как о «двойном». Страбон (I в. до н. э. — I в. н. э.) пишет, что «Понт Эвксинский состоит как бы из двух морей: посередине его выдвигаются два мыса, один на севере — из Европы, из северных стран, другой, противоположный первому, — из Азии; суживая промежуточный путь, они образуют два больших моря. Мыс со стороны Европы называется Криуметопонном (современный Меганом. — *К. В.*), а со стороны Азии — Карамбией (очевидно, современный Керемпе. — *К. В.*). Мысы отстоят один от другого почти на тысячу пятьсот стадий» (География, кн. II, гл. I)**.

По современным данным, кратчайшее расстояние между мысами Сарыч и Керемпе составляет 263, а по Страбону — 277 км.

Полибий (201—120 гг. до н. э.), посвящая один из разделов

своей «Всеобщей истории» описанию Понта Эвксинского, определяет его окружность приблизительно в 22 тыс. стадий, что соответствует 4070 км.

Комментируя представления античных авторов о том, что Черное море подразделяется как бы на два бассейна — западный, значительно вытянутый в меридиональном направлении, и восточный, вытянутый в широтном направлении, — Н.М. Книпович (1932) указывает, что «западная и восточная половины Черного моря до некоторой степени независимы друг от друга в гидрологическом отношении, обладая отдельными системами круговых течений в циклоническом направлении, причем разделяющий их промежуточный район соответствует наиболее узкой части моря».

Очень интересны данные о глубинах Черного моря, приводимые Плинием Старшим, который пишет: «Наибольшая глубина моря, по словам Фабиана, достигает 15 стадий. Другие говорят, что в Понте, против земли кораксов, на расстоянии около 300 стадий от материка, море имеет неизмеримую глубину и что там никогда еще не доставали до дна (эти места называют «пучинами Понта»).

Цифра, приводимая Фабианом, составляет в метрических мерах 2250—2257 м и очень близка к современным данным о наибольших глубинах Черного моря (2245 м на 42° 40' северной широты и 34° 20' восточной долготы)*.

Достоин внимания указание Плиния о том, что в 300 стадиях от берега Черное море имеет неизмеримую глубину. В переводе на современные меры это расстояние составляет 50—60 км, то есть приходится как раз на область крутого свала с глубинами до 2000 м, близко подходящими к Южному берегу Крыма и к Черноморскому побережью Кавказа, где, очевидно, и обитало племя кораксов.

В. А. Снежинский (1954, стр. 135), комментируя данные о глубинах Черного моря, которые приводит Плиний со слов Фабиана, высказывает мнение о том, что эти данные могли быть получены скорее всего в результате непосредственного измерения глубин. Действительно, в «Географии» Страбона имеются сведения о том, что античные мореплаватели непосредственно определяли глубины морей. Страбон указывает, что «Сардинское (Тирренское) море, по утверждению Посейдония (135—45 гг. до н. э.), глубже всех до сих пор измеренных морей на 1000 оргий»**.

Климатические условия Черного моря античные географы описывали как довольно суровые. В древнегреческих источниках отмечается, что над морем порой нависают густые туманы, рассказывается о штормах, встречаются упоминания и о том, что отдельные районы в северо-западной части моря и у Керченского пролива зимой замерзают.

Например, Страбон рассказывает о том, как у входа в Меотийское озеро (Азовское море) полководец Митридат победил варваров

* Цит. по Боднарскому (1953, стр. 196).

** Там же, стр. 158.

* По картам «Морского атласа» (т. 1, № 36 и т. 2, № 72, 1950—1952).

** Цит. по Боднарскому (1953, стр. 149).

в конном сражении, разыгравшемся на льду. Тот же Страбон, ссылаясь на Эратосфена, сообщает, что один из жрецов храма Асклепия в Пантикапее (Керчи), сделал на медном кувшине, расколовшемся при замерзании воды, следующую надпись: «Если кто из людей не верит, что делается у нас, пускай убедится, взглянув на этот кувшин, который жрец Стратий поставил здесь не как прекрасное посвящение богу, но как доказательство суровой зимы» (География, кн. II, гл. I, § 16) *.

До нас дошли сведения и об исключительно холодных зимах, наблюдавшихся в Причерноморье в античное время, в средние века, а также о случаях замерзания значительных участков Черного моря, включая и Босфор. Такие случаи были зарегистрированы в 739, 755, 762, 763, 1011, 1232, 1621, 1669 и в более поздние годы — 1755, 1823, 1849, 1862 и т. д. — вплоть до наших дней. В исключительно суровые зимы отмечались случаи замерзания Дарданелл и Мраморного моря.

В конце XVIII в. в Тамани была случайно найдена мраморная доска, находящаяся ныне в Государственном Эрмитаже, с высеченной на ней надписью о том, что Тмутараканский князь Глеб Святославич в 1068 году «мерил море по льду от Тмутороканя до Корчева (Керчь)», желая, очевидно, воспользоваться возможностью точного определения ширины Керченского пролива, которая оказалась здесь равной 14 тысячам сажен.

Античные авторы в своих географических описаниях значительное место отводят характеристике впадающих в Черное и Азовское моря рек, среди которых первое место занимает Истр (Дунай). Геродот говорит об Истре как «о величайшей из рек, нам известных». Борисфен (Днепр), по Геродоту, «после Истра (Дуная) — наибольшая и, по нашему мнению, самая богатая не только между скифскими реками, но между всеми вообще, кроме, впрочем, египетского Нила» **.

Описываются также Тирас (Днестр), Гипанис (Южный Буг), Танаис (Дон), Фасис (Рион) и др.

Ряд античных авторов отмечает значительное опресняющее влияние вод, приносимых реками, на соленость Черного и Азовского морей. Так, Полибий в «Описании Понта Овксинского» указывает, что «насколько ныне Меотиды преснее Понтийского моря, настолько же Понтийское море ясно отличается от нашего» (Средиземного. — /(. В.).

Греческий географ Арриан Флавий (около 95—175 г. н.э.), плававший в 134 г. по Черному морю и написавший после этого свое сочинение «Объезд Черного моря», по мнению В. А. Снежинского (1954), одним из первых применил батометр и умел различить по цвету более легкую пресную и более тяжелую соленую воду. Об этом он говорит в следующих словах: «Фасис (Рион) имеет самую легкую воду, притом необыкновенного цвета. Она плавает поверх морской воды, не смешиваясь с нею. Можно было, погрузив сосуд

* Цит. по Боднарскому (1953, стр. 153).

** Там же, стр. 42—43.

в верхний слой воды, зачерпнуть пресной, а опустив его в нижний слой, — соленой воды»*.

Античные народы занимались рыболовством, в связи с чем им были хорошо известны миграции рыб через проливы Босфор Фракийский (Константинопольский) в Черное море из Мраморного и обратно, а также через Босфор Киммерийский (Керченский пролив) — из Азовского моря в Черное и обратно.

Известный знаток и исследователь Черного моря проф. А. А. Остроумов (1893), сравнивая те знания о рыбах Черного моря, которые имелись в его время, со знаниями античных народов, писал: «Почтенный Понт на берегах своих видел расцвет цивилизации. От времен аргонавтов до наших дней на его познание не мало было вложено труда. Но море — не то, что суша. То сердитое, то милостивое, оно требует более внимательного, более любовного отношения к себе... О ходе рыбы в нем мы знаем не многим более того, что было известно еще Страбону».

Положительным фактором, способствующим откорму, росту и размножению рыб в Черном море, античные географы и историки считали влияние пресных вод, приносимых в него реками. Плиний Старший говорит по этому поводу следующее: «Тунцы в весеннее время стадами входят из великого моря в Понт и в другом месте не производят потомства. Рыбы всякого рода растут чрезвычайно быстро, особенно в Понте; причиной этого служит множество рек, вливающих в него пресные воды». О морских млекопитающих, живущих в Черном море, Плиний пишет, что «в Понт не заходит ни одно морское животное, вредное для рыб, кроме морских телят (очевидно, тюлени *Monachus albiventer*) и мелких дельфинов». Он же упоминает о рыбах, которые «вместе с тунцами и пеламидами, ища более приятной пищи, входят в Понт стадами, каждая порода со своими особыми вожаками» **. Говоря о миграциях рыб в Азовском море, Плиний Старший указывает, что мелкая пелагида, «которая называется кибий, через 40 дней возвращается из Понта в Меотиду».

Среди античных авторов было широко распространено мнение о том, будто тунцы размножаются в Черном море. Так, например, по Юлию Солину (первая половина III в. н. э.), «тунцы во множестве водятся в Понте и почти нигде не плодятся в других местах, ибо они нигде не растут так скоро, именно благодаря более пресным водам» ***.

Одним из центров тунцового промысла в античное время была основанная в VII в. до н. э. греческая колония Византии, расположенная на том месте, где сейчас находится Константинополь.

Находки древних засолочных ванн в районе Керчи свидетельствуют о значительном развитии рыболовства в античное время, причем, кроме тунцов, важными объектами промысла были хамса, кефаль, султанка и сельди.

* Цит. по Снежинскому (1954, стр. 548).

** Цит. по Латышеву (1904, стр. 190).

*** Цит. по Латышеву (1906, стр. 474).

РУССКИЕ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ЧЕРНОМ МОРЕ

О миграциях тунцов через Босфор в Черное море Юлий Солин пишет, что «вступают они туда в весеннее время, входят правой стороной, а выходят левой; как полагают, это происходит оттого, что они лучше видят правым глазом, чем левым».

Древние греки хорошо знали и высоко ценили встречающихся в Дунае и Днепре осетровых рыб, которых считали «рыбами без костей».

Многие античные авторы допускали, что Черное море прежде не соединялось ни с Азовским, ни с Мраморным, а было обособлено, так же как и Мраморное море, от Эгейского. Так, Диодор Сицилийский (около 80—29 гг. до н. э.) сообщает следующее: «Самофраки (жители острова Самофраки в Эгейском море) рассказывают о том, что до потопа, память о котором сохранилась у древних народов, был другой потоп, гораздо значительнейший, через прорыв земли около островов Кланийских (при устье Босфора), прорыв, который образовал сначала Босфор, а напоследок и Геллеспонт»*.

Эратосфен (275—195 гг. до н. э.), ссылаясь на Страбона, считает, что Эвксинское море не имело прежде того прохода, что у Византии (то есть Босфора), но, что «те реки, которые в него вливаются, прорвали его силой своего течения, после чего вода вошла в Пропонтиду и Геллеспонт».

Плиний Старший, наоборот, видит причину происхождения Черного моря в прорыве «Океана» через Геллеспонт и Босфор. В качестве доказательства Плиний ссылается на крайнюю узость проливов и общность природных условий на их берегах, отмечая, что «с одного берега на другой доносится пение птиц, лай собак и разговор людей, и между двумя частями света (то есть Европой и Азией. — К. В.) можно поддерживать беседу, если только ветер не уносит слова». Глубокий смысл заложен в словах Плиния о том, что в «самом разъединении этих берегов существует какая-то тесная связь».

Соображения античных авторов о причинах происхождения Черного моря, их предположения о том, что Черное море когда-то не имело связи с Мраморным, а последнее — с Эгейским морем, и о том, что Босфор и Дарданеллы существуют не извечно, а также их представления о причинах образования этих проливов в известной степени соответствуют современным взглядам, так как геологическая история южных морей Европы действительно характеризуется периодическим возникновением и исчезновением связей между Черным и соседними морями.

Так, в конце периода существования Древнеэвксинского бассейна, не связанного со Средиземным морем, суша Эгейда, находившаяся на месте нынешнего Эгейского моря, исчезла, оставив после себя это море и многочисленные острова Греческого архипелага. В результате одновременного опускания суши и в прилегающих областях связь Черного моря с Мраморным (через Босфор), а Мраморного со Средиземным (через Дарданеллы и образовавшееся Эгейское море) возобновилась. В последующей истории Черного моря его связь с Мраморным морем снова была утрачена и восстановилась всего 5—6 тыс. лет тому назад.

* Цит. по Л. С. Бергу (1946, стр. 230).

Существовавшие в античное время названия Черного моря исчезли, уступив место другим.

Целый ряд арабских, итальянских, русских и других источников свидетельствует о том, что в VI—XVII вв. Черное море называлось «Русским морем». Это название следует признать вполне заслуженным, если вспомнить, что славянские народы издавна славились искусством мореплавания. Еще в VI—VII вв. южные славяне совершали длительные плавания по Черному, Мраморному и Средиземному морям. До нас дошли сведения о плаваниях славян в Византию в 615 г.; в 623 г. они достигали острова Крит, в 626 г. осаждали Константинополь, в 642 г. ходили к берегам Италии.

В начале IX в. на международную арену выступило могущественное славянское государство — Киевская Русь. Чтобы отстоять свои права на свободную и безопасную торговлю с соседними народами и предотвратить опасность со стороны Византии, Киевская Русь бывала вынуждена вступать с ней в вооруженные конфликты. В период укрепления Киевской Руси походы русских на Константинополь имели место в 860, 907, 911, 941, 944, 988, 1043 гг.

По данным арабского историка и географа Аль-Масуди (конец IX в.), в Черном море в конце IX в. плавали преимущественно русские и оно называлось «Русским морем». В замечательной «Повести временных лет» (1111 г.), автором которой считают Нестора-летописца, сказано: «А Днепръ вьтечетъ в Понтьское море трьми жерелы, еже море словеть Руськое...». Название «Русское море» удерживается на некоторых итальянских средневековых картах вплоть до XV—XVI вв.

Русские плавали на «ладьях» («однодеревках», по-гречески «моноксилах»), которые строились в верховьях Днепра, в районах, богатых лесом, а оттуда уже спускались вниз по Днепру до порогов. В районе порогов суда переоборудовались для плавания в морских условиях, на них устраивались более высокие борта и т. д., вследствие чего такие суда получали название «насадов».

Длина русских судов не превышала 20 м, каждое судно брало до 40—50 вооруженных воинов.

Некоторые морские походы русских были операциями весьма крупного масштаба. Так, например, в походе Святослава (969—971 гг.) из Киева на Болгарию принимало участие 10 тысяч воинов, посаженных на 250 судов. В походе Олега на Царьград, согласно «Повести временных лет», принимало участие до 80 тысяч воинов, посаженных на 2 тысячи судов.

Имеются данные о том, что для походов из Новгорода на Рим, Венецию и Константинополь русские пользовались не только водным путем «из варяг в греки», но ходили туда (и на Черное море) морским путем — в обход стран Западной Европы через моря Бал-

тийское, Северное, Ла-Манш, вдоль берегов Бискайского залива, Гибралтар и далее — в Средиземное море.

Известны также случаи использования прибрежных ЕОД Черного и Азовского морей в качестве транзитного пути из устьев Днепра к устьям Дона, из Дона (волоком) на Волгу, а оттуда — в Каспийское море.

Появление и укрепление на берегах Черного и Азовского морей татар и турок вызвало существенное изменение давно уже сложившейся здесь политической и экономической ситуации.

Однако, как пишет В. В. Мавродин (1955, стр. 111), «было бы ошибкой думать, что русские перестали посещать северное и южное побережья Черного моря, «ходить в Царьград» и «Святую землю» (Палестину)....». Мавродин приводит интересные факты, свидетельствующие о неверности представлений досоветской историографии, считавшей, что русские после нашествия Батыя были совершенно изолированы от морей, омывающих Восточно-Европейскую равнину с юга, и утверждает, что «два столетия, следовавшие за установлением татарского ига, отнюдь не характеризуются пассивностью русских на морях».

Из русских плаваний второй половины XV в. особенно выделяется переход через Черное море, совершенный осенью 1472 г. славным русским путешественником Афанасием Никитиным, который, возвращаясь домой из своего «Хождения за три моря», пересек Черное море на корабле от Трапезонда (Трабзон) до генуэзской колонии Кафы (Феодосия).

Укрепление Московского государства и его упорная борьба с татарами способствовали учащению русских морских походов по Черному морю, особенно в середине XVI в. К этому же времени относятся и походы запорожских и донских казаков из устьев Днепра и Дона в Крым и к берегам Турции, предпринимавшиеся как вынужденная мера борьбы с набегами татар на города и села Украины и на южные земли России. В период 1559—1638 гг. запорожские и донские казаки совершили не менее двадцати морских походов к берегам Крыма, Анатолии, в районы Босфора и Константинополя. Турецкие крепости Трапезонд и Синоп пересекавшие Черное море запорожцы брали неоднократно (в 1575, 1590, 1614 и 1616 гг.). Казаки появлялись на своих судах в Босфоре и у Константинополя в 1575, 1615, 1621, 1632 (трижды), 1624, 1629 гг. Как и во времена Киевской Руси, казаки плавали на гребных судах, похожих на старинные «ладьи», но они уже назывались «чайками и «дубами». При хорошей погоде казачьи суда пересекали Черное море от устьев Днепра до берегов Турции за два-три дня.

Морские походы запорожских и донских казаков по Черному морю были военными операциями больших масштабов. Лишь в редких случаях количество судов, участвовавших в походах, было меньше 100, а количество людей — меньше 1000. Известны походы с участием 10—15 тысяч казаков, посаженных на 250—300 «чаек» и «дубов», например поход Богдана Хмельницкого в 1621 г. или совместный поход запорожских и донских казаков в 1625 г.

Казачьи суда отважно вступали в бой с гораздо более крупными судами турок и часто одерживали победы.

Известно, что турки из предосторожности запирали проход в Золотой Рог у Константинополя железной цепью, сохранившейся еще со времен Византии, когда греки запирали этот же залив для предотвращения прохода судов Киевской Руси.

В 1649 г. Турция была вынуждена заключить с Богданом Хмельницким договор о торговле, по которому казакам разрешался свободный доступ во все гавани Турции и на Черном и Эгейском морях.

Первые русские работы по гидрографии Черного моря связаны с именем Петра I, указавшего России пути к Черному морю. После взятия Азова в 1696 г. Петр I лично произвел съемку Дона от Воронежа до Азова, а в 1699 г. первой описью Азовского моря по указанию Петра I занимался адмирал К. Крюйс. В результате его работ в 1701 г. была издана карта «Восточная часть моря Палус Меотис и ныне называется Азовское море», а в 1703—1704 гг. в Амстердаме был издан «Атлас реки Дона, Азовского и Черного морей» адмирала Крюйса, куда вошли и съемки Дона, произведенные Петром I (Зубов, 1954).

В 1699 г. на военном корабле «Крепость» из Азова в Константинополь отправилось снаряженное Петром I посольство во главе с думным дьяком Емельяном Украинцевым, имевшее целью переговоры с Турцией о заключении наиболее выгодного для России мира.

Сам Петр I в чине капитана под именем Петра Михайлова плавал в то время на Азовском море, командуя 42-пушечным кораблем «Отворенные Врата», который вместе с 11 другими кораблями («Скорпион», «Благое Начало», «Цвет войны» и др.) сопровождал «Крепость» до Керчи, находившейся еще в руках турок. Появление «Крепости» и сопровождавших ее кораблей на Черном море знаменовало не только новый, поворотный момент в истории русского флота, впервые вышедшего под своим флагом в Черное море, но и явилось началом русских научных исследований в этом море.

Петр I хорошо понимал значение морских исследований, интересовался ими и даже изобрел прибор для измерения больших глубин. Американский исследователь М. Ф. Мори писал в книге «Физическая география моря» (1859), что «честь первой попытки достать образцы морского дна с большой глубины принадлежит Петру Великому. Этот замечательный государь придумал особый снаряд для промеров в Каспийском море»*.

Снаряжая «Крепость» в Константинополь, Петр I наряду с важной дипломатической миссией поставил перед ней еще и другую задачу: производить по пути съемочные и прибрежные промерные работы и составить карту Черного моря. Имеются сведения, что во время плавания «Крепости» промерные работы от Керчи до Константинополя были произведены до глубины 80 саженей и что на основании материалов съемочных работ «Крепости» была со-

* Как известно, идея Петра I была в 1853 г. заимствована конструктором лота Бруком, ввиду чего этот лот называют теперь лотом Петра I — Брука.

ставлена карта «Прямой чертеж Черного моря от Керчи до Царь-града».

В дальнейшем интересы России были временно отвлечены от Азовского и Черного морей Северной войной 1700—1721 гг. и Персидским походом 1722—1723 гг.; только в 1735 г. Россия вновь вступила на путь длительной и упорной борьбы с Турцией за выход к морю и укрепление своих позиций на Черном и Азовском морях.

После войны 1735—1739 гг. одна за другой, с большими или меньшими интервалами, следовали войны с Турцией за выход России к Черному морю (в 1768—1774, 1787—1791, 1806—1812, 1827, 1828—1829, 1853—1856, 1877—1878 гг.), в результате которых, несмотря на временные неудачи, позиции России на Черном море, в конечном счете, укреплялись, причем кропотливая работа по изучению Черного моря, начатая в 1699 г. походом «Крепости» от Керчи (Азова) в Константинополь, возобновлялась и продолжалась не только в промежутках между войнами, но иногда и во время войн.

В 1820 г. берега Черного моря описывались совместной французско-русской экспедицией капитана Готье (Франция), капитан-лейтенанта М. Б. Верха и штурмана Григорьева; в 1826—1836 гг. у русских и турецких берегов на бриге «Николай» и яхте «Голубка» работала гидрографическая экспедиция Е. П. Манганари, делавшая промеры до глубины 300 м. В 1842 г. в результате работ этой экспедиции был издан «Полный атлас Черного и Азовского морей».

Особого внимания заслуживает экспедиция лейтенантов Г. И. Бутакова и И. А. Шестакова, снаряженная в 1846 г. по инициативе выдающегося русского мореплавателя и флотоводца адмирала М. П. Лазарева, командовавшего в то время Черноморским флотом.

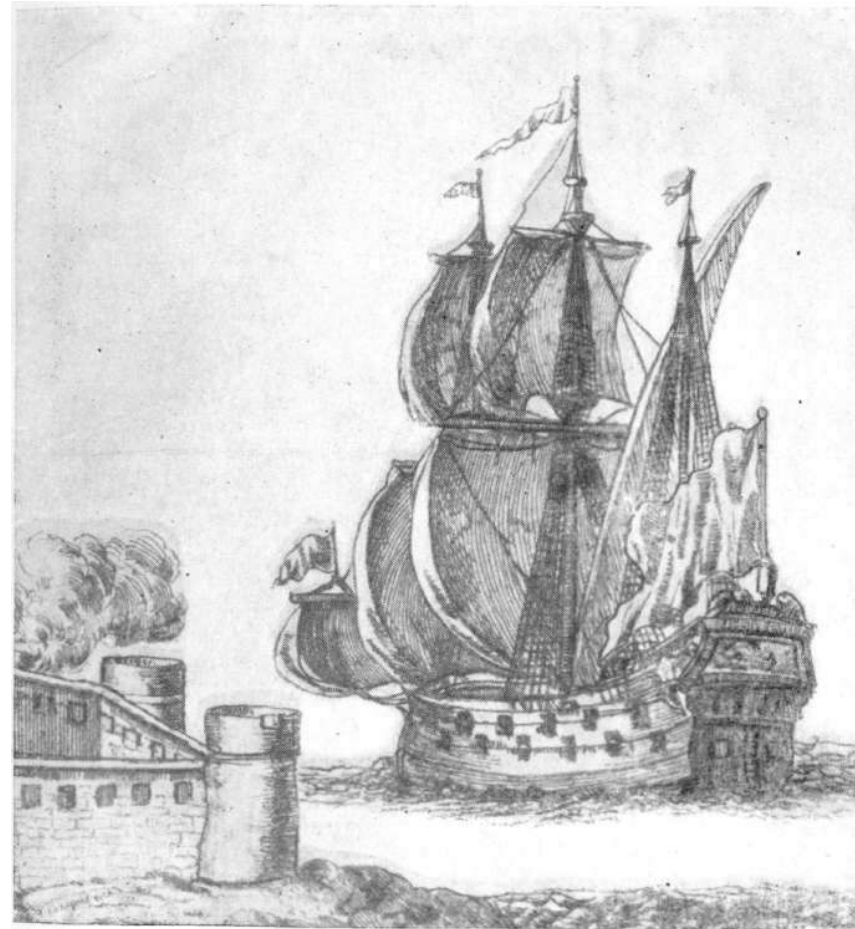
Весной 1847 г. тендеры «Поспешный» (командир Г. И. Бутаков) и «Скорый» (командир И. А. Шестаков) вышли из Одессы в море и в течение трех с лишним лет занимались выполнением задачи, порученной им адмиралом М. П. Лазаревым.

Для выполнения работ вне территориальных вод России — у берегов Малой Азии, Румелии и в Босфоре — в результате дипломатических переговоров было получено специальное разрешение правительства Турции. В турецких водах «Поспешный» и «Скорый» работали в сопровождении брига «Неир-Зефер» и «Ахтер».

По материалам экспедиции Г. И. Бутакова и И. А. Шестакова была составлена «Лоция Черного моря» (с 36 литографированными планами портов), изданная в 1851 г., которая долгое время служила основным руководством для плавания по Черному морю.

По просьбе Индоевропейской телеграфной компании, в связи с изысканием трассы кабеля, проф. В. Лапшин на корвете «Львица» (командир — капитан-лейтенант Ф. Н. Кумани) в 1868 г. измерял глубины до 1870 м между Феодосией и Адлером при помощи электролота конструкции Э. Х. Шнайдера, преподавателя училища правоведения в Петербурге; электролот позволял производить измерения глубины одновременно в нескольких точках.

В 1871—1876 гг. Ф. Ф. Врангель и Ф. Майдель производили из-



Корабль «Крепость»
(с гравюры, фото Центрального музея Военно-Морского флота).

мерения температуры и определение удельного веса морской воды в крымских и кавказских берегов и в северо-западной части Черного моря.

Еще в 1775—1777 гг. в результате плаваний русских военных кораблей — фрегатов «Григорий», «Наталия» и «Северный Орел» — были составлены первые карты Мраморного моря — лучшие для того времени. Тогда же, во время плавания фрегата «Северный Орел», была составлена и краткая русская лоция Мраморного моря.

Наиболее крупные работы по гидрографической съемке Мраморного моря были выполнены русскими гидрографами по инициативе адмирала М. П. Лазарева в 1845—1847 гг.

Для осуществления этих работ между правительствами России и Турции было заключено соглашение, по которому разрешалось произвести съемку Мраморного моря на турецких военных судах силами русских морских офицеров при условии участия в ней нескольких турецких офицеров.

В распоряжение экспедиции были предоставлены турецкие корабли: корвет «Гюль-Сефит» и двухмачтовая шхуна «Мистика». Начальником экспедиции был назначен капитан первого ранга М. П. Манганари, известный своими гидрографическими работами на Черном и Азовском морях.

В результате работы, проделанной в 1845—1847 гг., были составлены точные карты Мраморного моря и собраны материалы для лоции, изданной в Николаеве в 1850 г.

Г л а в а III

ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ЧЕРНОМ МОРЕ В XVIII—XIX вв. И ВОЗНИКНОВЕНИЕ РУССКИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

ИЗУЧЕНИЕ ФАУНЫ ЧЕРНОГО МОРЕЯ В ПЕРИОД ДО ВОЗНИКНОВЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ (1793—1872 гг.)

Первым исследователем фауны Черного моря был академик Петр Симон Паллас, который во время своего путешествия в Крым и на Кавказ в 1793—1794 гг. особенное внимание обращал на черноморских рыб и впервые указал на генетические связи между фаунами Черного и Каспийского морей. Основной труд Палласа «Zoographia Rosso-Asiatica» был опубликован спустя много лет после его смерти (текст — в 1831 г., таблицы — в 1841 г.).

В этой работе Паллас описывает 94 вида рыб, встречающихся в южнорусских морях; меньше данных он приводит о беспозвоночных Черного моря.

В 1829—1831 гг. появилось сочинение казанского профессора Эдуарда Эйхвальда «Zoologia specialis», несколько пополнившее

сведения о видовом составе фауны рыб и беспозвоночных Черного моря.

Эйхвальд впервые после Палласа ставит вопрос об отношениях фаун Каспийского и Черного морей и в одной из своих многочисленных работ рисует картину геологической истории южнорусских морей, которая, по словам В. К.-Совинского (1902, стр. 16—17), «настолько верна в главных своих чертах, что в настоящее время к ней немного остается прибавить»; Совинский оговаривается, что «в то время она не имела под собой столь твердой фактической почвы».

В 1833 г. морскую фауну в районах Севастополя, Алупки, Феодосии, Партенита и Керчи изучал Генрих Ратке (1837), который пришел к выводу о крайней бедности Черного моря беспозвоночными животными. В 1837—1846 гг. этот вывод был подтвержден исследованиями профессора Ришельевского лицея в Одессе А. Д. Нордмана, который считал причиной бедности видового состава фауны Черного моря его малую соленость, обусловленную изолированностью от других морских бассейнов и опреснением под влиянием огромного притока речных вод. Нордман описал 10 новых для науки видов и увеличил список черноморских рыб на 24 названия.

В 1848 г. академик А. Ф. Миддендорф, изучив фауну моллюсков Черного моря, высказал мнение, что она представляет собой не что иное, как значительно обедненную средиземноморскую фауну.

В 1858 г. берега Черного моря, от Днестровского лимана (Акерман) до Крыма, посетил с целью их зоологического обследования известный русский ихтиолог профессор Карл Федорович Кесслер, работавший в то время в Киевском университете. Результаты своей поездки К. Ф. Кесслер опубликовал в 1860 г. Основной целью поездки К. Ф. Кесслера вдоль берегов Черного моря было изучение ихтиофауны моря и устьев впадающих в него рек. Однако он уделил много внимания и беспозвоночным; материал, которым он располагал, привел его, так же как в свое время Г. Ратке и А. Нордмана, к убеждению о бедности Черного моря беспозвоночными.

Значительно позднее К. Ф. Кесслер (1877) высказал следующие важные соображения о происхождении фаун Черного и Азовского морей.

«1. Каспийское, Азовское и Черное моря составляли некогда один огромный бассейн.

2. Вода в означенном бассейне была, по всей вероятности, не настоящая морская, а только солоноватая, по крайней мере, при конце существования бассейна.

3. Отделение Каспийского моря от Черного совершилось в весьма отдаленную эпоху, вероятно, еще до наступления последнего геологического периода.

4. Соединение Черного моря со Средиземным, через образование связывающих их в настоящее время проливов, произошло в менее отдаленную эпоху, нежели разъединение Черного и Каспийского морей.

5. Переселение рыб из Средиземного моря в Черное море продолжается и по настоящее время.

6. Черноморская фауна есть фауна самобытная, которая уцелела от древнего Каспийско-Черноморского бассейна, а потом значительно обогатилась и продолжает обогащаться формами средиземноморскими.

7. Аральское море также, по всей вероятности, входило в состав древнего Черноморско-Каспийского бассейна» *.

О судьбе рыб, обитавших в Черном море до его соединения со Средиземным, Кесслер пишет, что «после соединения Черного моря с Средиземным морем, когда вода в нем сделалась более соленой, коренные рыбы Черного моря почти все откочевали в Одесский залив, в Азовское море, к устьям больших рек».

В 1862 г. изучением фауны Черного моря у берегов Крыма занимался профессор Казанского университета Н. П. Вагнер, который высказал иное мнение о фауне Черного моря, чем Ратке, Нордман и Кесслер. Вагнер считал, что фауна не только того района, где он работал (Гурзуф), но «вообще Крымского побережья вовсе не так бедна, как представляют ее путешественники-зоологи... в итоге едва ли число форм какого-нибудь Северного моря перевысит многим количество видов береговой фауны Крыма»**.

С 1867 г. начинается более интенсивное, чем раньше, изучение фауны беспозвоночных Черного моря. Начало этим исследованиям было положено харьковским зоологом В. И. Чернявским и профессором Киевского университета Н. В. Бобрецьким.

Чернявский начал работать на Черном море в 1867—1868 гг., еще будучи студентом Харьковского университета, интенсивно исследуя фауну беспозвоночных в различных районах Черного моря, но преимущественно у Ялты и Сухуми. Специальные работы Чернявский посвятил ракообразным, червям и губкам Черного моря. Во всех своих работах Чернявский возражал против установившихся у предыдущих исследователей взглядов на бедность Черного моря беспозвоночными; однако, стремясь доказать богатство этой фауны, он впадал в другую крайность, поддерживая взгляды Вагнера.

Профессор Киевского университета Н. В. Бобрецький, изучая в 1868—1882 гг. фауну кольчатых червей — полихет Черного моря, описал 45 новых для этого моря видов полихет и внес существенный вклад в познание их морфологии и экологии.

В 1868—1869 гг. московский зоолог В. Н. Ульянин, ученик проф. А. П. Богданова, впоследствии заведовавший Севастопольской биологической станцией, посетил Одессу, Севастополь, Ялту, Феодосию, Керчь, Новороссийск, Гагры, Пицунду, Сухуми, Поти и озеро Палеостом. Во время этой поездки Ульянин, выполняя поручение Московского общества любителей естествознания, собрал довольно большой новый материал, характеризующий фауну Черного моря. В 1872 г. он опубликовал свою основную работу «Материалы для фауны Черного моря», где приводит новый список животных

* Шт. по В. К. Совинскому (1902, стр. 70—73).

** Там же.

Черного моря, включающий 380 видов. Однако Ульянин отнюдь не считает фауну Черного моря богатой и возражает Чернявскому: «Не может быть и речи о богатстве черноморской фауны, на которое так решительно указывает Чернявский. Черноморская фауна богаче разве только наиболее бедных закрытых морей — Балтийского и Каспийского»*.

Свою точку зрения на характер и происхождение фауны Черного моря Н. В. Ульянин формулирует в таких словах: «Черноморская фауна есть в сильной степени обедненная средиземноморская, получившая некоторый местный самостоятельный оттенок и в которой находятся только самые незначительные следы характерной арало-каспийской фауны»**.

В другой статье Ульянин отмечает обилие пресноводных рыб в северо-западной части Черного моря и их редкость у Южного берега Крыма и побережья Кавказа. Эти различия Ульянин объясняет тем, что северо-западная часть моря получает огромный приток пресных вод. Некоторое сходство с Одесским заливом, по мнению Ульянина, представляет Керчь-Еникальский пролив, который при северо-восточных ветрах временно опресняется водой Азовского моря.

В 1872—1874 гг. фауну восточной части Черного моря исследовал Н. Кричагин. К этому же периоду относятся и работы профессоров организованного в конце 60-х годов XIX в. Новороссийского (Одесского) университета. Так, в 1868 г. на I съезде русских естествоиспытателей, созванном по инициативе К. Ф. Кесслера, проф. И. Маркузен прочел доклад о фауне Черного моря, в котором подвел итоги двухлетних наблюдений, проведенных в районе Одессы и ее окрестностей. Маркузен приводит в своей работе список, включающий 91 вид беспозвоночных, из которых 47 в составе фауны Черного моря описаны им впервые.

В 1873—1874 гг. изучением фауны Черного моря занимался также одесский зоолог Н. А. Гребницкий. Как Маркузен, так и Гребницкий высказывали соображения о связи Черного моря в отдаленные времена с Северным морем и Ледовитым океаном. Гребницкий по этому поводу писал следующее:

«1. Черноморская фауна представляет не просто, как думают некоторые из натуралистов, в высшей степени обедненную средиземноморскую; напротив, она представляет самобытную фауну, стоящую ближе всего к: фауне северных морей, с которыми, вероятно, Черное море и находилось прежде в непосредственной связи.

2. Примесь средиземноморских форм, довольно значительная, указывает на переселение их со времени соединения Черного моря с Средиземным, — соединения, случившегося... в недалекую геологическую эпоху, по всей вероятности, в третичную. Это положение основывается на том, что виды беспозвоночных животных,

общих исключительно Средиземному и Черному морям, не успели еще видоизмениться до степени образования самостоятельных, новых видов.

3. Переселение средиземноморских форм совершалось через Босфор и вдоль южного берега Черного моря.

4. Самобытность фауны наиболее выражается в малосоленом северо-западном углу Черного моря, который, по характеру своего населения, обнаруживает сходство с фауной Каспийского моря»*.

Позднее на основании анализа фаунистических материалов» собранных во время экспедиции на «Селянике», и сопоставления их с имевшимися уже данными по Черному морю А. А. Остроумов (1896) сделал очень важный вывод о том, что колонизация Черного моря представителями средиземноморской фауны сопровождается явлением концентрации или отбора форм северного происхождения, что и придает черноморской фауне северный характер, подавший повод приписывать фауне этого моря близкое родство с фауной северных морей.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ РУССКИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ НА ЧЕРНОМ МОРЕ И СОСЕДНИХ МОРЯХ (1869—1917 гг.)

Изучение морской фауны во время краткосрочных поездок зоологов, живущих в отдаленных от моря научных центрах, всегда представляло значительные неудобства. В связи с этим у зоологов возникла мысль об устройстве на морском побережье временных или постоянных лабораторий или станций, имеющих соответствующий персонал, оборудование и пловучие средства для изучения морской фауны и флоры.

Вместе с тем потребность в практическом ознакомлении студентов естественных факультетов с жизнью моря вызвала необходимость организации подобного же рода лабораторий или станций при кафедрах университетов. Такие лаборатории или станции становились уже базой для научных исследований университетских ученых и студентов, готовившихся к научной деятельности.

Русские биологические станции на Черном море возникли по инициативе замечательного ученого и путешественника Н. Н. Миклухо-Маклая.

23 августа 1869 г. на II съезде русских естествоиспытателей в Москве Миклухо-Маклай, исходя из опыта зоологических исследований на морских побережьях и организации (совместно с А. Дорном) морской зоологической станции в Мессине, предложил организовать такие станции и в России.

Доводы Миклухо-Маклая были с большим вниманием выслушаны съездом. Для более детального рассмотрения вопроса была организована комиссия в составе профессора А. И. Бабухина (председатель), академика Ф. В. Овсянникова, профессоров А. П. Богданова, Н. П. Вагнера и К. Ф. Кесслера и зоологов Н. К. Зенгера, В. Н. Ульянина и В. И. Чернявского. На заседании съезда 29. VIII

* Цит. по В. К. Совинскому (1902, стр. 66).

** Там же, стр. 66—67.

* Цит. по Совинскому (1902, стр. 81).

1869 г. с докладом выступил Н. К. Зенгер, сообщивший о том, что комиссия считает возможным организовать две морские биологические станции на Черном море: в Севастополе и в Сухуми.

На основании решения съезда в 1871—1872 гг. была открыта первая в России Севастопольская биологическая станция, организованная Новороссийским обществом естествоиспытателей при активном участии председателя Общества, знаменитого ботаника и протистолога Л. С. Ценковского.

В 1874 г. экстраординарным профессором при кафедре зоологии Новороссийского университета был утвержден А. О. Ковалевский, переехавший в Одессу из Киева. С этого времени деятельность Севастопольской биологической станции тесно связана с его именем.

До 1879 г. биологическая станция находилась в Одессе, так как не располагала в Севастополе постоянным помещением. В 1880 г. К.-Ф. Кесслер, уделявший станции большое внимание, прочитал на заседании Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей специальный доклад «О постройке дома для Севастопольской биологической станции». Однако только в 1894 г. А. О. Ковалевскому удалось добиться отвода участка земли на берегу моря для постройки станции.

Стремясь учесть зарубежный опыт, А. О. Ковалевский совершил ряд поездок за границу для ознакомления с оборудованием морских биологических станций и устройством аквариумов.

Проект здания, выполненный в стиле французского ренессанса, составил севастопольский архитектор А. М. Вейзен.

На строительство станции Академия наук отпустила 32 тыс. рублей, и еще 24 тыс. рублей было собрано за счет частных пожертвований. Строительные работы были осуществлены в 1896—1897 гг. Наблюдал за ними друг А. О. Ковалевского, известный палеонтолог и малаколог К. О. Милашевич, директор Севастопольского реального училища.

Построенное при А. О. Ковалевском здание Севастопольской биологической станции имело три этажа с двумя башнями наверху, в которых помещались баки для морской воды. Аквариум, выдвинутый в сторону моря, состоял из 13 малых бассейнов общим объемом 24 м³ и центрального бассейна объемом 22 м³. Позднее, в 1910 г., к зданию станции было пристроено южное крыло, по объему равное половине основного здания.

Первому экспедиционному судну Севастопольской биологической станции было присвоено имя «А. О. Ковалевский», которое по традиции продолжали носить все последующие суда станции.

Заведующим Севастопольской станцией по предложению А. О. Ковалевского в 1875 г. был избран Н. В. Ульянин, приобретший известность как исследователь и автор первой зоологической сводки «Материалы для фауны Черного моря» (1872), который заведовал Севастопольской биологической станцией до 1880 г., а затем на три года уехал за границу.

В отсутствие В. Н. Ульянина, часто бывавшего в экспедициях,

станцией заведовала С. М. Переяславцева, которую после отъезда В. Н. Ульянина за границу Новороссийское общество естествоиспытателей по предложению Ковалевского избрало на должность постоянного заведующего станцией.

С. М. Переяславцева была одной из первых русских женщин-ученых. В. К.-Совинский (1902) пишет о ней так: «Продолжателем в деле дальнейшего изучения фауны Черного моря после В. Ульянина явилась Софья Михайловна Переяславцева, доктор зоологии, принявшая на себя заведование Севастопольской биологической станцией. Энергия, с которой г-жа Переяславцева принялась за фаунистические исследования Севастопольской бухты и неутомимо продолжала это дело в течение почти десятилетнего заведования станцией, оставила после себя глубокие следы».

Заведуя Севастопольской станцией с 1880 по 1891 г., С. М. Переяславцева подробно описала простейших Черного моря, опубликовала обширную монографию о турбелляриях и значительно расширила сведения о многих группах животных, входящих в состав фауны Черного моря. В результате работ Переяславцевой число видов, известных для Севастопольской бухты, к 1891 г. возросло с 434 (описанных к 1874 г.) до 639.

С. М. Переяславцева составила также карту распространения организмов в Севастопольской бухте и календарь их появления в течение года, о которых она доложила на съезде естествоиспытателей.

25 февраля 1889 г. на заседании Новороссийского общества естествоиспытателей А. О. Ковалевский внес предложение о коренной реорганизации Севастопольской биологической станции и о передаче ее в ведение Академии наук. На этом же заседании по предложению президента общества проф. В. В. Заленского директором станции был избран А. О. Ковалевский.

Таким образом, надолго установилась система двухступенного управления Севастопольской биологической станцией: с одной стороны — шефом-директором, академиком, обычно находившимся в Петербурге, с другой — заведующим, руководившим станцией на месте.

Не согласившись с предложениями А. О. Ковалевского о реорганизации станции и передаче ее в ведение Академии наук, С. М. Переяславцева ушла со станции, а затем уехала во Францию, откуда на родину уже не вернулась*. После ее ухода Новороссийское общество естествоиспытателей по предложению А. О. Ковалевского 14 февраля 1891 г. избрало нового заведующего станцией — приват-доцента Казанского университета А. А. Остроумова, проработавшего в этой должности до 1897 г.

В феврале 1892 г. Новороссийское общество естествоиспытателей постановило передать Севастопольскую станцию в ведение Академии наук, куда перешел на работу и А. А. Остроумов, орга-

В связи с уходом С. М. Переяславцевой со станции и ее отъездом за границу карта распространения организмов в Севастопольской бухте и календарь их появления в течение года были утрачены и их позднее пришлось заново составлять С. А. Зернову.

низовавший экспедиционные исследования не только на Черном море, но и на Азовском и Мраморном морях, в Босфоре, на лиманах и устьях рек Северного Причерноморья. В августе 1897 г. А. А. Остроумов оставил станцию в связи с избранием его профессором зоологии Казанского университета. После его ухода в течение четырех лет (1898—1901 гг.) сменилось три заведующих: Г. А. Шнейдер, Ф. А. Выражевич и В. А. Караваев.

К 1900 г. постройка здания станции была полностью окончена, и А. О. Ковалевский начал хлопоты в Петербурге о получении новых штатов и окладов, но неожиданно скончался в ноябре 1901 г. после неприятных объяснений по этим вопросам в Министерстве просвещения. Новые штаты станции были утверждены через несколько месяцев после смерти А. О. Ковалевского. Директором станции стал акад. В. В. Заленский, занимавший этот пост до своей смерти (1918 г.). При В. В. Заленском станцией заведовали С. А. Зернов (1902—1914 гг.), Л. И. Якубова (1915—1917 гг.) и П. С. Гольцов (1917—1921 гг.).

Еще одна русская морская биологическая станция была организована в 1886 г. в Вилла-Франке на берегу Средиземного моря (недалеко от Ниццы). Основателем этой станции был профессор зоологии Киевского университета А. А. Коротнев, создавший ее на собственные средства при содействии русского Морского министерства. В распоряжение Коротнева было предоставлено здание, построенное русскими военными моряками еще в XVIII в. во время их пребывания в кампаниях на Средиземном море.

Ближайшими помощниками А. А. Коротнева по руководству станцией были М. Давыдов, Ф. Спичаков и А. Гаряев. Станция занималась изучением фауны Вилла-Франкской бухты и прилегающих к ней больших глубин Средиземного моря. В своих «Отчетах», регулярно печатавшихся каждые два года, станция публиковала результаты исследований бентоса и планктона Вилла-Франкской бухты — как в виде детальных карт распределения донных организмов по грунтам и глубинам, так и в виде списков основных планктонных форм, встречающихся в то или иное время года.

Судно станции «Velella» («Парусник») обеспечивало преимущественно прибрежные сборы фауны, а для глубоководных исследований станция фраговала более крупные суда, производя сборы планктона на глубинах до 1000 м, а драгировки — до 1800 м. Уходить далеко в море не было надобности, так как в этой части Средиземного моря большие глубины (2300—2600 м) находятся совсем близко от берега.

Богатая фауна Средиземного моря, расположение станции на берегу вблизи Приморских Альп, прекрасные климатические условия и хорошо поставленное обслуживание приезжих сделали русскую зоологическую станцию в Вилла-Франке одной из самых популярных среди зоологов различных стран *. Академик Д. К. Тре-

тьяков (1903—1904) писал о ней так: «Вилла-Франка сделала из меня горячего сторонника того мнения, что у моря биолог должен и может искать проблем, достойных того, чтобы им была посвящена интенсивная умственная работа» *. Вскоре после организации станции в Вилла-Франке стала учреждением международного значения, привлекавшим к себе не меньше специалистов, чем Неаполитанская станция.

В 1902 г. на Черном море была организована небольшая биологическая станция Новороссийского университета в Одессе, основателем которой был проф. П. Н. Бучинский, а в 1914 г. в восточной части горного Крыма (между Феодосией и Судак) была открыта Карадагская биологическая станция.

Возникавшие первоначально для выполнения теоретических естественнонаучных исследований, морские биологические станции неизбежно вовлекались в сферу решения задач практического характера.

Акад. А. А. Штраух (1890—1891) в связи с переходом Севастопольской биологической станции в ведение Академии наук писал: «Неаполитанская станция, основанная первоначально исключительно для научных биологических исследований, завела особое отделение для изучения морского рыбного промысла и, под влиянием произведенных там работ, самое законодательство Италии о морских промыслах подверглось ныне значительным изменениям». И далее: «приморские биологические станции плодотворны для всех отраслей морского хозяйства: рыболовство, устрицеводство и другие промыслы могут заимствовать отсюда не одно важное указание».

Именно в таком направлении развивалась и деятельность черноморских биологических станций. Так, А. А. Остроумов (1894) в одном из отчетов сообщает, что «главный командир Черноморского флота и портов выразил желание через своего адъютанта получить от станции указание относительно возможности доставки и пересадки в Севастопольскую бухту устриц из Татарского залива (пролива) Сев. Японского моря. Заведующий станцией не замедлил ответить запиской с мотивами относительно возможности и желательности акклиматизации устриц Сев. Японского моря (*Ostrea Laperousii*) в Севастопольской бухте с приложением небольшой инструкции о способах перевозки устриц, составленной практиком-устрицеводом В. А. Штолем».

Придавая большое значение разработке практических вопросов на биологических станциях, А. А. Остроумов в 1894 г. писал: «Теперь отвлеченные научные задачи принято соединять с практическими. Но для Черного моря именно и стоят на очереди задачи практического характера в связи с его громадной производительностью пищевых средств в виде рыб, съедобных моллюсков

* В настоящее время Вилла-Франкская станция находится в ведении Парижского университета.

Отчет о деятельности Вилла-Франкской зоологической станции за 1903—1904 гг.

и раков. И тогда осуществилась бы специально морская задача помогать естественной колонизации моря, регулируя ее искусственным подбором полезных для человека форм».

Глава IV

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ЧЕРНОМ МОРЕ И СОСЕДНИХ МОРЯХ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX В.

Выдающимися событиями в дореволюционной истории отечественных исследований на Черном море явились черноморские «глубомерные» экспедиции 1890—1891 гг. и тесно связанные с ними экспедиционные работы на соседних Азовском и Мраморном морях, а также проведенные С. О. Макаровым в 1881—1882 гг. на Босфоре исследования водообмена между Черным и Мраморным морями.

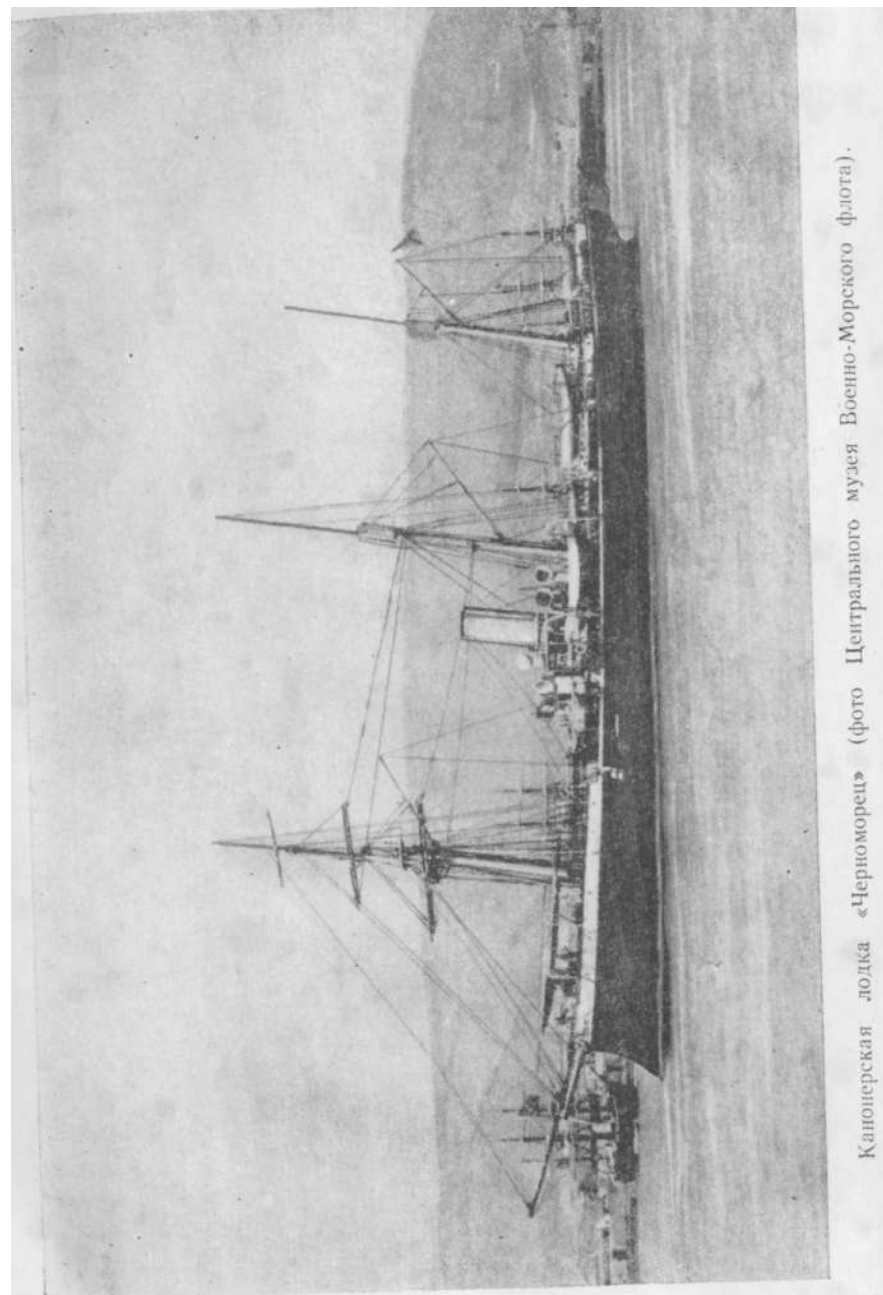
ЧЕРНОМОРСКИЕ ГЛУБОМЕРНЫЕ ЭКСПЕДИЦИИ (1890—1894 гг.)

В декабре 1889 г. в Петербурге происходил VIII съезд русских естествоиспытателей, на котором известный геолог Н. И. Андрусов поставил вопрос о необходимости исследования глубин Черного моря. Вместе с метеорологом проф. А. В. Клоссовским Андрусов разработал и программу таких исследований, представив ее в Совет Русского географического общества.

Обосновывая эту программу, Андрусов писал: «Располагая весьма значительным числом определений глубины для мелководной полосы северо-западного берега Черного моря, мы не имеем для восточного и южного берегов достаточных данных для того, чтобы очертить точно стосаженную линию. Еще менее мы знаем о подробностях рельефа внутренней части дна Черного моря... В подобном же состоянии находятся вопросы о распределении солености, плотности, температуры воды, о течениях в Черном море, о прозрачности его воды, о глубине, на которую распространяется в нем действие волн и течений».

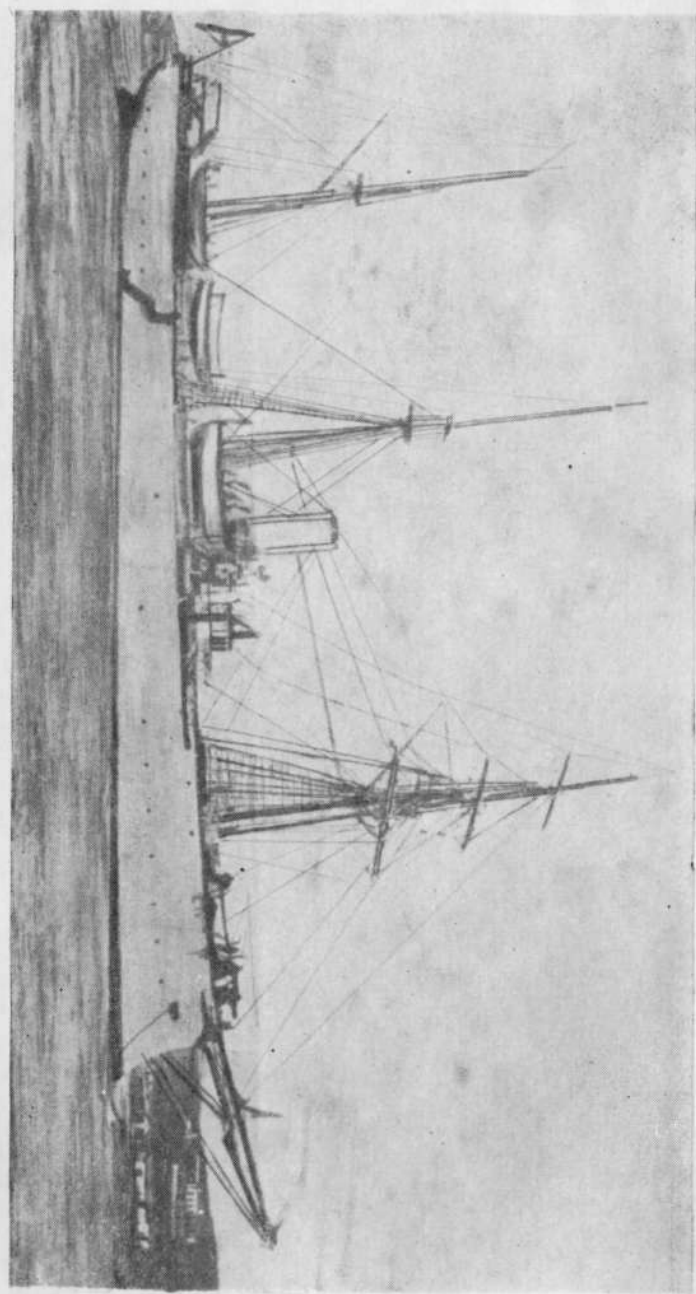
Совет Русского географического общества, одобрив соображения Н. И. Андрусова, обратился за помощью в Морское министерство, у которого просил разрешения воспользоваться для осуществления задуманного предприятия военными кораблями Черноморского флота. Морское министерство выделило для проведения экспедиции канонерскую лодку «Черноморец» водоизмещением 1224 т (командир — капитан второго ранга Смирнов).

Начальником экспедиции был назначен заведующий отделением Морской обсерватории при Главном гидрографическом управлении подполковник И. Б. Шпиндлер. Геолог Н. И. Андрусов принял на себя исполнение обязанностей биолога. В состав экспедиции входил также гидрограф Ф. Ф. Врангель, ранее уже работавший на Черном море.



Канонерская лодка «Черноморец» (фото Центрального музея Военно-Морского флота).

Канонерская лодка «Запорожец» (фото Центрального музея Военно-Морского флота).



Основной задачей экспедиции на «Черноморце» было выяснение истинной картины рельефа дна центральных областей Черного моря, а также гидрологическая характеристика этих районов

14 июня 1890 г. «Черноморец» вышел из Одессы в море. Экспедиция продолжалась до 14 июля 1890 г. За это время «Черноморец» прошел свыше 2500 миль, взяв пробы на 60 станциях (из них 37 глубоководных); было сделано 889 измерений температуры воды на разных глубинах, 446 определений удельного веса морской воды, 13 драгировок. Кроме того, опуская на различные глубины электрическую лампочку, участники экспедиции впервые измерили относительную прозрачность моря в ночное время.

Экспедиция дала очень важные результаты: во-первых, было доказано, что дно центральной части Черного моря представляло собой ровную глубокую котловину с наибольшей глубиной 2244 м; во-вторых, совершенно неожиданным, но чрезвычайно важным открытием оказалось то, что глубины Черного моря, начиная приблизительно с 125—174 (200) м и до дна, заражены сероводородом, а стало быть, и лишены жизни; в-третьих, Н. И. Андрусов на значительных глубинах разных районов Черного моря удалось найти в полуископаемом состоянии створки раковин моллюсков, ныне в Черном море не живущих, но известных из опресненных лиманов и из Каспийского моря (роды *Dreissena*, *Monodacna* и *Micromelania*).

Кроме того, экспедиция установила, что температура воды Черного моря с глубины 200 м и до дна крайне однообразна — около 9°C; что же касается солености, то она на этих глубинах медленно увеличивается ко дну (до 22‰), резко отличаясь в то же время от солености верхних слоев моря (около 17‰).

Кроме полуископаемых моллюсков и безжизненной сероводородной зоны, экспедиция 1890 г. обнаружила обширные зоны модиолового (по современной номенклатуре — фазеолинового) ила. Экспедиция на «Черноморце» собрала также интересные материалы по фауне прибрежного района Черного моря.

С целью проверки полученных ею важных научных результатов в 1891 г. была организована вторая, более продолжительная экспедиция. Для ее проведения Морское министерство предоставило две канонерские лодки — «Донец» и «Запорожец», однотипные с «Черноморцем». Начальником экспедиции по-прежнему оставался И. Б. Шпиндлер, причем в новый значительно расширенный состав ее участников входили проф. А. А. Остроумов (биолог), А. А. Лебединцев (химик), С. Ф. Попруженко (помогавший Шпиндлеру при гидрологических наблюдениях), профессор химии Московского университета В. В. Марковников (май 1891 г.), киевский зоолог В. А. Караваев, помогавший А. А. Остроумову, и доцент Новороссийского университета Н. Д. Зелинский (впоследствии известный академик-химик), который присоединился к экспедиции на несколько дней августа 1891 г., чтобы провести бактериологический анализ илов, взятых с больших глубин Черного моря.

Экспедиция 1891 г. осуществила два цикла работ: с 5 по 29 мая — на канонерской лодке «Донец» (командир — капитан второго ранга Мартын) и с 29 июля по 16 августа — на канонерской лодке «Запорожец» (командир — капитан второго ранга Пуцилло).

Для получения проб воды, зараженной сероводородом, механик Новороссийского университета И. А. Тимченко изготовил специальный батометр весом 24 кг и емкостью 5,5 л. Внутренняя поверхность цилиндра батометра была позолочена, чтобы не допустить окисления сероводорода под действием металла. Батометр имел окошечко для наблюдений за газами, собиравшимися внутри прибора. Для отбора проб из придонных слоев воды применялся батометр Майера с падающим цилиндром.

Во время экспедиции была сделана первая попытка присоединить к батометру опрокидывающийся глубоководный термометр. Широкое распространение получили металлические оправы для поверхностных термометров, получившие название «оправ Шпиндлера».

Во время второй комплексной экспедиции с «Донца» были отобраны пробы на 72 станциях, с «Запорожца» — на 54. Из 126 станций 58 были глубоководными. Драгировок было сделано всего три.

Вторая экспедиция подтвердила данные первой, обнаружив сероводород на всех глубоководных станциях. Анализируя этот факт, Н. Д. Зелинский высказал предположение, что сероводород образуется за счет биологических процессов.

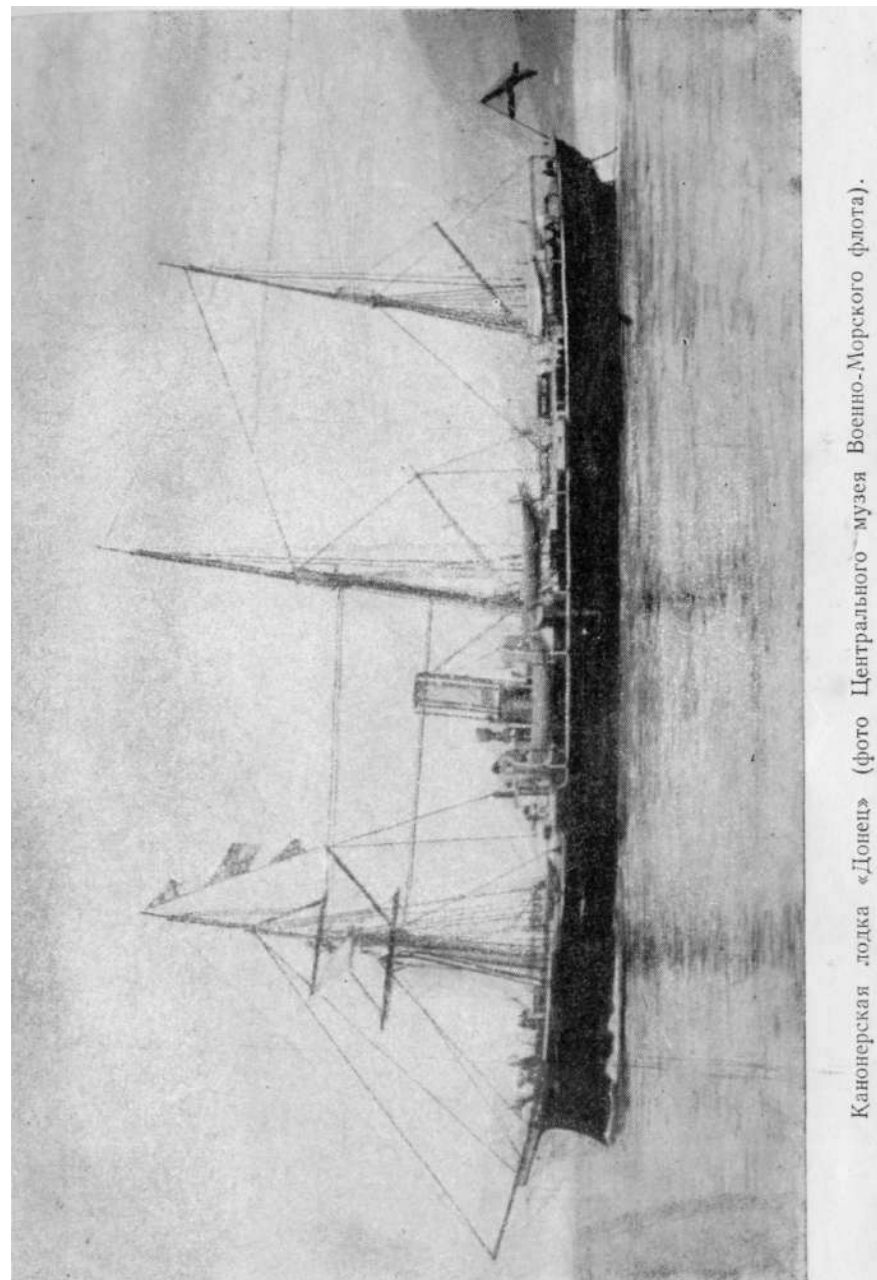
Экспедиция установила, что сезонные колебания температуры ограничиваются слоем 200 м.

В четырех милях против входа в Босфор на глубине 85 м были обнаружены воды с соленостью 34‰, притекающие сюда через Босфор нижним течением из Мраморного моря. Тем самым было доказано происхождение глубинных вод Черного моря от смешения местных вод с водами Мраморного моря.

Найденные Н. И. Андрусовым во время экспедиции на «Черноморце» в прибосфорском районе Черного моря представители специфической средиземноморской фауны были повторно обнаружены Остроумовым. Кроме того, он нашел еще ряд новых для Черного моря форм.

Гидрологические материалы, собранные во время экспедиций 1890—1891 гг. на 186 станциях, обрабатывались на протяжении восьми лет и были опубликованы в 1899 г. И. Б. Шпиндлером и Ф. Ф. Врангелем под названием «Материалы по гидрологии Черного и Азовского морей, собранные в экспедициях 1890 и 1891 гг.» (приложение к т. XX «Записок по гидрографии»).

Оценивая результаты первой и второй «глубомерных» экспедиций 1890 и 1891 гг., А. А. Остроумов (1892) писал: «По справедливости надо считать предпринятое Морским ведомством всестороннее исследование Черного моря большим праздником науки».



Канонерская лодка «Донец» (фото Центрального музея Военно-Морского флота).

В. А. Снежинский (1954) считает комплексные экспедиции 1890 и 1891 гг. «одним из первых и лучших образцов общей океанографической съемки моря».

Материалы экспедиций 1890—1891 гг. были значительно дополнены в результате работ химика А. А. Лебединцева с 14 августа по 25 сентября 1892 г. на военном транспорте «Ингул» в прибрежной области Черного моря.

Большую роль в организации первых черноморских экспедиций сыграло Новороссийское (Одесское) общество естествоиспытателей. Об этом свидетельствуют недавно найденные и еще не опубликованные архивные материалы Одесского университета (проф. И. И. Пузанов). Во время работ экспедиций Общество являлось их фактическим организационным центром.

ЭКСПЕДИЦИИ «КАЗБЕКА» И «АТМАНАЯ» ВАЗОВСКОЕ МОРЕ (1891—1895 гг.)

В июне 1891 г., в промежутке между двумя рейсами «глубомерной» экспедиции, по инициативе И. Б. Шпиндлера ее участники совершили рейс в Азовское море на военном транспорте «Казбек» (командир — капитан второго ранга Попов) *. Работы на «Казбеке» продолжались с 14 по 24 июня; во время рейса были взяты пробы на 22 станциях.

В 1895 г. в Азовском море под руководством А. А. Остроумова работала экспедиция, организованная черноморским отделом Общества рыболовства и рыбоводства для ознакомления с состоянием рыболовства.

В. К- Совинский (1902) по поводу причин, побудивших Остроумова исследовать фауну Азовского моря, писал: «Существование на глубинах Черного моря створок моллюсков, уже давно вымерших в нем, но продолжающих процветать в Каспийском море, дало толчок к изучению тех именно областей Черноморского бассейна, в которых, вследствие малосолености и других условий, должно было надеяться найти фауну, однородную с фауной Каспийского моря».

Помощником А. А. Остроумова был студент Московского университета Л. Л. Конкевич.

Экспедиция плавала на двухмачтовой шхуне «Атманай», предоставленной в ее распоряжение Н. А. Филибертом (владельцем шхуны). В центре внимания Остроумова, естественно, оказались рыбы Азовского моря. Результаты обработки фаунистических материалов, собранных Остроумовым во время плавания на шхуне «Атманай», послужили основанием для опубликования серии работ (1896—1897 гг.). Остроумов воспользовался также результатами драгировок, произведенных в Азовском море по его просьбе лейтенантом А. М. Бухтеевым **.

Работы Остроумова значительно расширили представления

[^] См. Остроумов, 1892.
См- Остроумов, 1894.

о фауне Азовского моря. Им было найдено 6 видов кишечнорастворимых, 10 видов полихет, а к прежде известным, по данным К. Ф. Кесслера, 38 видам рыб добавлено еще 28 видов.

Ракообразные по материалам Остроумова были описаны В. К. Совинским (1898).

В 1896—1897 гг. Остроумов заинтересовался фауной устьев южнорусских рек, впадающих в Азовское море (Кальмиус, Дон и Кубань), а затем и фауной устьев Днестра, Буга и Днестра, исследовав также и их лиманы. В 1897 г. Остроумов исследовал фауну дельты и гирл Дуная, устья Риона и озера Палеостом. Основываясь на результатах обработки своих фаунистических сборов, Остроумов высказал мнение, что «все эти лиманы (в особенности Бугский) представляют собой как бы уголки плиоценового бассейна, заброшенные в глубь материка».

Подтвердились первоначальные предположения, о том, что найденные в Черном море во время «глубомерных» экспедиций 1890—1891 гг. полуископаемые моллюски, известные в живом виде из Каспия, могут быть найдены живыми при наличии подходящих условий существования и на отдельных участках Черного и Азовского морей. Остроумов показал, что наибольшее сходство с каспийской черноморская фауна имеет в восточной части Азовского моря, в устьях рек и в лиманах Северного Причерноморья.

Из других зоологических экспедиций в Азовском море можно упомянуть экспедицию на пароходе «Ледокол донских гирл» (Бородин, 1901).

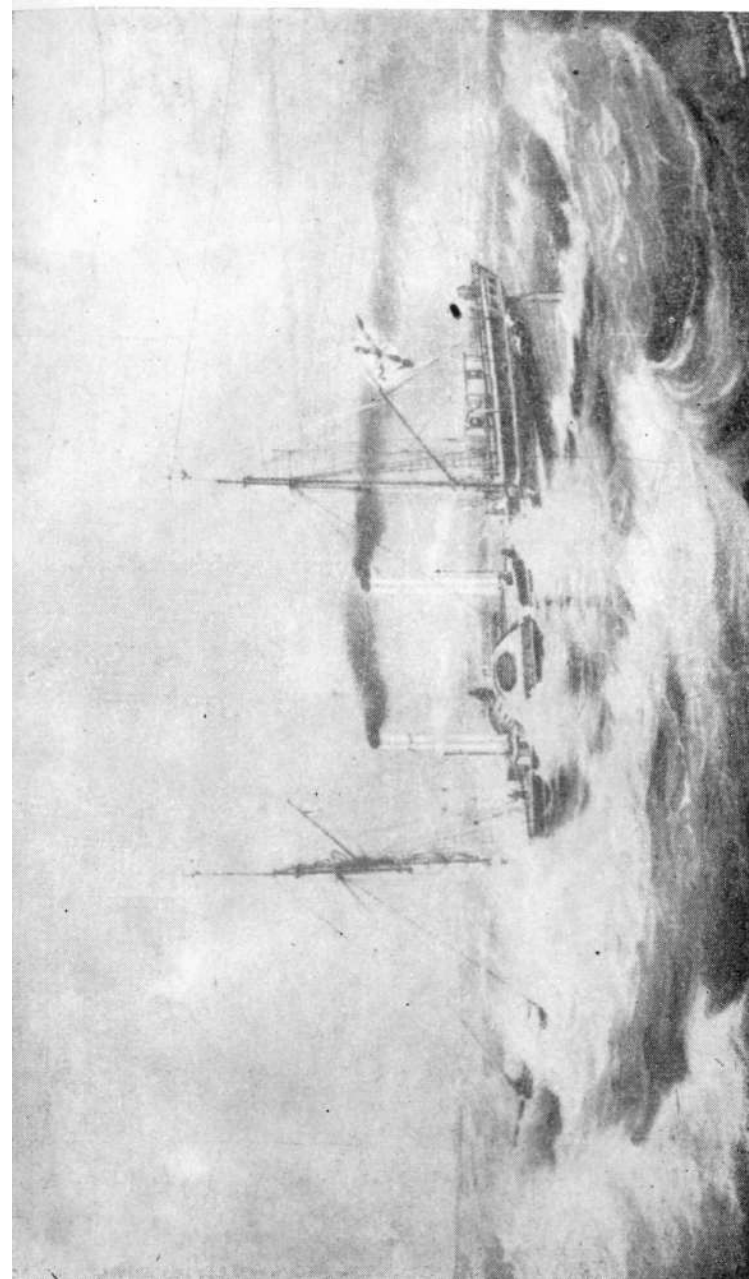
РАБОТЫ С. О. МАКАРОВА И А. А. ОСТРОУМОВА НА БОСФОРЕ И ЭКСПЕДИЦИЯ «СЕЛЯНИКА» В МРАМОРНОЕ МОРЕ (1881 — 1894 гг.)

Для развития научных представлений о водообмене между Черным и Мраморным морями особенно важное значение имели работы выдающегося русского океанографа и флотоводца С. О. Макарова (1881—1882 гг.).

В октябре 1881 г. Макаров был назначен командиром направлявшегося в Константинополь военного парохода-стационара «Тамань», который находился в распоряжении русского посольства в Турции.

«Тамань» — небольшой двухпушечный колесный пароход с машиной на 180 сил — был построен в 1849 г. и отличился во время Крымской войны, когда он под командой капитан-лейтенанта А. А. Попова сумел в 1854 г. прорвать англо-французскую блокаду у Севастополя и прийти в Одессу.

Вопрос о течениях в Босфоре в то время не был ясен: рыбаки, например, утверждали, что в Босфоре, кроме верхнего течения из Черного моря в Мраморное, существует нижнее — из Мраморного моря в Черное, между тем как в имевшейся тогда литературе и даже в лодках существование нижнего течения либо отрицалось, либо о нем вообще ничего не говорилось.



Пароход «Тамань» на переходе в Константинополь во время шторма
(фото Центрального музея Военно-Морского флота).

Макаров пишет по этому поводу следующее: «Перед моим отправлением в плавание я не рассчитывал изучать течения в Босфоре, а потому не только не был должным образом знаком с литературой предмета, HQ и не запасся соответствующими инструментами... По приходе моем в Константинополь в начале ноября 1881 г., слыша несколько раз о нижнем течении, как о поверье, я решился так или иначе убедиться, насколько поверье это основательно» (Макаров, 1885).

Первоначально Макаров сделал очень простой опыт: выехав на середину фарватера в Босфоре на четверке (четырёхвесельной шлюпке), он опускал на некоторую глубину наполненный водою анкерок (бочонок), к которому внизу привязывался груз. «Опускание анкерка прямо показало мне, *- пишет Макаров, — что анкерок в пять ведер воды был достаточен, чтобы заставить четверку двигаться против верхнего течения. Очевидность нижнего течения была поразительна, и ввиду того, что существование его многими не признается, мне казалось чрезвычайно интересным сделать такие наблюдения, опубликование которых могло положить конец сомнениям в действительности нижнего течения в Босфоре».

К участию в исследовательских работах Макаров привлекал весь офицерский состав «Тамани», а в необходимых случаях — и матросов.

Приборы, недостающие для детальных исследований, были выписаны, а некоторые, например прибор для определения глубинных течений (флюктометр), были изобретены самим Макаровым и изготовлены по его указаниям.

Несмотря на большие трудности, Макаров сумел сделать 4 тыс. измерений температуры, столько же определений удельного веса и тысячу наблюдений над течениями, хотя работать ему пришлось лишь с ноября 1881 г. до сентября 1882 г. Затем «Тамань» направилась в Николаев, где Макаров сдал командование пароходом в связи с новым назначением на Балтику.

Основные результаты своей работы Макаров резюмировал следующим образом:

«1. В Босфоре существуют два течения: верхнее — из Черного моря в Мраморное и нижнее — из Мраморного моря в Черное.

2. Нижнее течение происходит от разности удельных весов воды Черного и Мраморного морей.

3. Верхнее течение происходит от разности уровней двух морей.

4. Граница между двумя течениями идет по длине пролива не горизонтально, а наклонно, понижаясь по мере удаления от Мраморного моря к Черному.

5. Разность уровней Черного и Мраморного морей должна быть около 43 сантиметров».

В 1885 г. Макаров опубликовал работу «Об обмене вод Черного и Средиземного морей», которая в 1887 г. была удостоена премии Академии наук.

Помимо частных вопросов водообмена между Черным и Мраморным морями, Макаров затрагивает в своей работе ряд общих

вопросов океанологии, рассматривая течение в Босфоре «не только как местное явление, но и как средство к разъяснению общих законов движения вод в океанах».

Под командованием Макарова «Тамань» выходила из Константинополя как в Черное, так и в Мраморное моря, что дало Макарову возможность выполнить ряд ценных гидрологических исследований, особенно в районах, прилегающих к Босфору.

Во время первой империалистической войны, в 1917—1918 гг., в связи с (Военными действиями в районе проливов, Босфор изучал известный немецкий океанограф Альфред Мерц. Он собрал богатый материал, на основе которого дал обстоятельное описание обоих проливов, составившее книгу в 300 страниц и отдельный атлас из 15 карт.

В 1928 г. Лотта Меллер опубликовала результаты обработки данных Мерца, полностью подтвердив все основные выводы, сделанные в 1881—1882 гг. С. О. Макаровым.

В 1942—1944 гг. в турецких изданиях появились работы по гидрографии и гидрологии Босфора, выполненные английским исследователем Ф. Иллиотом и турецким исследователем О. Ильгазом, которые возражают против взглядов Макарова и Мерца о двустороннем водообмене между Черным и Мраморным морями через Босфорский пролив. В статье, опубликованной в 1946 г., Иллиот и Ильгаз пытались доказать, что приток соленых вод из Мраморного моря в Черное через Босфор с нижним течением несоизмеримо мал по сравнению со стоком воды верхним течением из Черного моря в Мраморное.

Аргументация Иллиота и Ильгаза была встречена в советской научной литературе справедливой критикой (Водяницкий, 1948; Лебедев, 1953; Бруевич, 1953), а советский океанограф В. А. Шлямин (1951) вскрыл «грубые ошибки в расчетах, допущенные Иллиотом и Ильгазом».

Работы черноморских комплексных экспедиций 1890—1891 гг. вновь вызвали интерес к результатам, полученным в 1881—1882 гг. С. О. Макаровым при изучении течений в Босфоре. Материалы, добытые биологами во время черноморских комплексных экспедиций, с большим основанием заставляли предполагать, что данные Макарова могут быть использованы как гидрологическая основа для разработки вопроса о биологическом контакте между Черным и Мраморным морями как в современную эпоху, так и в далеком прошлом.

Русские биологические исследования в Босфоре и Мраморном море, осуществленные в 1892—1894 гг., неразрывно связаны с именем А. А. Остроумова, принимавшего самое деятельное участие в работах «глубомерной» экспедиции 1891 г. на судах «Донец», «Казбек» и «Запорожец».

Первую поездку на Босфор А. А. Остроумов совершил летом 1892 г. по командировке Академии наук и пробыл там с 4 июля по 13 августа, произведя 41 драгировку непосредственно в Бос-

форе и 15 драгировок в Мраморном море, в районе Принцевых островов, а вторую — в июне 1893 г., произведя здесь еще 43 драгировки и ояд других работ и наблюдений.

Во время этих поездок Остроумову удалось выяснить, что распределение элементов фауны в Босфоре соответствует схеме течений, установленной С. О. Макаровым. Так, оказалось, что в Босфоре, в слое поверхностного течения (из Черного моря в Мраморное), а также у берегов пролива живут представители той же фауны, что и в Черном море, тогда как в зоне глубинного течения (из Мраморного моря в Черное) обитают представители фауны Средиземного моря.

Остроумов сравнивает Босфор с фильтром или с рядом сит для механического анализа грунтов, где представители фауны Мраморного и Черного морей «сортируются» в соответствии с различным отношением к солености и температуре морской воды. Нижнее течение в Босфоре и является тем путем, по которому средиземноморские формы поступают в Черное море.

На дне пролива Остроумову удалось обнаружить полуископаемые створки моллюсков из тех же родов, какие были найдены Н. И. Андрусовым во время экспедиции на «Черноморце» (1890 г.).

А. К. Остроумов снова получил возможность побывать на Босфоре и в Мраморном море летом 1894 г. в составе снаряженной по инициативе Н. И. Андрусова специальной экспедиции Академии наук и Русского географического общества. Начальником экспедиции был Н. И. Андрусов, в состав экспедиции входили гидрологи И. Б. Шпиндлер и А. И. Варнек, химик А. А. Лебединцев и биолог А. А. Остроумов.

В число участников этой экспедиции входили, таким образом, лица, уже имевшие опыт работы в комплексных экспедициях 1890—1891 гг. и ранее бывавшие на Босфоре. Экспедиция была снаряжена при содействии султана Абдул-Гамида II, предоставившего в ее распоряжение пароход «Селяник» («Салоники»), принадлежавший турецкому Добровольному флоту (Максусэ).

Участники экспедиции прибыли в Константинополь в конце августа 1894 г., а 6 сентября уже находились на борту «Селяника», который 8 сентября вышел в море для выполнения намеченных работ. Экспедиция продолжалась ровно месяц — до 8 октября, причем за этот период были взяты пробы на 61 станции.

В результате промерных работ был изучен рельеф дна Мраморного моря, которое, как выяснилось, имеет три котловины с глубинами свыше 1000 м. Экспедиция показала, что глубинные воды Мраморного моря, в отличие от Черного, не содержат сероводорода и что даже на самых больших его глубинах (1355 м) обитает богатая фауна. Был установлен также черноморский характер поверхностного планктона Мраморного моря, который формируется под влиянием поверхностного течения. Вместе с тем, как и следовало ожидать согласно схеме течений С. О. Макарова, глубинный планктон Мраморного моря оказался состоящим из средиземноморских форм.

Большое научное значение имела находка в восточной части Мраморного моря полуископаемых моллюсков <— дрейссенсий, общих с Каспием (таких же, как и найденные во время «глубомерной» экспедиции Н. И. Андрусовым в Черном море, а А. А. Остроумовым — в Босфоре).

Н. И. Андрусов (1896) в связи с этим высказал соображения о том, что бассейн Мраморного моря до своего соединения с Понтом (Черным морем) представлял собой большое солоноватоводное озеро и что превращение его в чисто морской бассейн относится к той же геологической эпохе, что и соединение Черного моря со Средиземным, и являлось результатом геологических событий, происходивших где-то южнее, в районе Эгейского моря.

Результаты работ экспедиции опубликовали в ряде статей и сообщений А. А. Остроумов (1896), И. Б. Шпиндлер (1896), Н. И. Андрусов и А. А. Лебединцев (1896).

Исследования экспедиции на «Селянике» показали, что Мраморное море является проточным и что Босфор, Мраморное море и Дарданеллы представляют собой единую систему проливов с единым океанологическим режимом.

Глава V

ОКОНЧАНИЕ ФАУНИСТИЧЕСКОГО И НАЧАЛО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЭТАПА В ИЗУЧЕНИИ ЧЕРНОГО МОРЯ

ОБОБЩЕНИЕ ФАУНИСТИЧЕСКОГО ЭТАПА В ИЗУЧЕНИИ ЧЕРНОГО МОРЯ В. К. СОВИНСКОГО (1902—1904).

В период с конца XVII до конца XIX вв. накопился огромный фаунистический материал как по Черному, так и по Азовскому и Мраморному морям, собранный в результате деятельности отдельных ученых-зоологов, лиц, работавших на биологических станциях, и крупных экспедиций конца XIX в. («глубомерные» экспедиции 1890—1891 гг., экспедиция на «Селянике» и др.). Этот материал требовал обобщения, поскольку дальнейшее развитие биологических исследований на Черном море выдвигало новые задачи и явственно намечался переход от фаунистических работ к экологическим.

Результаты фаунистических исследований на Черном море были обобщены киевским зоологом Василием Карловичем Совинским, который в конце 1902 г. закончил многолетний труд «Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, рассматриваемой с точки зрения самостоятельной зоогеографической провинции», а 25 апреля 1903 г. защитил его как магистерскую диссертацию. В 1904 г. монография В. К. Совинского была опубликована, хотя ее отдельные оттиски вышли из печати еще в 1902 г.

Суммируя все вошедшее в сводку В. К. Совинского количество видов животных Черного моря, можно получить следующие цифры:

по Ульянину (1872) в Черном море было известно всего 380 видов, по Переяславцевой (1891)—639, а по Совинскому (1902)—881 (не считая 246 видов простейших, которых Совинский в свою итоговую таблицу не включил).

В фондах Института гидробиологии Академии наук Украинской ССР сохранился уникальный экземпляр монографии В. К. Совинского, в который рукой автора внесены исправления, дополнения и изменения, основанные на новых научных данных 1902—1916 гг. Списки литературы, включающие до 80 новых названий, приводятся тут же. Очевидно, В. К. Совинский работал над книгой до последних дней своей жизни, готовя новое издание.

Особенно внимательно отнесся В. К. Совинский к той критике, которая содержится в статье А. А. Остроумова (1903). Во многих местах своей книги он ссылается на Остроумова и вносит соответствующие коррективы как на полях, так и в тексте книги. Экземпляр монографии Совинского, о котором идет речь, содержит также вкладыши, таблички и т. п. Если бы В. К. Совинскому удалось вторично издать свою книгу, то списки видового состава фауны Черного моря увеличились бы не менее чем на 150 названий видов, обнаруженных в Черном море в 1902—1916 гг.

Однако идея В. К. Совинского о существовании самостоятельной Понто-Каопийско-Аральской провинции для нас неприемлема. Правильнее отнести Каспийскому морю место самостоятельной зоогеографической Каспийской области, как делает Л. А. Зенкевич (1947), а Черное и Азовское моря отнести в качестве Черноморско-Азовской провинции к Средиземноморско-Лузитанской подобласти бореальной области, так как самобытность каспийской фауны слишком велика, а сходства с фауной Средиземного моря у нее слишком мало; в то же время значение в современной фауне Черного и Азовского морей элементов средиземноморской фауны столь велико, а удельный вес древней каспийской фауны столь мал, что объединять эти моря в одну зоогеографическую провинцию было бы неверно.

Работа В. К. Совинского, как бы завершающая определенный этап фаунистического изучения Черного моря, и через полвека после ее опубликования не утратила своего значения, представляя собой замечательный пример анализа и серьезных обобщений огромного фактического материала, характеризующего состав и генезис фауны южнорусских морей и их геологическую историю.

НАЧАЛО НОВОГО, ЭКОЛОГИЧЕСКОГО, ЭТАПА В ИЗУЧЕНИИ ЧЕРНОГО МОРЯ (РАБОТЫ С. А. ЗЕРНОВА, 1902—1913 гг.)

В 1902—1914 гг. Севастопольской биологической станцией заведовал С. А. Зернов. За время своего пребывания в Севастополе С. А. Зернов обследовал почти все Черное море, побывал на Мраморном и на биологических станциях Средиземного моря и написал широко известную монографию «К вопросу об изучении жизни Черного моря».

Для выяснения годовичного цикла биологических процессов в Черном море у Севастополя Зернов организовал систематические сборы планктона, рыб и параллельные измерения температуры воды в море.

Под его руководством началось и систематическое изучение донной фауны в районе Севастополя, где в летнее время, особенно в первые три-четыре года работы, выезды в море на шлюпке производились почти ежедневно. Это позволило детально изучить распределение водных организмов у Севастополя и получить обширные материалы для сравнения с другими районами Черного моря.

С. А. Зернов старался использовать каждую возможность для получения новых данных о распределении организмов в море. Акад. Е. Н. Павловский (1948) вспоминает о том, «с каким довольным видом Сергей Алексеевич наносил на огромную карту Черного моря, висевшую на стене его рабочего кабинета, каждую новую находку, попадавшую ему в руки при повседневном поступлении различных живых материалов для работ». Сбор материалов в районе Севастополя осуществлялся с моторного бота станции «Александр Ковалевский» и с различных гражданских и военных судов (пароход «Баклан», траулер «Альбатрос» и др.).

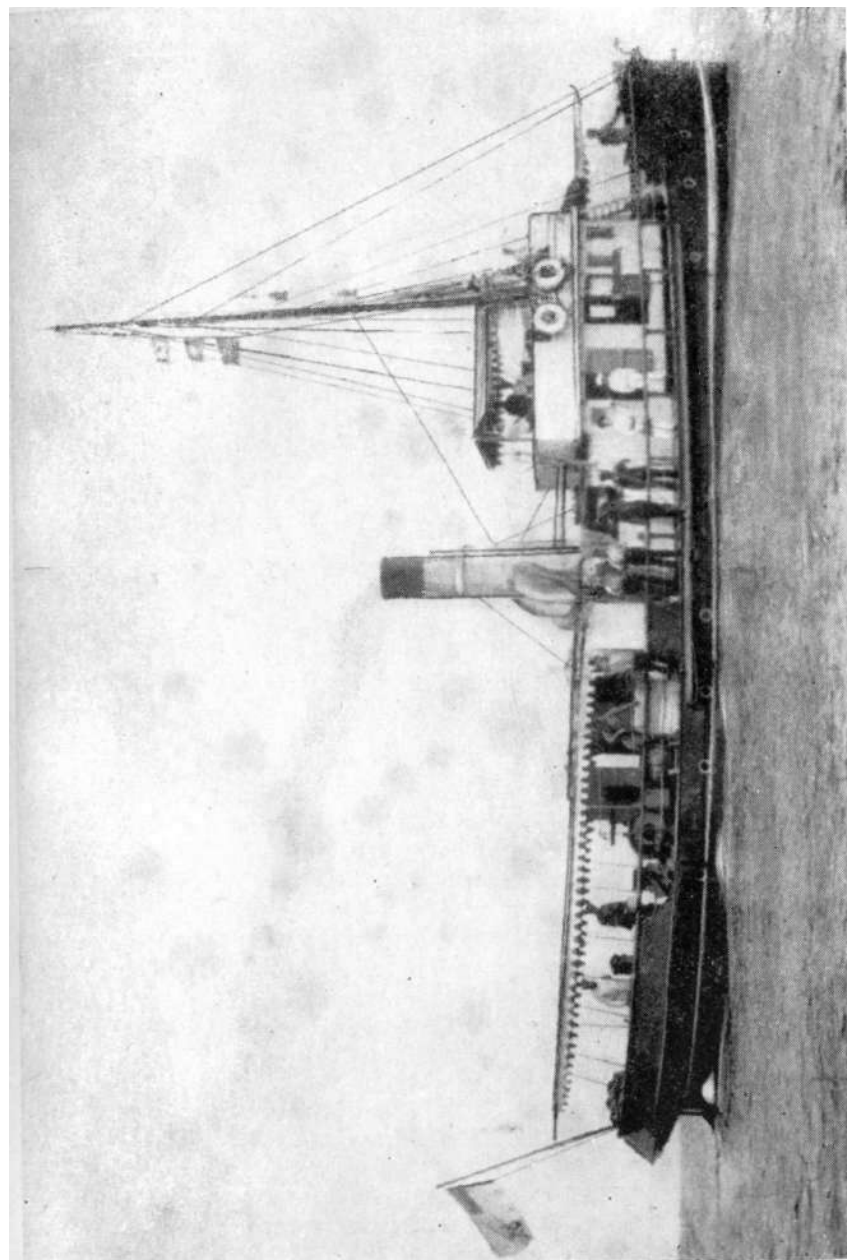
Считая необходимым исследовать самые различные районы Черного моря, С. А. Зернов совершил летом 1902 и 1903 гг. поездку на миноносцах Черноморского флота, обследовав побережье от Вилкова на Дунае до Гагр на Кавказе. В 1902 г. С. А. Зернов, работая на миноносце № 273 в районе Ялта — Тарханкут — Ак-Мечеть, отобрал пробы на 22 станциях.

Стремясь получить материал для сравнения жизни Черного моря с жизнью других морей, Зернов работал в 1904 л. в районе Принцевых островов в Мраморном море, а в 1906 г. — в Адриатическом море (на биологической станции в Триесте) и на Средиземном море (на биологических станциях в Неаполе, Вилла-Франке и Марселе). В 1907 г. для выяснения особенностей распределения организмов в условиях большого опреснения он совершил поездку в дельту Дуная и обследовал озера Ялпух и Катлабух.

В 1908—1911 гг. Зернов организовал ряд экспедиций в отдельные районы Черного моря, подробно изучая распределение организмов в зависимости от характера грунта и глубин. Так, с 26 августа по 26 сентября 1908 г. Зернов на пароходе Министерства земледелия «Академик Бэр» исследовал северо-западную часть Черного моря в районе Одесса—Очаков—Тендра—Скадовск—Джарылгач — Хорлы — Бакал и район Ак-Мечети, взяв пробы на 27 станциях с глубины до 20 м.

С 11 по 14 апреля 1909 г. Зернов работал в этой же части моря на траулере «Федя» и на глубинах 34—60 м обнаружил огромные скопления багряной водоросли — филофоры.

В 1911 г. С. А. Зернов расширил район своих исследований в северо-западной части Черного моря, распространив их на румынские и болгарские территориальные воды. Так, с 10 августа по 10 сентября 1911 г. он работал в болгарских водах на ледоколе «Гай-



Пароход «Меогида» (фото И. И. Пузанова).

дамак», предоставленном в его распоряжение Министерством торговли и промышленности, взяв пробы на 47 станциях с глубины до 127 м. Во время экспедиции на «Гайдамаке» были обследованы лиман Разелм и ряд озер в окрестностях Варны и Бургаса.

В июле 1909 г. Зернов организовал экспедицию на пароходе «Меотида», также предоставленном в его распоряжение Министерством торговли и промышленности, и провел исследования вдоль берегов Крыма от Севастополя до Керчи. Экспедиция продолжалась с 15 июля до 15 августа. Во время экспедиции были взяты пробы на 14 станциях на глубинах до 130 м, но, в целях выяснения границы распространения жизни, драгировочные пробы брались и на более значительных глубинах (до 180 м).

В 1910 г. Зернов, работая на этом же пароходе в районе Тамань — Батум, взял пробы на 55 станциях на глубинах до 100 м.

В экспедициях С. А. Зернова принимали участие М. И. Тихий, Н. Е. Максимов, Л. Н. Андрусов, Л. И. Волков, Н. Ф. Мурзин, П. П. Павлов, И. И. Пузанов — в большинстве тогда еще студенты.

В 1913 г. Зернов опубликовал «Краткий отчет», в котором сообщил о результатах своей поездки в анатолийский район Черного моря, а результаты всех своих исследований обобщил в магистерской диссертации «К вопросу об изучении жизни Черного моря» (1913), которая явилась и первой экологической диссертацией в России.

В этой работе С. А. Зернов дает четкую картину распределения жизни в Черном море и высказывает ряд положений:

«1. Как в Черном море, так и в других морях, животные распределяются в виде определенных комбинаций, биоценозов, сообществ, состав которых зависит от грунта, глубины и целого ряда других экологических (физико-химических и биологических) данных, обуславливающих животным, входящим в состав определенного биоценоза, наиболее выгодную жизнь и наиболее успешное размножение.

2. На основании материалов, собранных нами вдоль почти всех берегов Черного моря, мы можем отличить в нем следующие главнейшие биоценозы: биоценоз скал, биоценоз песка, биоценоз ракушечника, биоценоз зарослей zostеры, биоценоз илистых берегов, биоценоз филлофорного поля, биоценоз фацеолинового ила, биоценоз мертвой травы и водорослей, биоценоз мидиевого ила.

3. Определенный биоценоз всегда развивается в любом пункте Черного моря, как только, в силу естественных или искусственных условий образуется комплекс наиболее излюбленных этим биоценозом экологических (физико-химических и биологических) условий.

4. Большинство биоценозов связано одно с другим рядом переходов, и состав биоценозов несколько меняется по временам года.

5. Многие биоценозы Черного моря тождественны с биоценозами Средиземного.

По некоторым биоценозам Черное море стоит ближе к Ла-Маншу, чем к Средиземному. Это* явление параллельно известному от-

бору Черным морем из средиземноморской фауны ВИДОВ эвритермичных, с одной стороны, и более северных по своему происхождению, с другой.

7. Некоторые одноименные виды животных живут в Черном море гораздо глубже, чем в Средиземном; очевидно, более подходящие к средиземноморским условия жизни они находят лишь в более глубоких слоях Черного моря.

8. Черноморские водоросли, в основных чертах, распределяются по тем же биоценозам, как и животные».

Организованные С. А. Зерновым систематические наблюдения над фауной у Севастополя позволили ему также сделать ряд важных обобщений, в частности:

«1. По общей совокупности различных явлений в жизни черноморской фауны и флоры у Севастополя мы можем различать в верхних ярусах моря следующие «морские времена года»: короткую весну, с середины марта до начала мая, лето — с мая до середины сентября, короткую осень — с середины сентября до середины ноября и зиму — с середины ноября до середины марта.

2. Появление и исчезновение рыб у Севастополя ясно связано с годовым ходом температуры моря. Всех рыб у Севастополя можно разделить на следующие главнейшие группы: 1) приходящие на зиму, 2) приходящие на лето, 3) приходящие весной и осенью (скупбрия, хамса) и, наконец, 4) живущие круглый год.

3. Большинство видов черноморской фауны размножается в более теплое и спокойное время года.

4. Однако виды тех родов, которые развивались в более северных широтах (например, Gadidae), продолжают и в Черном и в Средиземном море размножаться в более холодное время года.

5. Сроки размножения многих одноименных видов в Черном море гораздо короче, чем в Средиземном, или же передвинуты более к лету; сроки размножения других одноименных видов более подходят к срокам размножения у берегов Англии и в Северной Адриатике, чем к срокам в Средиземном море. Это явление, как и многие другие, мы склонны объяснить пониженными средними температурами Черного моря, сравнительно с Средиземным.

6. Под влиянием черноморских условий изменяются периоды вегетации водорослей».

В монографии С. А. Зернова приведены списки важнейших представителей* фауны Черного моря, дополненные интересными замечаниями об экологических особенностях каждого вида.

Схема биоценозов Черного моря, разработанная Зерновым, в дальнейшем не претерпела существенных изменений.

Оценивая труд С. А. Зернова, проф. Л. А. Зенкевич (1949) говорит: «Это сочинение С. А. Зернова, а также вышедшая двумя годами позднее работа Дерюгина «Фауна Кольского залива» сыграли исключительно крупную роль, которую трудно переоценить. Эти два сочинения, лучшие в мировой литературе, не только открыли русским ученым увлекательную область исследования, но

явились первыми работами, на которых учились и учатся многие поколения биологов».

Л. А. Зенкевич отмечает, что «книга С. А. Зернова и сейчас является отправным пунктом, от которого исходят все исследователи жизни Черного моря».

Огромный интерес представило открытие С. А. Зерновым в северо-западной части Черного моря скоплений красной водоросли филлофоры, все животное население которой окрашено в красные и малиновые тона, под цвет водоросли. По данным С. А. Зернова, занятая филлофорой область, которую он предложил назвать «филлофорным морем», простирается на 70 миль в длину и 40 миль в ширину, располагаясь на глубинах порядка 27—55 м. Впоследствии она получила название «филлофорного поля Зернова».

В 1914—1918 гг. проф. Л. В. Писаржевский организовал в г. Екатеринославе (ныне Днепропетровск) опытную станцию для исследования филлофоры и производства йода, в котором во время первой мировой войны Россия ощущала острую потребность.

Однако наиболее полно филлофору начали использовать в практических целях уже после Великой Октябрьской социалистической революции.

Огромный опыт и знания, накопленные С. А. Зерновым в период изучения им биоценозов Черного моря, нашли свое отражение и в курсе «Общей гидробиологии», выдержавшем два издания (в 1934 и 1949 гг.).

Деятельность С. А. Зернова, направленная на развитие отечественной гидробиологии, обусловила за ним право считаться основоположником русской гидробиологической науки.

В память С. А. Зернова Советским правительством учреждены стипендии его имени в Московском институте рыбной промышленности им. А. И. Микояна; имя С. А. Зернова носит работающее на Черном море научно-исследовательское судно Института гидробиологии Академии наук Украинской ССР.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Глава VI

ПЕРВЫЕ СОВЕТСКИЕ ЭКСПЕДИЦИИ НА ЧЕРНОМ МОРЕ (1922—1935 гг.)

АЗОВСКО-ЧЕРНОМОРСКАЯ НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ПОД РУКОВОДСТВОМ Н. М. КНИПОВИЧА (1922—1928 гг.)

Едва успели затихнуть победные залпы Красной Армии, очистившей Юг молодой Советской республики от иностранных интервентов и белогвардейцев, как на Азовском и Черном морях в связи с задачами мирного строительства приступили к исследовательским работам научные экспедиции.

Уже в 1922 г. проф. Николай Михайлович Книпович, которого Владимир Ильич Ленин хорошо знал лично и считал «научной величиной первого ранга», получил предложение от В. И. Ленина возглавить снаряженную Главным управлением рыбной промышленности экспедицию в Азовское море с целью выяснения состояния рыбных запасов. В связи с тем, что экспедиция охватила своими исследованиями и Черное море, она в дальнейшем получила название Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции.

Работы экспедиции протекали в тяжелых условиях восстановительного периода, наступившего после окончания гражданской войны и иностранной военной интервенции. Тем не менее, для экспедиции были найдены и предоставлены суда, на которых уже в 1922 г. был проведен ряд исследований: пароходы «Сухум» и «Бесстрашный», шхуны «Марианна» и «Три святителя» (позднее — «Данилевский»).

Основной задачей экспедиции было исследование Азовского моря; область работ экспедиции в Черном море ограничивалась прибрежной полосой вдоль берегов СССР от Одессы до Батуми шириной до 50 миль и в редких случаях — до 70 миль. Экспедицией были взяты пробы более чем на 1000 станциях, из них в Черном море — на 360 (в том числе на 308 гидрологических станциях). В различных районах моря экспедиция организовала береговые наблюдательные пункты.

Основная масса станций (214) была расположена в районе между Балаклавой (Крым) на западе и Геленджиком (Северный

Кавказ) на востоке, севернее 44-й параллели, и лишь 26 станций — южнее 44-й параллели.

В экспедиции принимали участие Н. Л. Чугунов, Б. Л. Исаченко, С. Н. Скадовский, Н. И. Чугунова, Б. С. Ильин, П. И. Усачев, В. Н. Тихонов, В. С. Чепурно, Н. И. Тарасов, В. Л. Паули, А. И. Александров и многие другие.

Микробиологические исследования осуществляли Б. Л. Исаченко и его сотрудники А. А. Егорова, А. Г. Салимовская, Р. К. Мутафова и Н. Б. Нечаева. Бентосом занимался Н. Л. Чугунов, собравший о нем первые количественные данные. Некоторые из цифр Н. Л. Чугунова приводятся Н. М. Книповичем в книге «Гидрологические исследования в Черном море» (1932, стр. 241). Цифровые данные о количественном развитии фитопланктона Черного моря, преимущественно для его северо-западной части, впервые были получены во время экспедиции П. И. Усачевым. Материалы по ихтиопланктону собирал А. И. Александров.

Научные результаты экспедиции освещены в нескольких «Отчетах» Н. М. Книповича (1924—1927) и в десяти выпусках специальной серии «Труды Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции» (1926—1932), где напечатан также ряд статей участников экспедиции и две капитальные работы Н. М. Книповича: «Гидрологические исследования в Азовском море» (1932) и «Гидрологические исследования в Черном море» (1932)¹. В этой работе Н. М. Книпович, основываясь на материалах своей и одновременно работавшей Черноморской океанографической экспедиции, дает общую характеристику гидрологических и биологических особенностей Черного моря и значения гидрологических факторов для рыбного промысла.

Представления о строении водных масс Черного моря и его биологической продуктивности Н. М. Книпович (1932, стр. 211—213) изложил в следующих выводах:

«1. Одной из наиболее характерных особенностей Черного моря является его сероводородная область... Только относительно тонкий верхний слой этого моря свободен от сероводорода, вся остальная масса воды, составляющая приблизительно 85—90% всего объема моря, отравлена сероводородом, количество которого сильно увеличивается с глубиной.

2. Значительное содержание в воде сероводорода делает животную жизнь, как и жизнь подавляющего большинства растений, невозможной. Исключением являются лишь некоторые организмы (помимо анаэробных бактерий), которые могут жить в воде с значительным содержанием сероводорода.

3. Слои Черного моря, характеризующиеся присутствием кислорода и отсутствием сероводорода, и слои, характеризующиеся, напротив, присутствием сероводорода и отсутствием кислорода, не разграничены резко: их соединяет более или менее мощный слой, в котором содержится и некоторое количество кислорода, и некоторое количество сероводорода. В этом слое мы находим фауну, бедную и числом видов и числом особей.

4. Большое различие между плотностью верхних слоев воды Черного моря и плотностью глубоких слоев и связанная с этим различием ограниченность вертикальной циркуляции обуславливают существование в этом море двух коренным образом различных областей или зон, между которыми простирается зона с характером промежуточной.

5. Верхняя зона, обозначаемая как зона окисления, или окислительная зона, характеризуется обилием кислорода, отсутствием сероводорода, изменчивостью гидрологических явлений, различными формами движения воды (волнение, течения, вертикальная циркуляция и т. д.), сравнительным богатством фауны и флоры, фотосинтезом органических веществ и химическими процессами с характером окислительных.

6. Глубокая область, или зоа восстановления (восстановительная зона), характеризуется отсутствием кислорода, присутствием больших количеств сероводорода, постоянством гидрологических условий, сравнительно ограниченным движением воды, отсутствием фауны и крайней бедностью флоры, которая сводится к существованию здесь анаэробных бактерий, отсутствием фотосинтеза и химическими явлениями с характером восстановительных.

7. Промежуточная зона является таковой как в химическом и физическом, так и в биологическом отношении: здесь есть кислород, но есть и сероводород, гидрологические условия менее изменчивы, чем в верхней зоне, но более, чем в нижней, есть фауна, но более бедная, чем в верхней зоне.

8. Совокупность указанных гидрологических условий Черного моря обуславливает малую продуктивность его как в качественном, так и в количественном отношении.

9. Что касается качественной бедности Черного моря, то она определяется уже самим фактом его солоноватости. Некоторые группы животных, широко и богато представленные вообще в морях, здесь или совершенно отсутствуют (например морские звезды, морские ежи, морские лилии, головоногие моллюски, плеченогие) или представлены очень скудно (например офиуры, голотурии).

10. Так как животная жизнь ограничивается относительно тонким верхним слоем, то и в группах, более богато представленных, отсутствуют настоящие глубоководные формы, проводящие всю жизнь на больших глубинах, а также такие, которые являются глубоководными в течение определенного периода жизни.

11. Количественная бедность органического мира в Черном море обуславливается прежде всего тем, что более $\frac{4}{5}$ всей массы воды совершенно (или, быть может, почти совершенно) лишены животной жизни, а растительная представлена в них лишь анаэробными бактериями.

12. В нормальных морях, а также вообще в водоемах, в которых животная жизнь простирается на всю толщу воды, на ее поверхность и на поверхностные слои дна, дождь трупов и различных

остатков и отбросов организмов, опускающихся в глубокие слои и частью достигающий дна, широко используется животными в качестве пищи.

13. Существенно иное находим мы в Черном море. Здесь органические остатки, достигающие слоев с большим содержанием сероводорода, выходят за пределы животной жизни и могут использоваться лишь анаэробными бактериями.

14. В нормальных водоемах органические вещества, опустившиеся на дно, непосредственно или пройдя через тело какого-либо организма или через тела ряда организмов, рано или поздно по большей части минерализуются и органогенные залежи в конце концов возвращаются в поверхностные слои, где снова используются растениями, поступая в круговорот вещества между неорганическим и органическим миром.

15. Этот процесс в Черном море, конечно, тоже имеет место, но в значительно ограниченных размерах. Значительное количество органогенных веществ остается в отложениях дна и придонных слоях воды; при ограниченности вертикальной циркуляции, действие которой в Черном море простирается непосредственно лишь на относительно тонкий верхний слой, процесс возврата органических веществ в сферу жизнедеятельности хлорофиллоносных растений ограничен, замедлен и совершается отчасти благодаря перемешиванию слоев при тех ограниченных формах движения воды, которыми характеризуется восстановительная зона Черного моря, отчасти благодаря медленному подъему воды глубоких слоев вследствие непрерывного поступления в придонные слои воды несколько повышенной солености».

В дальнейшем Н. М. Книпович в значительно более определенной форме высказывался о существовании вертикальной циркуляции, охватывавшей всю водную массу Черного моря. По этому поводу он пишет:

«Если в глубокие придонные слои Черного моря непрерывно поступает вода с повышенной соленостью, то следствием этого явления, очевидно, должен быть медленный, но непрерывный подъем воды слоев, лежащих над придонным слоем, и этот процесс должен сопровождаться и подъемом накапливающихся в глубинах Черного моря органогенных веществ до слоев, в которых они входят в сферу действия вертикальной циркуляции и потребления их хлорофиллоносными растениями. К процессу диффузии и к очень ограниченному процессу вертикальной циркуляции верхних слоев присоединяется, следовательно, несравненно более мощный, чем диффузия, процесс своеобразной циркуляции снизу вверх».

Таким образом, очевидно, что и первоначальные выводы Н. М. Книповича относительно низкой биологической продуктивности Черного моря, сделанные преимущественно на основе сравнения с исключительно богатым, но мелководным Азовским морем, следовало бы пересмотреть в свете тех существенных поправок, которые были им внесены в прежние представления о круговороте

веществ в Черном море; на это, однако, обратили внимание уже другие ученые, в частности, В. А. Водяницкий.

Большое значение придавал Н. М. Книпович роли течений как одному из руководящих факторов распределения жизни в Черном море. Еще до начала работ Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции, внимательно анализируя результаты первых комплексных глубоководных экспедиций 1890—1891 гг., он пришел к заключению, «что верхняя граница сероводородной области должна лежать вдали от берегов выше, чем поблизости от них, и повышаться по мере удаления от берегов; что такое же понижение, соответственно, должна иметь нижняя граница кислорода; что такое же положение должна иметь нижняя граница животной жизни; что нижняя граница животной жизни и верхняя граница сероводорода должны представлять не одну выпуклую поверхность, опускающуюся к берегам и поднимающуюся вдали от них, а соответственно общему распределению течений в Черном море представлять две такие выпуклые поверхности: одну в восточной, другую в западной половине моря, в двух областях, окруженных круговыми течениями (в халистатических областях), причем между этими выпуклыми поверхностями от Южного берега Крыма к азиатскому берегу должна простираться область, где нижняя граница животной жизни и верхняя граница сероводородной области должны лежать на большей глубине, чем к западу и к востоку от этого пространства; что у кавказского берега животная жизнь должна вообще простираться на большую глубину, чем у берегов Крыма, и, наконец, что в холодное время года распределение животной жизни и кислорода должно изменяться соответственно вертикальной циркуляции (более сильной в это время года)».

Все эти заключения были подтверждены работами Азовско-Черноморской экспедиции.

Н. М. Книпович сделал в своей работе подробный обзор фауны рыб Черного моря, насчитывающей, по его данным, 158 видов (и подвидов).

Н. М. Книпович отмечает, что в питании некоторых промысловых черноморских рыб (три вида сельдей, часть хамсы, султанки, осетровые рыбы) важную роль играют пищевые ресурсы Азовского моря, которое служит для них пастбищем в течение части года.

Работы Б. Л. Исаченко и его помощницы А. Н. Егоровой, по мнению Н. М. Книповича, окончательно установили существование двух источников образования сероводорода в Черном море. Один, по мнению Б. Л. Исаченко, менее важный, — это деятельность бактерий, которые повсеместно встречаются в Черном и Азовском морях в толще воды и образуют сероводород из органических веществ. Другой, главный источник сероводорода — это деятельность бактерий рода *Microspira* (главным образом *M. aestuarii*), которые живут в иле на дне моря и образуют сероводород, восстанавливая сульфаты с одновременным образованием карбонатов и выделением сероводорода.

Участники экспедиции — Недошивин, Телегин, Савватимский и др. — посвятили ряд работ вопросам рыболовства в Донском районе Азовского моря (1924—1929), а также вопросам биологии и промысла ряда важных рыб Азовского моря: леща (Дмитриев, 1931), рыбы (Недошивин, 1925), бычков (Ильин, 1927), сазана (Петров, 1931), чехони (Тихонов, 1928; Чугунова, 1931) и судака (Недошивин, 1931).

ЧЕРНОМОРСКАЯ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ГЛАВНОГО ГИДРОГРАФИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И СЕВАСТОПОЛЬСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ (1923—1935 гг.)

Одновременно с Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедицией Н. М. Книповича на Черном море работала еще и Черноморская океанографическая экспедиция, организация и осуществление которой тесно связаны с именем профессора (позднее — почетного академика) Юлия Михайловича Шокальского.

После завершения комплексных экспедиций Н. И. Андрусова — И. Б. Шпиндлера на Черном море не производилось сколько-нибудь значительных океанографических работ. Поэтому в 1909 г. Ю. М. Шокальский, возглавлявший в то время гидрометеорологическую службу Главного гидрографического управления, поставил вопрос о новом широком океанографическом обследовании Черного моря, а в 1914 г. разработал обширный план исследования Черного моря специальной комплексной экспедицией, выполнению которого помешала начавшаяся первая мировая война. Только при Советской власти Шокальскому удалось осуществить свой план и с 1923 г. начать работы новой Черноморской океанографической экспедиции, основными участниками которой были Севастопольская морская обсерватория (начальник Е. Ф. Скворцов) и Севастопольская биологическая станция (заведующий В. Н. Никитин).

В распоряжение экспедиции был предоставлен пароход «Ингул», на котором за 30 лет до того плавал участник первых черноморских «глубомерных» экспедиций 1890—1891 гг. гидрохимик А. А. Лебединцев.

В 1923 г. В. Н. Никитин и Е. Ф. Скворцовым делались ежесезонные разрезы, пересекающие самую узкую часть Черного моря по линии мыс Сарыч (Южный берег Крыма)—г. Инеболу (по прежней транскрипции Инеболи) на азиатском берегу (Турция). Первый разрез был выполнен в феврале, причем пробы отбирались с глубины до 400 м на семи станциях; гидрологические работы сопровождались сбором проб планктона (В. Н. Никитин).

В ноябрьском рейсе удалось взять пробы с глубины 2000 м (Скворцов и Никитин, 1924; Никитин и Скворцов, 1926).

В 1924 г. Ю. М. Шокальский лично принял участие в работе экспедиции, в состав которой входили специалисты по отдельным отраслям океанографии: Е. Ф. Скворцов, В. Н. Никитин, П. Т. Данильченко, Л. Ф. Рудовиц, М. В. Никитин, М. П. Мальчевский, Н. В. Кондырев, В. В. Каврайский, В. А. Снежинский.

В 1925 г. экспедиция развернула свою работу значительно шире: вместо пришедшего в негодность «Ингула» в ее распоряжение был передан пароход «Дунай» водоизмещением 1300 т, сначала переименованный в «Первое мая», а позднее, в 1927 г. — «Гидрограф», под командой капитана К. М. Аболина. Работы экспедиции при непосредственном участии Ю. М. Шокальского велись и в 1926 г., продолжаясь до 1928 г. включительно под его общим руководством (Никитин, 1926, 1927; Шокальский и Никитин, 1927; Шокальский, 1928). В 1929 г. работы экспедиции возглавил В. А. Снежинский. Работы продолжались по тому же плану, что и при Ю. М. Шокальском, и велись до 1935 г. включительно. Заключительным этапом исследований явилась зимняя экспедиция 1935 г., во время которой были изучены районы моря, не посещавшиеся в предшествовавшие годы.

Таким образом, работы Черноморской океанографической экспедиции продолжались 12 лет, причем, помимо ежесезонного стандартного разреза Сарыч — Инеболу, удалось осуществить дополнительные разрезы по линиям Инеболу — Констанца, Констанца — Севастополь и ряд пересекающихся галсов в различных районах моря. Всего за период работы экспедиции было сделано 53 рейса, во время которых были взяты пробы более чем на 1600 станциях и отобрано более 2000 биологических и геологических (грунтовых) проб. Продолжительность отдельных рейсов составляла 15—60 суток, расстояния между станциями достигали 30 миль, но у берегов или в особо интересных местах уменьшались иногда до пяти миль. В результате работ экспедиции были установлены годовичные изменения вертикального распределения температуры, солености и плотности морской воды, сделаны количественные определения кислорода и сероводорода. Количественные определения вертикального распределения карбонатов и сульфатов позволили подойти к разрешению проблемы происхождения сероводорода, возникающего в результате «процессов восстановления сульфатов, протекающих при участии бактерий» (Никитин).

В. А. Снежинский составил новую батиметрическую карту Черного моря, значительно изменившую представления о рельефе его дна. Оказалось, что рельеф берегового склона очень сложен и является как бы продолжением рельефа прилегающей суши. В связи с землетрясением 1927 г. были особо тщательно обследованы глубины и грунты моря вблизи Крымского полуострова, в районе эпицентра землетрясения. При этом была использована новая методика взятия колонок грунта со дна моря. Так, в 1928 г. Е. Ф. Скворцов применил большую грунтовую трубку, а В. А. Снежинскому вместо обычных колонок длиной до 1,5 ж удалось взять колонку длиной почти в пять метров (495 см), которая была в то время самой длинной из всех, когда-либо отбиравшихся в Мировом океане.

Во время работ Черноморской океанографической экспедиции был применен и ряд других усовершенствований и новых приборов. Так, в 1935 г. на судне «Гидрограф» впервые были применены термоглубомеры отечественного производства. Для взятия проб

воды, содержащей сероводород, применялся специальный батометр Петерсена — Книповича, который в отличие от батометра Тимченко имел не позолоченный изнутри, а целлулоидный цилиндр, позволявший избежать потерь H_2S *. Механик экспедиции А. А. Карявин устроил для батометров Петерсена—Книповича боковой подвес, что дало возможность опускать их сериями до восьми на одном тросе и значительно ускоряло и облегчало работу на гидрологических станциях. Во время работ экспедиции в 1930—1933 гг. впервые в истории морских исследований были начаты гравиметрические наблюдения.

Результаты грунтовых исследований, проведенных во время экспедиции, положены в основу капитального труда академика А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова «Геологическое строение и история развития Черного моря», а также и в основу других работ А. Д. Архангельского (1926, 1927, 1928).

Гидрохимические исследования, выполненные П. Т. Данильченко и Н. И. Чигириным (1926, 1927, 1929), также внесли большой вклад в изучение гидрохимического режима Черного моря.

Участвуя в работах экспедиции (1922—1928), В. Н. Никитин впервые детально изучил вертикальное распределение зоопланктона в открытых районах Черного моря, выяснил характер суточных и сезонных вертикальных миграций основных планктонных форм. В результате была показана зависимость суточных миграций от изменения условий освещения, а сезонных — от температурных условий (Никитин, 1926, 1929; Никитин и Скворцов, 1927).

Большое внимание уделил В. Н. Никитин (1930) выяснению нижней границы распространения планктона в Черном море. Он пишет по этому поводу следующее: «Относительно нижней границы распространения планктона в Черном море до настоящих глубоководных работ не было почти никаких фактических данных, если не считать общего указания А. А. Остроумова и одного наблюдения, сделанного С. А. Зерновым... Нами были сделаны определения нижней границы распространения планктона на 61 станции, обнимающей центральную и восточную часть Черного моря. Пограничная зона вертикального распространения планктона проходит в центральных частях моря по глубинам 160—140 м, поднимаясь в некоторых участках восточной части моря до 120—100 м. В прибрежных частях моря эта граница опускается до глубин 200—175 м. Полученные нами гидрологические данные показывают, что нижняя «граница жизни» в Черном море совпадает с той зоной, где количество кислорода приближается к нулю и появляется свободный сероводород. Повышение в прибрежных частях моря (вертикальной циркуляции вод дает возможность более глубокому проникновению кислорода, в связи с чем нижняя «граница жизни» опускается на большую глубину».

* Этот батометр был сконструирован Н. М. Книповичем во время Мурманской научно-промышленной экспедиции на судне «Андрей Первозванный» в 1898—1901 гг. на основе видоизменения батометра Петерсена.

Таким образом, В. Н. Никитин, так же как Н. М. Книпович, устанавливает, что нижняя граница распространения планктона в Черном море имеет куполообразную форму. В отличие от Книповича, считающего основной причиной опускания «изоповерхностей» действие течений, В. Н. Никитин совместно с Е. В. Скворцовым полагают, что опускание «изоповерхностей» вызывается не только влиянием течений, но и действием сгонно-нагонных ветров, способствующих усилению вертикального перемешивания водных масс.

Во время плаваний на гидрографическом судне «Первое мая» («Гидрограф») в 1926 и 1927 гг. В. Н. Никитину удалось собрать пробы бентоса в восточной части южного берега Черного моря, — в районе между Синопом и Батуми—Бафра—Ризэ, то есть как раз там, где не смог побывать в 1902—1910 гг. во время своих работ по изучению биоценозов Черного моря С. А. Зернов. Таким образом, В. Н. Никитину удалось как бы замкнуть кольцо исследований, начатых Зерновым у берегов Черного моря.

В. Н. Никитин применил дночерпатель Петерсена площадью $C,1 M^2$, лишь отчасти комбинируя его с качественными сборами при помощи драги и трала Сигсби. Всего в районе Бафра—Ризэ были взяты дночерпательные пробы на 47 станциях.

Одной из задач, поставленных В. Н. Никитиным, являлось определение нижней границы бентоса в районе исследований. С этой целью были взяты пробы на 10 станциях с глубинами 200—134 м, причем живые организмы были найдены лишь на глубине 130 м. Оказалось также, что вследствие крутизны рельефа дна и сближенности изобат нижняя граница бентоса проходит очень близко от берега—всего на расстоянии трех-двух и даже одной мили к востоку от мыса Язон и в четырех—шести милях к западу от этого мыса.

Исследования В. Н. Никитина показали, что, несмотря на узость континентального плато в районе Синоп—Батуми, здесь в основном сохраняется такая же последовательность размещения биоценозов, какая была установлена С. А. Зерновым в остальных районах Черного моря. В фаунистическом отношении исследованный район оказался чрезвычайно бедным.

В. Н. Никитин (1948) сделал вывод о том, что «какие-то общие причины, лежащие в разнице гидрологического режима и других экологических факторов, по-видимому, обуславливают относительную бедность жизни вдоль почти всего южного берега Черного моря вплоть до прибосфорского района», особенно бросающуюся в глаза при сравнении с кавказскими берегами, у которых В. Н. Никитин в 1924 г. изучил количественное распределение бентоса.

Во время плавания 1925—1926 гг. В. Н. Никитину удалось собрать материал по бентосу прибосфорского района Черного моря, дополненный в 1935 г. сборами Л. В. Арнольди. Эти материалы были обработаны Л. И. Якубовой (1947) при участии Л. В. Арнольди.

В результате обработки материалов Черноморской океанографической экспедиции в печати появилось до 50 научных статей, заметок и сообщений по различным вопросам океанографии, опубликованных в журналах и других изданиях.

Глава VII

СЕВАСТОПОЛЬСКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ИМЕНИ АКАД. А. О. КОВАЛЕВСКОГО АКАДЕМИИ НАУК СССР (1917—1955 гг.)

Подробный обзор истории Севастопольской биологической станции сделан В. А. Водяницким (1948).

В связи с начавшейся в 1914 г. первой мировой войной в истории станции наступил «мертвый период», так как в условиях военного времени нельзя было и думать о каких-либо интенсивных гидробиологических исследованиях на Черном море. В последующие годы (1918—1921) территория Крыма стала ареной гражданской войны, в результате чего этот «мертвый период» в истории Севастопольской станции продолжался.

За период мировой и гражданской войн была опубликована только одна работа — сводка Филиппьева о свободноживущих морских нематодах окрестностей Севастополя (1918, 1921).

В 1921—1932 гг. станцией заведовал В. Н. Никитин, который продолжал развивать и углублять гидробиологические исследования, начатые в 1902—1913 гг. С. А. Зерновым.

В 1921—1925 гг. директором станции был академик В. И. Палладин, в 1925—1930 гг. — академик Н. В. Насонов, с 1930 г. — академик С. А. Зернов.

Интенсивная научная деятельность Севастопольской биологической станции после Великой Октябрьской социалистической революции началась с участия в Черноморской океанографической экспедиции 1923—1935 гг., в результате которой была изучена вся акватория Черного моря, включая и его центральные глубинные области.

О периоде, в течение которого станцией заведовал В. Н. Никитин, В. А. Водяницкий (1948) пишет следующее: «Исследовательская деятельность станции получает в основном планктонно-гидрологическое направление. Достижения станции в этих областях были весьма значительны. Капитальными работами В. Н. Никитина была внесена большая ясность в вопросы вертикального распределения планктона, сезонной миграции планктона, зависимости планктона от ряда факторов (по полевым и экспериментальным Данным). Было установлено положение нижней границы жизни для планктона и бентоса на всем пространстве Черного моря. Совместно с Е. Ф. Скворцовым и Ю. М. Шокальским, а также в собственных работах В. Н. Никитин освещает и уточняет ряд основных вопросов гидрологии Черного моря. В тех же экспедициях впервые

были проведены обширные и очень важные работы по содержанию соединений азота и фосфора и переисследован вопрос о сероводороде (П. Т. Данильченко и Н. И. Чигирин)».

К участию в работах станции, кроме Н. И. Чигирина, были привлечены В. К. Попов и М. А. Галаджиев.

В работах станции развивается и экспериментальное направление, организуется музей, который приобретает не только биологический, но и океанографический характер.

В этот же период было построено новое двухмачтовое экспедиционное судно под прежним названием «А. О. Ковалевский» с мотором в 36 л. с, в результате чего станция получила возможность вести экспедиционные исследования в различных районах Черного моря, независимо от работ «большой» (Черноморской океанографической) экспедиции.

Осенью 1931 г. В. Н. Никитин перешел на организованную в Батуми Научную рыбохозяйственную и биологическую станцию Грузии, а на его место, по представлению акад. С. А. Зернова, был приглашен В. А. Водяницкий, бывший до этого директором Новороссийской биологической станции.

В 1931 г. в составе станции работали Л. И. Якубова (изучение фауны полихет Черного моря и биологии организмов бентоса), М. А. Галаджиев (зоопланктон, инфузории, продолжение начатых ранее В. Н. Никитиным работ по изучению корабельного червя и обрастаний судов), В. К. Попов (паразитические ракообразные, экспериментальная морфология), Е. М. Мальм (изучение дельфинов, экспериментальная экология), Н. И. Чигирин и М. А. Добрянская (гидрохимия и гидрология).

В. А. Водяницкий и Н. В. Морозова-Водяницкая продолжили проводившиеся ими в Новороссийске работы по изучению пелагической икры и личинок рыб (Водяницкий) и исследования по экологии водорослей (Морозова-Водяницкая).

В 1932 г. на станции начал работать Ф. И. Копп, организовавший первую в СССР морскую микробиологическую лабораторию, которая приступила к разработке некоторых вопросов методики морской микробиологии, к изучению нитрифицирующих и дефосфорирующих микробов моря, а также к обследованию санитарно-бактериологического состояния Севастопольской бухты.

В 1932—1938 гг. на станции существовала физиологическая лаборатория, в которой под руководством проф. Е. М. Крепса работали сотрудники физиологического института имени акад. И. П. Павлова Академии наук СССР.

В 1932 г. Севастопольская биологическая станция приняла участие в экспедиции по изучению нерыбных продуктов моря, организованной Азовско-Черноморской рыбохозяйственной станцией под общим руководством В. Н. Никитина. Станция провела работы в северо-западной части Черного моря, где В. А. Водяницкий выяснил распределение биоценозов и составил карту размещения промысловых организмов и кормовых площадей основных промысловых рыб. Эта карта была уточнена В. П. Воробьевым, Н. В. Ле-

бедевым и Л. В. Арнольди. Отчет о результатах экспедиции был сделан В. Н. Никитиным (1933).

Значительное внимание станция уделяла Каркинитскому заливу, на котором имела летнюю экспериментальную базу. В 1934—1935 гг. здание станции было расширено за счет пристройки северного крыла и надстройки четвертого этажа.

20—27 февраля 1934 г. в Севастополе состоялась конференция по планированию научно-исследовательских работ на Черном и Азовском морях, созванная Академией наук СССР и крымскими организациями по инициативе станции. Эта конференция явилась первой попыткой объединения усилий многочисленных научных учреждений, как существовавших ранее, так и вновь возникших. В конференции принимало участие до 150 человек, в числе которых были почетные академики Н. М. Книпович и Ю. М. Шокальский, академики С. А. Зернов, А. Д. Архангельский, П. П. Лазарев. Резолюции конференции были изданы отдельной брошюрой, а подробный отчет о конференции опубликовала Н. В. Морозова-Водяницкая (1936).

В 1934 г. на станции начал работать Л. В. Арнольди, тщательно изучавший с количественной стороны бентос Черного моря у южных берегов Крыма и в Каркинитском заливе. Совместно с К. Р. Фортунатовой Л. В. Арнольди работал также над изучением питания рыб.

В 1935 г. сотрудники станции принимали участие в комплексной экспедиции на судне «Гидрограф», во время которой А. В. Арнольди собрал богатый материал о распределении организмов бентоса в прибосфорском районе Черного моря, обработанный затем Л. И. Якубовой.

В этот же период сотрудники станции приняли участие в составлении обзоров и сводок по Черному морю для «Справочников», издаваемых Бюро кадастра морей СССР при Центральном управлении гидрометслужбы.

Труды станции до 1929 г. издавались совместно с трудами Особой зоологической лаборатории Академии наук, директорами которой были академики А. О. Ковалевский, В. В. Заленский и Н. В. Насонов. С 1929 по 1936 г. станция выпускала уже самостоятельно свои «Труды Севастопольской биологической станции» (пять выпусков).

Летом 1938 г. станция была включена в состав Зоологического института Академии наук СССР; ее заведующим был назначен Б. А. Зенкович, а В. А. Водяницкий и Н. В. Морозова-Водяницкая оставили станцию.

После включения станции в состав Зоологического института издание «Трудов Севастопольской биологической станции» прекратилось, а работы станции печатались в «Трудах Зоологического института».

В течение 1939—1940 гг. М. А. Галаджиев продолжал работы по изучению обрастаний, а Л. В. Арнольди—по изучению бентоса Каркинитского залива и корабельного червя; М. А. Долгополь-

екая провела весьма кропотливую работу по изучению стадий развития десятиногих раков; А. П. Андрияшев изучал биологию питания, строение и работу глоточного аппарата рыб; О. О. Хахина вел фенологические наблюдения над планктоном Севастопольской бухты; Г. Н. Миронов изучал питание планктонных рачков.

В 1940 г. в связи с отъездом Б. А. Зенковича в длительную командировку на Дальний Восток заведование станцией было временно возложено на ихтиолога П. Г. Данильченко.

В ночь с 21 на 22 июня 1941 г. фашистские самолеты бомбили Севастополь. Бомба, упавшая вблизи станции, разрушила южное крыло здания. Старейший научный сотрудник станции зоолог Л. И. Якубова была убита при взрыве бомбы на улице города.

П. Г. Данильченко и часть сотрудников станции эвакуировались из Севастополя. Оборудование станции было частично эвакуировано и при содействии В. Н. Никитина, заведовавшего кафедрой Тбилисского университета, оставлено на хранение в Тбилиси.

Охрана станции была поручена М. А. Галаджиеву. Заняв Севастополь, оккупанты изгнали М. А. Галаджиева со станции и устроили в ней склад и казарму, выбросив на мол оставшееся оборудование. Происшедший затем пожар истребил все имущество, библиотеку и музей, вызвал обвал крыши и всех внутренних стен и перекрытий, кроме подвальных помещений. Лучше сохранилось северное крыло, построенное в 1934—1935 гг. с железобетонными перекрытиями. Оберегавший станцию М. А. Галаджиев был арестован гестапо по обвинению в поджоге здания, и ему едва удалось спастись от расстрела. Экспедиционное судно станции — шхуна «А. Ковалевский», включенная в состав Черноморского флота, погибла во время боевой операции.

В период эвакуации станция числилась в составе Зоологического института Академии наук СССР и находилась в г. Сталинабаде, куда прибыл также Б. А. Зенкович, снова назначенный заведующим станцией и занимавший эту должность до 1944 г.

В 1944 г. директором станции был назначен В. А. Водяницкий. Существовавшее еще со времен А. О. Ковалевского двухстепенное руководство станцией со стороны директора-академика и заведующего (на месте) было ликвидировано, в связи с чем станция признавалась самостоятельным научно-исследовательским учреждением.

В августе 1944 г. для ознакомления с состоянием станции в Севастополь приезжал В. А. Водяницкий, в декабре 1944 г. для работы на станции приехали М. А. Долгопольская, В. Л. Паули и Н. М. Сабанов, а в июле 1945 г. — В. А. Водяницкий, Н. В. Морозова-Водяницкая и Ф. И. Копп.

Юго-западная часть здания станции была разрушена до основания; однако вскоре все здание было восстановлено, а для сотрудников построен жилой дом. Уже в 1946 г., благодаря помощи командования Военно-Морского флота, сотрудники станции имели возможность принять участие в первой послевоенной комплексной экспедиции в восточную часть Черного моря, организованной со-

вместно с Севастопольской морской обсерваторией и Институтом микробиологии Академии наук СССР. Через несколько лет удалось восстановить и аквариум станции, а затем, благодаря усилиям В. А. Водяницкого, — и ее замечательную библиотеку, которая не уступает довоенной.

В 1947—1950 гг. станция имела в Одессе свою базу, возглавлявшуюся проф. В. В. Ковальским.

В 1948 г. возобновилось издание «Трудов» станции: в 1948 г. вышел шестой, в 1949—седьмой, в 1954—восьмой и в 1957—девятый тома.

В апреле 1948 г. станция отметила свой 75-летний юбилей. 7 апреля в Москве состоялось торжественное заседание Отделения биологических наук АН СССР совместно с Всесоюзным гидробиологическим обществом. Решением правительства станции было присвоено имя А. О. Ковалевского, затратившего много усилий на ее организацию.

В. А. Водяницкий (1954) посвятил А. О. Ковалевскому в восьмом томе «Трудов» станции специальный очерк.

После Великой Отечественной войны Севастопольская биологическая станция стала местом пребывания Азовско-Черноморской подкомиссии Ихтиологической комиссии Академии наук СССР, превратившись в координационный центр для исследовательских учреждений, работающих на Черном море. Заседания комиссии, имеющие характер научных сессий, происходят в Севастополе ежегодно и привлекают значительное количество участников, способствуя дальнейшему развитию исследований на Черном и Азовском морях.

Остановимся на характеристике отдельных разделов работы Севастопольской биологической станции.

Изучение зообентоса. Ряд исследований сотрудников станции, выполненных после Октябрьской революции, посвящен отдельным систематическим группам зообентоса Черного моря.

Так, о полихетах написала работу Л. И. Якубова (1930), обзор донных и планктонных коловраток Черного моря дан в посмертно опубликованной статье М. А. Галаджиева (1948); В. Л. Паули исследовал ракообразных Черного моря: кумовых (1949), равноногих и Tanaidacea (1954).

М. А. Долгопольская писала о фенологии личиночных стадий Decapoda Севастопольской бухты (1948), о метаморфозе черноморских Decapoda (1948 и 1954) и о значении десятиногих ракообразных Черного моря в питании рыб и дельфинов (1954). В работе «Еще один случай незавершенной иммиграции из Средиземного моря в Черное» М. А. Долгопольская (1954) рассматривает возможность акклиматизации омаров в Черном море и описывает личинок усонного рака морской утки — *Lepas*, взрослые формы которой в Черном море не обнаружены. Усоногим ракам посвящена статья Г. Б. Зевиной и Н. И. Тарасова (1954). В 1948 г. была посмертно напечатана работа Л. И. Якубовой «О распределении *Modiola phaseolina* (P h i l i p p i) в Черном море».

Вопросы взаимодействия моллюсков-биофильтраторов, водных масс и планктона освещаются в работе Г. Н. Миронова (1948).

Л. В. Арнольди (1941 и 1949) опубликовал статьи, отражающие результаты количественного изучения зообентоса у Южного берега Крыма и в Каркинитском заливе, где в исследованиях применялась методика подводного учета макробентоса, Л. В. Арнольди (1940) занимался также количественным учетом микробентоса. В. Н. Никитин (1948) опубликовал работу о биоценологических группировках и количественном распределении донной фауны в восточной части южного берега Черного моря, а Л. И. Якубова — об особенностях его прибрежного участка (1948, посмертно).

В статье, опубликованной в 1948 г., Л. В. Арнольди рассматривает вопрос о существовании литорали в Черном море. В этой работе Л. В. Арнольди, учитывая отсутствие здесь сколько-нибудь заметных приливно-отливных явлений, приходит к следующим выводам:

« 1. С биологической точки зрения не существует принципиальных отличий между приливно-отливными явлениями в «чистом виде» и колебаниями уровня, в равной мере зависящими как от приливов космического происхождения, так и от барических сейш, стонов и нагонов.

2. На этом основании можно считать, что в Черном море, имеющем периодическое колебание уровня второго порядка, существует литоральная зона.

3. Границы литоральной зоны в Черном море определяются: верхняя — средним максимальным уровнем для данного сезона, нижняя — минимальным годовым уровнем в моменты отлива. Наибольшая высота литоральной зоны не превышает 1 м, а в среднем она гораздо ниже — до 0,5 м. Выше верхней границы литорали находится супралитораль, — зона, лишь орошаемая прибоем.

4. Тот факт, что амплитуда космических приливов в Черном море менее амплитуды колебаний, зависящих от местных ветров и барических сейш, что обратно наблюдаемому в типичной литорали, заставляет нас выделить черноморского типа литораль, применяя для ее обозначения термин «псевдолитораль».

5. Население черноморской литорали — атлантического типа, но специфически отобрано и обеднено экологическими и историческими факторами.

6. Население псевдолиторали открытого Черного моря и Каркинитского залива имеет заметные отличия, причем Каркинитская псевдолитораль носит более холодноводный облик».

Почти одновременно с Л. В. Арнольди о существовании литорали в Черном море писали К. А. Виноградов (1949) и О. Б. Мокиевский (1949), высказавшие взгляды, близкие к взглядам Л. В. Арнольди.

На Севастопольской станции были сделаны и попытки зоогеографического районирования моря, основанные на изучении состава и характера распределения зообентоса (Л. И. Якубова, 1935).

В. А. Водяницкий (1949) предложил иную схему биогеографического (или естественноисторического) районирования Черно-

го моря, учитывая не только особенности состава и распределения бентоса, но и совокупность климатических, гидрологических и экологических факторов, характеризующих тот или иной район.

Фи то бе нт о с. Н. В. Морозова-Водяницкая провела исследования и опубликовала работы о результатах количественного учета фитобентоса Черного моря (1936), о водорослях Каркинитского залива (1936), окрестностей Кдрадага (1936), филофорного поля Зернова и о причинах его возникновения (1948), а также о растительной продуктивности Черного моря (1948) и др.

Ею же (1948) опубликован подробный список литературы о фитобентосе Черного моря, включающий 170 опубликованных работ и 11, находившихся в то время в печати.

Зоопланктон. Большие работы по исследованию зоопланктона выполнил В. Н. Никитин во время Черноморской океанографической экспедиции 1923—1928 гг. В. Н. Никитиным была дана картина сезонных и суточных вертикальных миграций зоопланктона в Черном море и установлена нижняя граница распределения планктона в различных районах моря.

В 1932 г. В. Н. Никитин и М. А. Галаджиев опубликовали результаты своего исследования планктонных личинок корабельного червя *Teredo* и их распространения в Черном море.

Результатом экспедиционных работ на судне «Академик Ковалевский» в 1929—1935 гг. явилась работа М. А. Галаджиева (1948) о составе, распределении и количественных соотношениях зоопланктона Каркинитского залива и открытого моря в районе Южного берега Крыма.

В 1941 г. Г. Н. Миронов опубликовал результаты исследований питания планктонных организмов Черного моря, а в 1954 г. — новую работу о питании ноктилюки, в которой указывает, что ноктилюка является в основном детрито-фитофагом, но в периоды массового развития может уничтожать яйца веслоногих ракообразных.

Фитопланктон. В 1948 г. вышла из печати первая часть капитальной работы Н. В. Морозовой-Водяницкой «Фитопланктон Черного моря», освещающая состав фитопланктона моря в районе Севастополя. Автор указывает для Черного моря (без Одесского залива) 272 вида планктонных водорослей, приводит таблицу их географического распространения и, рассматривая происхождение фитопланктона Черного моря, устанавливает, что в его составе имеется три элемента: а) древние формы, сохранившиеся от исторического прошлого Понто-Каспийско-Аральского бассейна, б) новые пришельцы, постоянно поступающие в Черное море из смежных морей и в) наиболее многочисленная группа широко распространенных форм — космополиты. Наибольшее количество общих форм, по Н. В. Морозовой-Водяницкой, имеется между фитопланктоном Черного и Средиземного морей; довольно заметное место по числу видов занимают в Черном море представители фитопланктона Северного моря и морей высоких широт (42 вида, или 15%).

Н. В. Морозова-Водяницкая отмечает большое сходство фитопланктона Черноморских бухт с фитопланктоном норвежских фиор-

дов и заливов субарктических и арктических морей, а также наличие общих форм в фитопланктоне Черного, Каспийского и Аральского морей.

Значительный интерес представляет обнаружение в 1935—1938 гг. Н. В. Морозовой-Водяницкой целой новой для Черного моря систематической группы кокколитофорид, из которой в районе Южного берега Крыма было найдено 12 видов, а в Каркинитском заливе еще два.

В результате изучения сезонного цикла развития фитопланктона Морозова-Водяницкая устанавливает в Черном море шесть биологических сезонов: предвесенний или ранневесенний (февраль — март), поздневесенний (апрель — май), летний (июнь — июль), позднелетний, или предосенний (август — сентябрь), осенний (октябрь — ноябрь) и зимний (декабрь — январь). В районе Одессы биологические сезоны несколько иные: весна (апрель — май), лето (июнь — сентябрь), осень (октябрь — ноябрь) и зима (декабрь — март).

В работе Морозовой-Водяницкой дается описание явлений «цветения» и свечения моря, проводится сравнение численности фитопланктона Черного и других морей и т. д.

В выводах Морозова-Водяницкая (стр. 149) пишет: «Сравнение Черного моря с другими морями привело к следующим выводам: 1) Черное море (в неритической области) не может считаться бедным в отношении продуктивности фитопланктона; 2) количество планктона в морях, расположенных в пределах широт 90—40°, не убывает по направлению с севера на юг, от полярных морей до Черного моря; 3) достаточное количество в Черном море фитопланктона обеспечивает обильное развитие зоопланктона, а последний, являясь пищей мелких рыб, обуславливает нормальную биологическую продуктивность Черного моря».

В 1950 г. Н. В. Морозова-Водяницкая опубликовала также результаты изучения фитопланктона открытых частей восточной половины Черного моря.

В конце 1954 г. вышел очередной (VIII) том «Трудов Севастопольской биологической станции». В этом томе в числе других важных работ опубликована вторая часть монографии Морозовой-Водяницкой, вышедшая посмертно: неутраченный исследователь фитопланктона и фитобентоса Черного моря, Н. В. Морозова-Водяницкая скончалась в августе 1954 г. В этой работе рассматриваются вопросы методики количественных исследований фитопланктона, сообщается о бентопланктонных формах в фитопланктоне, приводятся сведения о систематическом составе фитопланктона Черного моря (в частности, список из 93 названий новых для него видов организмов, обнаруженных Севастопольской биологической станцией в 1949—1951 гг.) и о суточных изменениях численности и биомассы фитопланктона.

Из выводов, сделанных Н. В. Морозовой-Водяницкой, наиболее важны следующие:

«1. Состав фитопланктона Черного моря и степень развития отдельных видов не бывают постоянными на протяжении ряда лет:

Черное море в настоящее время заселяется новыми видами из смежных морей.

2. В колебаниях численности и биомассы фитопланктона наблюдается суточная периодичность: период нарастания численности, приуроченный в основном к светлому времени суток, сменяется периодом убывания, приуроченным к темному времени суток.

3. Разовое определение численности и биомассы фитопланктона без учета их суточной динамики не может дать правильного представления о количестве фитопланктона в море.

4. Увеличение численности фитопланктона путем вегетативного деления клеток идет круглые сутки, так же как и убыль фитопланктона, обусловленная в основном выеданием его мигрирующими формами зоопланктона, причем резкое уменьшение количества фитопланктона в ночные часы маскирует одновременно происходящий прирост численности отдельных видов; быстрое же восстановление запасов фитопланктона, наблюдающееся в светлое время, маскирует одновременно происходящую убыль некоторой части фитопланктона, поедаемого днем формами зоопланктона, не имеющими вертикальных миграций.

5. Биологическую продуктивность моря нельзя определять по годовому колебанию в нем биогенных элементов, так как она зависит не только от большого круга оборачиваемости растительной биомассы, происходящей непрерывно на протяжении многих суток»/

Систематика панцирных жгутиконосцев, встречающихся в морских и континентальных водоемах СССР, освещена в сводке И. А. Киселева (1950), в которой для Черного моря приводится 87 видов (и разновидностей) перидиниевых. В 1955 г. вышла флористическая сводка А. И. Прошкиной-Лавренко «Диатомовые водоросли планктона Черного моря», в которой приводится 165 видов (и разновидностей) диатомовых.

О кормовой ценности Черноморского фитопланктона для животных Прошкина-Лавренко пишет: «Систематический состав доминирующих видов диатомовых планктона Черного моря свидетельствует, что кормовое значение этих видов невысокое, а некоторые из них совсем не используются в пищу животными». Вместе с тем Прошкина-Лавренко считает, что низкая по кормовой ценности биомасса диатомовых играет все же очень большую роль в круговороте веществ неритической области Черного моря.

Ихтиофауна. В 1932 г. П. Ю. Шмидт и А. М. Попов опубликовали список рыб Черного моря, собранных С. А. Зерновым в 1908—1912 гг., содержащий 67 названий видов. В 1930 г. А. М. Попов опубликовал две статьи об ихтиофауне Черного моря у берегов Крыма и Кавказа. Для Кавказского побережья А. М. Попов указывает 66, а для Крымского — 56 видов рыб. В ряде статей А. М. Попова (1927—1931 гг.) рассмотрены вопросы систематики рыб Черного моря из сем. Gallionymidae, Biennisidae и Syngnathidae: новый вид морской иглы *Syngnathus shmidtii* описан им в 1928 г., о морской собачке *Blennius gallerita*

А. М. Попов писал в 1929 г. Серию работ 1929—1931 гг. А. М. Попов посвятил кефалю. Таковы «Предварительный обзор русских кефалей» (1929), крупная работа «Кефали Европы» (1930), «Сообщение о нахождении у берегов Крыма кефали *Liza capito* Cuv.» (1930), «Заметки о родах сем. «Mugilidae» (1931).

Особое место занимает работа А. М. Попова «Тератологический материал по ихтиофауне Черного моря» (1930), в которой описаны случаи мопсообразности у кефали, уродства плавников у скатов и камбалы и других ненормальностей в строении тела рыб.

В 1931 г. Е. Н. Мальм сообщил о поимке при входе в Балаклавскую бухту меч-рыбы.

В 1939 г. В. А. Водяницкий опубликовал заметку по вопросу о «яровых» и «озимых» расах у непроходных рыб, в которой сообщил о массовых находках в планктоне Каркинитского залива осенью 1938 г. икринок глоссы на разных стадиях развития. В том же году им была напечатана заметка о биологии пелагической области Черного моря, в которой отмечается обильное распространение в его открытых областях яиц шпрота, пелаиды, хамсы и других рыб.

Продолжением работ, начатых ранее на Новороссийской биологической станции, была опубликованная в 1936 г. работа В. А. Водяницкого, содержащая определительную таблицу и описание как пелагических яиц, так и личинок рыб Черного моря. В 1954 г. В. А. Водяницкий совместно с И. И. Казановой выпустили новый, переработанный определитель икринок и личинок рыб Черного моря.

Экспериментальные исследования по биологии морских организмов. Наряду с работами фаунистического и флористического характера на Севастопольской станции вскоре после возобновления ее деятельности по окончании гражданской войны начало развиваться и экспериментальное направление в изучении планктона, бентоса и рыб. Многие работы этого направления были предприняты в связи со стремлением к экспериментальному обоснованию тех закономерностей, которые были подмечены исследованиями в природе.

Так, В. Н. Никитин и Е. Н. Мальм (1928) в связи с изучением вертикальных миграций зоопланктона провели очень интересное, экспериментальное исследование, доказав высокую эвриоксибионтность веслоногих рачков *Calanus helgolandicus* и *Pseudocalanus elongatus*, встречающихся в самых глубоких горизонтах «живого слоя» в Черном море, где концентрация кислорода едва достигает 4% насыщения. Л. Я. Якубова и Е. Н. Мальм (1930, 1931) в связи с изучением бентоса Черного моря исследовали явления временного анаэробизма у многих представителей донной фауны (полихет, немертин, пластинчатожаберных и брюхоногих моллюсков). Аналогичные исследования были проведены М. А. Галаджиевым и Е. Н.-Мальмом (1929) над морскими Protozoa с целью выяснения их отношения к некоторым физико-химическим факторам среды.

Особым разделом работ экспериментального направления были исследования процесса обрастания в море (Долгопольская, 1954).

В 1935—1936 гг. Л. В. Арнольди и К. Р. Фортунатова непосредственно на станции и на ее летней экспериментальной базе в Каркинитском заливе (бухта Ярылгач) начали экспериментальные исследования питания рыб; в 1941, а затем в 1948—1949 гг. эти исследования были продолжены.

Велись экспериментальные работы и на Одесской базе станции (1947—1950 гг.). В. В. Ковальский и Н. С. Шульгина (1948, 1951), при участии И. К. Ржепешевского, разрабатывали проблемы приспособительной окраски и периодической смены защитных реакций у морских беспозвоночных на примере равноногих ракообразных (*Idothea baltica*).

Работы А. П. Андрияшева были посвящены функционально-морфологическому изучению глоточного аппарата хищных и растительноядных костистых рыб, а также выяснению роли органов чувств в отыскании пищи рыбами.

Под руководством и при участии академика АН УРСР А. В. Леонтовича сотрудники отдела нормальной физиологии Института клинической физиологии АН УССР на Севастопольской биостанции провели изучение иннервации (Бодрова и Могила, 1938) и физиологии электрического органа *Raja clavata* (Краюхин, 1948), а также изучали реакции морских рыб на воздействие переменным электрическим током (Бодрова и Краюхин, 1938, 1948 и 1951).

Микробиология. Работы микробиологической лаборатории, организованной в 1932 г., начались исследованиями Ф. И. Коппа, который произвел анализы проб воды и грунта, собранных во время экспедиций на судне «Александр Ковалевский» в Каркинитском заливе, в районе Евпатории и на открытых участках моря.

Ф. И. Копп занимался также разработкой методики морских микробиологических и, в частности, санитарно-бактериологических исследований в море, опубликовав на эту тему ряд сообщений в «Трудах Севастопольской биологической станции» (1948).

В 1946 г. Ф. И. Копп принимал участие в глубоководной экспедиции, организованной Севастопольской морской обсерваторией, Севастопольской биологической станцией и Институтом микробиологии АН СССР; однако безвременная смерть помешала ему довести до конца начатые работы, предварительные результаты которых посмертно опубликованы в 1949 г.

Участвовавшие в этой же (и в последующих) экспедициях сотрудники Института микробиологии АН СССР—проф. А. Е. Кризе, Е. А. Рукина, В. И. Бирюзова и др.¹—осветили результаты микробиологических исследований 1946—1948 гг. в серии статей. Они же впервые изучили видовой состав микроорганизмов Черного моря и сделали вывод о многообразии черноморской микрофлоры.

Результаты этих работ привели к следующим выводам:

«1. В илах на дне Черного моря (в его сероводородной области) находятся огромные массы микроорганизмов, участвующих в круговороте азота, серы, углерода и превращающих дно Черного мо-

ря в своеобразную гигантскую биохимическую лабораторию, определяющую современный гидрохимический режим этого моря.

2. Наличие сероводорода в преобладающей части толщи водных масс Черного моря не создает каких-либо специфических условий, способствующих накоплению органических веществ только в донных отложениях, — наоборот, интенсивно протекающие на дне сероводородной области Черного моря процессы трансформации органических соединений приводят как к возвращению в цикл круговорота необходимых для нормальной биологической продуктивности биогенных веществ, так и, по-видимому, способствуют увеличению концентрации растворенного гумуса в придонных слоях Черного моря.

3. На глубинах более 2000 м протекают взаимно-противоположные процессы восстановления и окисления соединений азота и серы.

4. В Черном море происходит непрерывный процесс перемещения микроорганизмов из кислородной зоны на большие глубины. Увлекаемые остатками планктонных организмов или другими частицами, опускающимися на дно, микроорганизмы пересекают огромную толщу водных масс сероводородной зоны.

5. Во всех слоях воды от поверхности до 2000 м, т. е. до максимальных глубин Черного моря, присутствуют микробы, способные к росту в аэробных условиях, однако количество их по мере увеличения глубины уменьшается.

6. В водной толще Черного моря присутствует бактериофаг.

7. Зоны Черного моря — кислородная и сероводородная — представляют неравноценные условия для жизнедеятельности микроорганизмов. Наибольшее число микробных видов встречается в кислородной зоне, в сероводородной зоне видовое разнообразие микробов резко уменьшается».

Гидрохимия. Широко развернулись на Севастопольской биологической станции работы по химии Черного моря, начатые в 1923 г. по инициативе В. Н. Никитина в связи с работами Черноморской океанографической экспедиции, в которой принимал участие гидрохимик станции Н. И. Чигирин и проф. П. Т. Данильченко (Симферополь). Результаты гидрохимических исследований отражены в статьях П. Т. Данильченко и Н. И. Чигирина (1926, 1927, 1929).

М. А. Добржанская опубликовала работы о щелочности воды Черного моря (1930), о распределении щелочности в северо-западной части Черного моря (1948), о распределении кремния в Черном море (1948), о содержании брома в морской воде (1948), о распределении бора в морях (1949) и др.

П. Т. Данильченко и Н. И. Чигирин (1926) подтвердили, что в Черном море сероводород образуется в результате процессов восстановления сульфатов, протекающих при участии бактерий, хотя еще Н. И. Андрусов (1895, стр. 1) высказывал иную точку зрения, заключающуюся в том, что «черноморский сероводород есть сумма того сероводорода, которая развивается при гниении орга-

лических веществ, скопляющихся на дне, плюс сероводород, образующийся, как конечный результат восстановления сульфатов». Участники экспедиции 1946—1948 гг. А. Е. Криси и Е. А. Рукина на основании микробиологических исследований очень близко подошли к такому же выводу, какой в свое время сделал Н. И. Андрусов.

В статье, посвященной происхождению сероводорода в Черном море, А. Е. Криси и Е. А. Рукина (1949, стр. 344) пишут: «Основная масса сероводорода в Черном море происходит не в глубинах, а на дне моря. Микроорганизмы, вызывающие превращение органического вещества с образованием H_2S и процессы восстановления сульфатов, сравнительно малочисленны в водной толще, но густо заселяют поверхность дна моря. Судя по огромному числу и активности этих организмов в грунтах Черного моря, они находят там все условия для размножения, в том числе и необходимое им органическое вещество, которое они трансформируют в результате своей жизнедеятельности, обуславливая идущий по сей день процесс образования сероводорода за счет серы органических и неорганических соединений. Нет никаких оснований приписывать исключительную роль в происхождении сероводорода в Черном море сульфат-восстанавливающей деятельности микроорганизмов. Оба эти процесса активно протекают на дне Черного моря, и нет пока данных для сколько-нибудь серьезного предпочтения одного из них».

Водообмен и биологическая продуктивность Черного моря. В 1936 г. В. А. Водяницкий в докладе на заседании Московского общества испытателей природы высказал соображения о том, что «объективная картина содержания азота и фосфора в поверхностных слоях Черного моря такова, что мы должны не только отказаться от распространенного мнения об обедненности этими биогенными веществами поверхностных вод Черного моря, но можем с полным основанием допустить, что имеющееся в настоящее время ненормальное обогащение поверхностных слоев Черного моря соединениями азота и фосфора происходит как за счет речного стока, так и поступления их из верхних слоев глубинной, восстановительной зоны. Как химическая база для биохимических процессов, поверхностные воды Черного моря (его окислительная зона) не могут быть резко противопоставлены глубинным слоям (восстановительной зоне)».

В более поздней работе В. А. Водяницкий (1941) подробно сравнивает содержание нитратов и фосфатов в различных океанах и морях и, в частности, в Черном море, подтверждая цифровыми данными высказанные им ранее (1936) положения.

В 1948 г. В. А. Водяницкий развил дальше свои положения о взаимодействии поверхностных и глубинных вод в Черном море, истоки которых, по его словам, «зародились в трудах Н. И. Андрусова, ...впоследствии, уже с двадцатых годов... начали усиленно подкрепляться и развиваться в трудах Н. М. Книповича, но были высказаны с окончательной определенностью гидробиологами Севастопольской биологической станции в тридцатых годах».

Рабочая схема внутреннего вертикального водообмена в Черном море, по В. А. Водяницкому (1948), представляется в следующем виде:

«1. Вся водная масса Черного моря составляет единое тело с соподчиненными динамическими процессами во всех его частях. Противопоставление аэробной и анаэробной зон сохраняет свой смысл только для целей биологии и химии, поскольку характеризует специфический признак, определяющий условия жизни и направления химических процессов.

2. Движущими силами, вызывающими процессы вертикального водообмена, являются: 1) ветер, создающий систему поверхностных течений; 2) вращение земного шара, вызывающее отбрасывание течений направо и винтообразное вращение струй течений; 3) охлаждение поверхностных слоев; 4) нагревание глубинных слоев; 5) внутренние волны; 6) турбулентные движения; 7) диффузия.

3. Водная масса Черного моря разделяется на основные зоны в зависимости от степени воздействия перечисленных факторов. Нарастание плотности воды с глубиной вызывает заметные различия в характере и размерах движения разных слоев, которых автор различает четыре (или пять).

4. Реальный путь взаимного проникновения пресных вод сверху и осолоненных снизу представляется в следующем виде, начиная сверху: в первой зоне — подъем в центре, горизонтальное движение к периферии, опускание у периферии, термическая конвекция; во второй — турбулентное перемешивание, внутренние волны; в третьей — подъем в центре, горизонтальное движение к центру, опускание у периферии; в четвертой — турбулентное перемешивание, внутренние волны; в пятой зоне — термическая конвекция, слабое движение от периферии к центру».

Таким образом, первая зона, вероятно, охватывает всю так называемую окислительную зону (глубины 0—150—200 м), вторая является промежуточной (в трактовке Н. М. Книповича), третья достигает глубины 1000 ж, четвертая — является промежуточной между третьей и пятой зонами, пятая — от глубины 1000 м и до дна.

Свою концепцию об основных чертах водообмена в Черном море В. А. Водяницкий связывает с представлениями о богатстве открытых вод Черного моря промысловыми рыбами (хамса, шпрот, пелагида) и рассматривает ее как комплексную рабочую гипотезу, пригодную в качестве основы для постановки дальнейших специальных исследований режима биогенных веществ и биологической продуктивности Черного моря.

В 1954 г. В. А. Водяницкий сделал подробный разбор истории развития современных взглядов на биологическую продуктивность Черного моря. Опираясь на новые материалы, автор развил и углубил свои представления о биологической продуктивности Черного моря и о значительных промысловых запасах этого моря, которые еще не используются полностью.

Таким образом, исследовательские работы Севастопольской биологической станции после Великой Октябрьской социалистической революции проводились в направлении изучения планктона Черного моря (зоопланктон — В. Н. Никитин, фитопланктон — Н. В. Морозова-Водяницкая) и количественного учета бентоса (количественный учет макрофитов — Н. В. Морозова-Водяницкая, количественный учет зообентоса¹ — В. Н. Никитин и Л. В. Арнольди). Много сделано по гидрохимии Черного моря (П. Т. Данильченко, Н. И. Чигирин, М. А. Доброжанская), проведены оригинальные функционально-морфологические исследования питания рыб (А. П. Андрияшев), положено начало изучению микробиологии Черного моря (Ф. И. Копп, А. Е. Крисе и его сотрудники), все большее значение приобретает изучение биологии обрастающих организмов (М. А. Долгопольская и В. Л. Паули).

Наконец, В. А. Водяницким рассмотрены закономерности вертикального водообмена в связи с биологической продуктивностью Черного моря.

Г лава VIII

КАРАДАГСКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ИМЕНИ Т. И. ВЯЗЕМСКОГО АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР (1917—1957 гг.)

Карадагская биологическая станция была открыта в 1914 г. Ее основал приват-доцент Московского университета доктор медицины Терентий Иванович Вяземский, на средства которого в течение 1907—1914 гг. и была построена станция. Вначале Т. И. Вяземскому помогал профессор Московского университета физиолог Л. З. Мороховец, но впоследствии он не только отказался от участия в строительстве, но и забрал свою долю денег.

Организуя станцию, Т. И. Вяземский предполагал придать ей такой профиль, чтобы она могла работать не только в области систематики и морфологии, но и в области физиологии морских организмов.

Открытие станции совпало с началом войны 1914—1918 гг., что создало большие затруднения для развития морских исследований. Закупленное за границей оборудование по обстоятельствам военного времени не удалось доставить в Россию, и оно было направлено для хранения на русскую зоологическую станцию в Вилла-Франке, где и осталось.

Т. И. Вяземский скончался накануне открытия Карадагской станции, завещав ее Московскому обществу содействия применению практических и опытных наук имени Х. С. Леденцова.

Участок Черного моря, прилегающий к Карадагу, ограничен с северо-востока мысом Кийк-Атлама и с юго-запада — мысом Меганом. Он типичен для открытых морских побережий Черного моря, так как здесь нет сколько-нибудь значительных источников

опреснения и соленость моря в течении года колеблется незначительно. Режим морских течений в районе мысов Кийк-Атлама и Меганом, далеко выдвинутых в море, создает предпосылки для постоянного освежения водных масс.

Развитию жизни в Черном море у Карадага способствуют и особенности радиационного режима, так как по числу солнечных дней Карадаг занимает одно из первых мест в Крыму*.

Особо же благоприятным обстоятельством для фауны данного района Черного моря, которое подметил в свое время А. А. Остроумов (1917), некоторое время работавший на Карадаге, представляет значительное развитие континентального плато к востоку от мыса Меганом до мыса Утриш на Северном Кавказе, — особенно по сравнению с районом, расположенным к западу и юго-западу от мыса Меганом.

Берег моря в районе Карадага скалистый. Скалы высотой до 300 м круто обрываются в море и образуют своеобразные фигуры выветривания. Особый интерес представляет несколько удаленная от берега скала-арка, известная под названием «Ворота Карадага». В районе биологической станции, особенно к западу и юго-западу от нее, часто встречаются галечные пляжи.

Вблизи станции море не загрязняется, так как здесь нет ни населенных пунктов, ни промыслов рыбы или морского зверя. Это создает для местной фауны благоприятные условия существования, накладывая на нее своеобразный отпечаток «девственности».

В 1915 г. заведующий станцией А. Ф. Слудский и зоолог В. Н. Вучетич начали предварительные исследования состава местной морской фауны и флоры, в которых принял участие и А. А. Остроумов.

Он обнаружил в районе Карадага (на глубине 10 ж) редкого усоногого рака — *Verruca* sp., а в 1917 г. на основании своих наблюдений высказал соображения о возможности акклиматизации здесь омаров (для которых имеются благоприятные условия существования в многочисленных подводных пещерах и гротах), а также о возможности восстановления в условиях Карадага поголовья почти исчезнувшего в Черном море тюленя — *Monachus albiventer*.

К 1915—1916 гг. относится также и начало гидрологических работ на участке Черного моря в районе станции. В 1917 г. А. Ф. Слудский и В. Н. Вучетич опубликовали статью о результатах наблюдений за морскими течениями, проведенных летом: 1916 г. у берегов Карадага.

В 1917 г. вышел первый том «Трудов» станции, в 1919 — второй.

Вскоре после изгнания из Крыма белогвардейцев (1920) станция была передана в ведение Московского общества испытателей природы, однако основные работы по изучению Черного моря начали проводиться на Карадаге лишь с 1928 г., когда на станции

появилась группа молодых зоологов, окончивших Харьковский институт народного образования (как тогда называли Харьковский университет): Н. М. Милославская, М. А. Долгопольская, Э. Е. Уманский, А. К. Линдау, К. А. Виноградов, а позднее и: А. М. Борисенко. Этой группой руководил директор станции проф. В. Л. Паули, который преподавал в том же институте, причем до 1934 г. на станции проводились преимущественно работы фаунистического направления. В 1930 г. вышел очередной, третий, выпуск «Трудов Карадагской биологической станции», а в 1931 г. — четвертый.

В 1932 г. станция вышла из ведения Московского общества испытателей природы, и объем ее работы резко сократился. Вскоре станцию вынуждены были покинуть В. Л. Паули и вся группа молодых зоологов.

Когда в 1937 г. станция вошла в состав Академии наук Украинской ССР, ее штаты и материальная база значительно увеличились. Директором станции первоначально был назначен И. В. Шаронов, а позднее — проф. Н. В. Ермаков. Гидробиологические работы были направлены на количественное изучение фауны и флоры прилегающего к Карадагу участка Черного моря, на изучение биологии отдельных массовых форм планктона и бентоса. При станции была создана лаборатория физиологии и биохимии морских организмов. В 1939 г. возобновилось издание «Трудов Карадагской биологической станции»: вышел пятый, а в 1940 г. — шестой выпуск. В 1940 г. директором станции был назначен К. А. Виноградов.

Осенью 1941 г., когда нависла угроза захвата станции немецко-фашистскими войсками, были приняты меры к эвакуации в глубокий тыл (г. Уфа) научного персонала, наиболее ценного оборудования и материалов, научной документации, архива и оперативного фонда библиотеки.

Морские организмы, в течение многих лет любовно культивировавшиеся в лабораториях станции, были возвращены в родную стихию, деревянные корпуса катеров «Ястреб» и «Вяземский» и лодок, вытянутых на берег, были испорчены, моторы сняты и переданы проходившим частям Советской Армии. Главное судно станции «Смелый» перешло в ведение военных властей.

Сотрудники станции были включены в состав Института зообиологии Академии наук УССР, созданного на базе эвакуированных из Киева институтов зоологии, гидробиологии и микробиологии. В период эвакуации сотрудники станции принимали участие в экспедициях по изучению рек и озер Башкирии (бассейны Камы, Белой и Уфы) и продолжали обобщение материалов по фауне и флоре Черного моря, вывезенных из Крыма. Работники станции принимали также участие в работах комиссий по подготовительным мероприятиям к восстановлению в послевоенный период морского рыбного хозяйства Украинской ССР.

После реэвакуации Академии наук УССР в Киев, по постановлению Совета Народных Комиссаров УССР от 17 июня 1944 г.,

* По данным Карадагской актинометрической обсерватории.

• было предусмотрено восстановление Карадагской биологической станции в составе Академии наук УССР на прежних основаниях. Однако, при восстановлении станции возникли серьезные затруднения, вызванные разорением Крыма оккупантами и разрушением почти всех зданий станции. Из 20 зданий и сооружений станции ко времени освобождения Крыма Советской Армией в удовлетворительном состоянии сохранилось только два, в том числе, к счастью, мало пострадавший лабораторный корпус.

В 1945 г. группа сотрудников, возвратившихся на станцию (К. А. и З. А. Виноградовы), возобновили научные работы; в том же году здесь работала группа ботаников Харьковского государственного университета и научные сотрудники Физиологического института Академии наук СССР имени акад. И. П. Павлова во главе с проф. Е. М. Крепсом.

Еще во время Великой Отечественной войны, в 1942 г., от имени физиологического института Академии наук СССР и Карадагской биологической станции была опубликована работа Е. М. Крепса и Е. Ю. Ченыхаевой об обмене углекислоты у ракообразных и насекомых, а в 1945 г. — статья проф. И. Д. Стрельникова о действии солнечной радиации на температуру тела некоторых литоральных животных, написанные по материалам исследований, выполненных на Карадаге.

В 1947 г. были сданы в печать очередные седьмой и восьмой выпуски «Трудов Карадагской биологической станции». В то же время ряд научных статей и сообщений был опубликован в «Докладах Академии наук СССР», «Докладах» и «Вестнике» Академии наук УССР, в журналах «Природа» и «Успехи современной биологии», в «Биохимическом журнале» Академии наук УССР и в других изданиях.

После выхода из печати в 1949 г. выпусков седьмого и восьмого наладился регулярный выход из печати «Трудов Карадагской биологической станции»: в 1950 г. вышли выпуски девятый и десятый, в 1951 г. — выпуск одиннадцатый, в 1952 г. — двенадцатый*.

В 1952 г. станция перешла в состав Крымского филиала Академии наук СССР. К. А. Виноградов и большая часть научных сотрудников оставили станцию. В конце 1954 г. в связи с передачей Крымской области Украинской ССР Крымский филиал Академии наук СССР, а вместе с ним и Карадагская биологическая станция, вошли в состав Академии наук УССР.

Выход в свет «Трудов Карадагской биологической станции» возобновился лишь в 1955 г., то есть уже после возвращения ее в систему Академии наук УССР. В 1955 г. вышел из печати тринадцатый выпуск «Трудов» станции, содержащий преимущественно работы по Азовскому морю и пресным водам, а также по пара-

зитофауне рыб. Среди опубликованных работ часть была подготовлена к печати еще в 1951—1952 гг.: К. С. Ткачевой — о биологии мальков черноморской хамсы и султанки, С. М. Ляхова — о морфологии и биологии рака-отшельника*.

Изучение зообентоса. М. А. Долгопольская и В. Л. Паули (1931) выполнили первое в научной литературе специальное исследование современной фауны Foraminifera Черного моря, описав 12 видов корненожек, из числа которых 10 указывались для Черного моря впервые.

Небольшой список гидроидов (семь видов), найденных у Карадага Л. Г. Платоновым (Харьков), составил В. Л. Паули (1930). Позднее число видов гидроидов, известных у Карадага, возросло до 12.

Сделанные в 1939—1940 гг. С. М. Ляховым сборы свободноживущих морских круглых червей (Nematoda) были определены Е. С. Кирьяновой. Среди шести отмеченных ею видов два оказались новыми для фауны Черного моря; сборы С. М. Ляхова по Turbellaria были обработаны З. И. Забусовой (1945).

Фауну многощетинковых кольчатых червей Черного моря (Polychaeta) много лет изучал на Карадаге К. А. Виноградов, который освещал полученные им результаты в ряде статей (1930, 1931, 1933, 1948). Материалы исследований фауны полихет были обобщены в диссертации К. А. Виноградова и позднее опубликованы в «Трудах Карадагской биологической станции» (в. 8, 1949). За счет находок, сделанных у Карадага, список полихет Черного моря был увеличен на 23 новых вида и доведен до 130 названий.

На основании зоогеографического анализа К. А. Виноградов (1947) на примере полихет установил различия видового состава фауны Черного моря в районах Карадага и Севастополя. Экологические условия в районе Карадага типичны для прибрежных участков открытого моря. Фауна здесь соответственно имеет более суровый «атлантический» облик. Район Севастополя заселен более теплолюбивой фауной «средиземноморского типа», которая находит наилучшие условия существования в защищенных и хорошо прогреваемых бухтах, которыми изобилуют окрестности Севастополя.

Эти обобщения послужили поводом к постановке К. А. Виноградовым (1949) вопроса об акклиматизации в Черном море омаров, норвежского омара, лангуста и других форм**.

Вопросам использования полихет рыбами в качестве корма была посвящена специальная статья К. А. Виноградова (1948).

Интенсивно изучались на Карадаге фауна ракообразных Черного моря. Н. В. Дубовский (1939, 1941) обогатил список ракушковых рачков, известных в Черном море, на 26 видов (с четырех до 30),

* В двенадцатом выпуске «Трудов Карадагской биологической станции» напечатана статья Л. А. Прокудиной «Список литературы по фауне и флоре Черного моря района Карадагской биологической станции» (стр. 128—134), в которую вошло около 130 названий различных работ, статей, заметок и сообщений.

* В 1957 г. вышел из печати четырнадцатый выпуск «Трудов Карадагской биологической станции».

** Одновременно вопрос об акклиматизации омаров в Черном море был поставлен и М. А. Долгопольской в статье «Омары в Черном море», опубликованной в «Трудах Севастопольской биологической станции», т. VII, 1949.

описав два новых для науки рода и восемь видов. На базе анализа сравнительно-анатомических особенностей Ostracoda Дубовским была разработана таблица морфологических признаков, формирующихся в связи с особенностями мест обитания этих ракообразных в различных зонах и биотопах.

Бокоплавов (Amphipoda) Черного моря в течение ряда лет изучала на Карадаге Н. М. Милославская (1930, 1931, 1939), которая совместно с В. Л. Паули (1931) опубликовала «Таблицы для определения бокоплавов (Amphipoda Gammaroidea) Черного и Азовского морей», а в 1939 г. — работу «К экологии Черноморских Gammaroidea в связи с происхождением их фауны». В этой работе она, как и Н. В. Дубовский, стремится увязать морфологические признаки гаммарид с особенностями их местообитаний. Определительные таблицы, описания свыше 70 видов бокоплавов Черного и Азовского морей и материалы по их экологии и географическому распространению значительно дополнили сведения об этой группе морских беспозвоночных.

Равноногие раки (Isopoda) были определены на Карадаге И. В. Шароновым, и список их к 1955 г. включал девять видов.

С. М. Ляхов обработал многолетние сборы предыдущих исследователей по фауне десятиногих раков (1940). Им определено свыше 20 видов, среди которых один (*Ponthophylus irispinosus*) оказался новым для Черного моря. Ляхов разработал схему распределения крабов, креветок и отшельников по грунтам и глубинам.

М. Ю. Бекман обработала, обобщила и дополнила новыми материалами многолетние сборы Карадагской станции по фауне моллюсков Черного моря. В работе М. Ю. Бекман приведен список, включающий 80 названий видов и подвидов моллюсков. Ею же была переработана классификация черноморских моллюсков в соответствии с международной системой Тиле.

Асцидии Черного моря, собранные у Карадага, описаны в работе В. В. Редикорцева (Ленинград), посмертно опубликованной в 1949 г. В ней содержатся определительные таблицы, описания и изображения асцидий, и она является первым специальным исследованием по фауне асцидий Черного моря.

В 1938—1940 гг. М. Ю. Бекман и И. В. Шаронов проводили количественный учет донной фауны Черного моря. Результаты этих исследований опубликованы в 1952 г.

Фитобентос. Наряду с фауной в районе Карадагской биологической станции изучалась также и флора Черного моря. Так, Н. В. Морозова-Водяницкая опубликовала в 1936 г. статью о водорослях окрестностей Карадага, в которую, помимо результатов обработки своих сборов, она включила результаты изучения гербарных материалов и список водорослей, собранных на Карадаге другими исследователями. Всего Морозова-Водяницкая указывает для района Карадага 77 видов водорослей. В этой же статье затронуты вопросы количественного учета фитобентоса в районе Карадага.

В 1932 г. на Карадаге изучал водоросли Р. А. Конгиссер, работа которого напечатана в 1940 г. В отличие от Морозовой-Водяни-

цкой, изучавшей макрофлору, Конгиссер занимался исследованием микроскопических форм; он приводит описание восьми видов, в том числе один род и один вид — новые для науки и один род и один вид — новые для флоры Черного моря.

В 1939—1940 гг. на Карадаге коллекционировал водоросли Г. М. Станиловский. Материалы Станиловского были обработаны, под руководством Е. С. Зиновой сотрудником Карадагской станции В. Н. Генераловой.

В 1940—1941 гг. и в 1948—1949 гг. морские водоросли Карадага продолжала изучать В. Н. Генералова (1950), которая описала почти вдвое большее количество (до 140) видов и подвидов водорослей, чем Н. В. Морозова-Водяницкая (1936).

В дальнейшем В. Н. Генералова в связи с запросами рыболовства разрабатывала вопросы фенологии водорослей, развивающихся в районе Карадага.

Планктон. Зоопланктон изучали на Карадаге многие исследователи. К. А. Виноградов (1933) опубликовал результаты исследований по щетинкочелюстным (Chaetognatha), С. Н. Уломский (1940) — определитель Calanoida и Cyclopoida, М. А. Долгопольская (1940) — результаты обработки многолетних сборов зоопланктона района Карадага. В ее работе приведен список и календарь встречаемости 105 форм, константированных 11 планктонных сборах станции; некоторые из этих форм описаны для Черного моря впервые.

К- В. Ключарев, занимавшийся изучением зоопланктона Черного моря в районе Карадага в 1938—1941 гг., дополнил список форм, известных в этом районе, до 138 и изучил сезонную динамику зоопланктона. В 1952 г. материалы К- В. Ключарева, погибшего в 1945 г. во время боев за Кенигсберг в рядах Советской Армии, были опубликованы в «Трудах Карадагской биологической станции» (в. 12).

Результатам изучения фитопланктона Черного моря в районе Карадага посвящены две статьи В. Г. Стройкиной (1940; 1950).

Ихтиофауна. Первый список рыб, встречающихся в районе Карадага (25 видов), основанный на предварительно обработанных сборах А. К. Линдау, составил В. Л. Паули (1930). Несколько позднее К. А. Виноградов (1931) опубликовал список 68 видов рыб, встречающихся у Карадага. В последующем ихтиологические наблюдения проводил на Карадаге А. М. Борисенко. Результаты этих наблюдений были отражены в статьях о нерестовой миграции малой песчанки (1936) и о биологии султанки (1940).

В 1937—1941 гг. ихтиологические наблюдения на Карадаге в разное время осуществляли Л. П. Ширкова, К. И. Татарко, В. А. Хирина и К. А. Виноградов.

Прерванные Великой Отечественной войной ихтиологические работы были возобновлены в 1945 г. К. А. Виноградовым (1947, 1949), который обобщил ранее собранные на станции материалы о видовом составе и экологии черноморских рыб.

К. С. Ткачева (1948) опубликовала статью о находке у Кара-

дага третьего в Черном море вида атерин, К- А. Виноградов («Крымская Правда», № 121, 22. VI 1951 г.) сообщил о находке у Карадага крупной средиземноморской ставриды и морского черта (*Lophius piscatorius*) и опубликовал статью (1951) о тунцах в Черном- море, рекомендуя организовать промысел этой ценной рыбы*. А. Н. Световидов (1952) в монографии о сельдевых рыбах, напечатанной в серии «Фауна рыб СССР», сообщил о поимке у Карадага сардины — *Sardina pilchardus sardina* Risso) **.

В 1947 г. К- А. и З. А. Виноградовы сообщили о нахождении ланцетников в районе Карадага и опыте их культивирования в лабораторных условиях; сотрудники лаборатории физиологии водных животных Института гидробиологии АН УССР и Институт та зоологии АН УССР проводили исследования нервного аппарата сердечно-сосудистой системы ланцетника и низших позвоночных (Н. В. Бодрова) и роли нервной системы в механизме влияния электрического тока на рыб (Б. В. Краюхин и М. А. Литвинова). Результаты этих работ опубликованы в 1950 г.

В итоге фаунистических и флористических исследований на Черном море у Карадага Л. А. Прокудиной (1952) был составлен «Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции», включающий 620 названий видов (и подвигов) животных и 246 названий видов (и подвигов) растений — всего до 870 названий.

Общий очерк состава и характера фауны Черного моря у Карадага написан К. А. Виноградовым (1947).

Однако главные усилия станции в 1940—1952 гг. были направлены не на развитие фаунистических и флористических исследований, которые оставалось как-то завершить, а на изучение биологии отдельных массовых видов и на развитие исследований по биохимии и физиологии морских организмов.

Биология размножения и развития морских организмов.

М. Ю. Бекман в 1940—1941 гг. изучала развитие, рост и размножение кольчатых червей (Polychaeta). Из личинок, пойманных в планктоне, ей удалось вывести взрослые формы 23 видов, из числа которых семь достигли половой зрелости в лабораторных условиях. М. Ю. Бекман установила, что продолжительность жизни большинства полихет не превышает 12—44 месяцев, сокращаясь при хорошем питании до двух—трех месяцев и удлиняясь при голодании. Была определена плодовитость массовых форм: *Nereis zonata*, *Platynereis dumerilii* и *Perinereis cultrifera*, при чем оказалось, что самки этих полихет имеют по 32—34 тыс. яиц ***.

* В статье «Организовать лов тунца в Черном море» аналогичный вопрос поставил А. П. Голенченко (см. «Рыбн. хоз.», № 10, 1952).

** По имеющимся у нас данным, в районе Карадага встречаются также не указанные для него: *Tripterygion nasus*, *Box boops* и *C'narax punctatus*.

*** См. Виноградов К. А., Обзор работ Карадагской биологической станции по фауне и флоре Черного моря за 30 лет (1917—1947), «Усп. совр. биол.» т. XXVI, 2(5), 1948, стр. 780—781.

Начатое на Карадагской станции изучение личинок полихет было позднее продолжено на Севастопольской станции М. И. Киселевой, защитившей в 1953 г. диссертацию на эту тему.

В 1938—1941 гг. К. В. Ключарев исследовал биологию веслоногих раков (Copepoda). Результаты этой работы кратко изложены в изданной посмертно статье (1948). В 1941 г. опыты культивирования Copepoda проводил Б. И. Гарбер, безвременно погибший в 1942 г.

В 1945—1947 гг. Л. А. Чаянова изучала на Карадаге и в Сухуми размножение и развитие пелагических Copepoda Черного моря и в 1950 г. опубликовала работу, в которой на основе экспериментальных исследований приводятся сведения о длительности жизни, индивидуальной плодовитости, количестве пометов, инкубационном периоде, полном цикле развития и потенциальной плодовитости многих кормовых для рыб видов веслоногих.

В 1939—1941 гг. И. В. Шаронов занимался исследованием плодовитости и изменений общего цикла развития бокоплавов (Amphipoda) в различных температурных условиях и при кормлении разной пищей.

В 1946—1947 гг. биологию развития и размножения черноморских бокоплавов в районах Карадага и Сухуми изучала М. М. Брискина, которая выяснила особенности биологии развития и размножения амфипод Черного, Каспийского и Аральского морей, а также и пресноводных бокоплавов.

Биологию размножения десятиногих раков (Decapoda) изучали на Карадаге в 1939—1941 гг. С. М. Ляхов, а в 1947—1949 гг. — З. А. Виноградова. С. М. Ляховым были опубликованы статьи об индивидуальной плодовитости черноморских Decapoda (1947), о биологии черноморской креветки *Leander squilla* (1950) и черноморского мраморного краба (1951); описываются соотношения полов в популяциях креветок и крабов, половой диморфизм, сроки размножения, плодовитость, рост, линька и т. д. З. А. Виноградова (1948, 1950) проанализировала плодовитость краба-плавунца и травяного краба, а в 1951 г. обобщила данные о плодовитости всех десятиногих раков Черного моря.

К этой же группе исследований примыкают работы М. В. Желтенковой (1951) о размножении и росте *Idothea balilca* в Черном море, Е. И. Боковой (1951) о питании этого же вида, А. К. Макарова и А. Е. Пилявской (1951) — о биологии креветки *Leander adspersus* Rathke.

Биологию размножения моллюсков изучали на Карадаге в 1940—1941 гг. М. Ю. Бекман, а в 1945—1949 гг. З. А. Виноградова. Первая опубликовала результаты своей работы в 1941 г., а вторая — в 1948 и 1950 гг.

Наряду с изучением биологии развития и размножения морских беспозвоночных Карадагская биологическая станция совместно с Карадагской актинометрической обсерваторией в 1940—1941 гг. изучали влияние лучистой энергии и температуры на развитие и рост массовых форм фитопланктона. В результате этих исследований

Л. А. Ланская и С. И. Сивков опубликовали работы об использовании солнечной радиации морскими диатомовыми в процессе фотосинтеза (1949) и о зависимости темпов развития культур морских диатомовых от интенсивности радиации (1950).

Значительное место в тематике Карадагской биологической станции в 1946—1950 гг. занимали исследования плодовитости рыб Черного моря в связи с проблемой динамики численности и воспроизводства их запасов в естественных условиях. По этому вопросу был опубликован ряд сообщений К. А. Виноградова и К. С. Ткачевой (1948, 1949, 1950). В последней работе этих авторов содержится, в частности, такие выводы: «4. Плодовитость рыб является крайне пластичным свойством и может подвергаться под влиянием внешних факторов среды существенным изменениям, имеющим приспособительный характер; 2. Между весом половых продуктов у самцов и самок имеются различия, которые в ряде случаев находятся в соответствии с преобладающей численностью в популяции представителей того или иного пола, компенсируя недостаток особей определенного пола существенным увеличением у них количества половых продуктов; 3. Подавляющее большинство рыб Черного моря обладает порционным икротетанием».

В 1951 г. К. С. Ткачева совместно с А. Н. Световидовым рентгеноскопически изучила более 1000 экземпляров черноморских рыб 38 видов. Оказалось, что развитие икры в разных температурных условиях ведет к формированию различного количества позвонков в зависимости от длительности процесса развития икры и личинок в теплых или холодных водах.

В 1939—1941 гг. количественными исследованиями питания рыб занималась В. А. Хирина, работа которой была посмертно опубликована в 1950 г. Значение отдельных групп бентоса (полихет, моллюсков, ракообразных) в питании рыб было освещено в соответствующих разделах работ К. А. Виноградова (1949) и З. А. Виноградовой (1950 и 1951). Вопросам биологии отдельных видов рыб были посвящены работы К. С. Ткачевой (1950 — атерина, 1952 — каменный окунь и мальки кефали), А. И. Смирнова (1949) — о размножении и развитии черноморской султанки *Mullus barbatulus* L., Л. С. Овен (1957) — о молоди луфаря (*Pomatomus saltatrix* L.).

Химический состав икры рыб Черного моря изучала в 1950—1951 гг. С. С. Виноградекая (1954). Ее данные были широко использованы в ранее вышедшей работе С. Г. Крыжановского, Н. Н. Дислер и Е. Н. Смирновой (1953) *.

В 1946 г. З. А. Виноградова (1947, 1948, 1949, 1950) установила интересное явление периодической линьки у морских ершей (*Scorpaena porcus*), содержащихся в аквариумах. Последующие наблюдения дали возможность более подробно изучить это явление и обнаружить его и у некоторых других рыб — морского налима, присоски (*Lepadogaster bimaculatus*) и морских коньков.

* Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцова, в. 10, 1953 («Работы по экологической морфологии рыб. Эколого-морфологические закономерности развития окуневидных рыб»).

Как стало позднее известно, аналогичное явление наблюдалось у рыб Средиземного моря: морского ерша (*Scorpaena porcus*), летучей рыбы (*Dactylopterus volitans*) и спинорога (*Batistes capris-cus*) на Океанографической станции в Саламбо *.

Линьку морских ершей неоднократно наблюдал и А. П. Андрияшев, работавший на Севастопольской станции **.

Биохимия морских организмов. В 1939—1941 гг. на Карадагской станции по инициативе проф. Н. В. Ермакова были начаты биохимические исследования (З. А. Виноградова и П. Джелилева).

Результаты изучения химического состава донных беспозвоночных изложены З. А. Виноградовой в серии статей и обобщены в ее кандидатской диссертации «О химическом составе беспозвоночных Черного моря и его изменениях», защищенной в 1947 г. Была получена картина изменений химического состава организмов в зависимости от условий обитания, времени года, возраста, физиологического состояния; выявлены также общие тенденции их обогащения органическими веществами весной и осенью, накопления жиров ко времени размножения, дегидратации с возрастом; установлены более значительные колебания химического состава у обитателей прибойной зоны по сравнению с глубинными формами и т. п.

Результаты изучения химического состава водорослей в Черном море у Карадага были опубликованы П. Джелилевой (1952).

В 1949—1952 гг. З. А. Виноградова изучала содержание стеролов в теле моллюсков-биофильтраторов (мидий, модиолы, устрицы, гребешка), у асцидий и креветок и в планктоне Черного моря, установив зависимость между содержанием стеролов в планктоне и в теле биофильтраторов. Итоги исследований опубликованы в 1957 г.

На Карадагской станции были проведены также опыты, исходившие из возможности направленного воздействия на процессы роста и развития морских организмов (моллюсков, актиний и ракообразных) и на их плодовитость путем изменения условий обмена веществ. Результаты этой работы были опубликованы в соответствующих статьях З. А. Виноградовой в 1947 г., а также в цитировавшейся выше работе по биологии моллюсков Черного моря (1950).

В 1949—1952 гг. З. А. Виноградова выясняла возможность использования рыб Черного моря как сырья для витаминной промышленности. С этой же целью изучалось содержание витамина А в черноморском планктоне (Виноградова, 1951, 1952, 1954). В 1957 г. отдельной книгой издана монография того же автора «Витамин А в печени рыб Черного моря».

Обзор работ, выполненных Карадагской биологической станцией, показывает, что в ее деятельности преобладают исследования

* См. Heldt, H., La mue chez les Poissons, Stat, oceanograph. Salambo, Notes, 8, 1927.

** См. Андрияшев А. П., Рыбы северных морей СССР, Изд-во АН СССР, 1954, стр. 329.

по биологии морских организмов. Результаты этих исследований вместе с представлениями об общих закономерностях биологических процессов в водоемах могут послужить научной основой для дальнейшего прогресса советской гидробиологии и морского рыбного хозяйства СССР.

В заключение следует отметить, что на всем протяжении своего существования, особенно после Великой Октябрьской социалистической революции, Карадагская станция использовалась биологическими и геологическими факультетами вузов как база для практики студентов и научно-исследовательских работ.

Г л а в а IX

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ УНИВЕРСИТЕТОВ

НОВОРОССИЙСКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ИМЕНИ В. М. АРНОЛЬДИ РОСТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Важную роль в региональном изучении Черного моря сыграли биологические станции в Новороссийске и Одессе, принадлежащие соответственно Ростовскому и Одесскому государственным университетам.

Новороссийская биологическая станция возникла в октябре 1920 г. по инициативе проф. В. М. Арнольди, поддержанной Советом обследования и изучения Кубанского края и местными организациями. Фактически станция начала работать с весны 1921 г.

В 1921—1922 гг. директором Новороссийской биологической станции был В. М. Арнольди, а Н. М. Книпович — председателем ученого совета станции в 1925—1939 гг. Большую работу по организации и многолетнему руководству станцией выполнил В. А. Водяницкий, сохранивший за собой должность директора станции в Новороссийске и после перехода на Севастопольскую станцию (1931 г.).

Новороссийская биологическая станция изучала биологию Черного моря как на прилегающих к Новороссийску участках моря, в частности в Новороссийской бухте, так и в других районах восточной половины моря.

Первые научные работы, выполненные на Новороссийской станции, были посвящены водорослям Суджукской лагуны.

В работах Новороссийской станции преобладало экологическое направление, а ведущую роль играла ихтиологическая тематика (Потеряев, 1936).

Новороссийская биологическая станция использовалась высшими учебными заведениями как место летней практики студентов-биологов. После Великой Отечественной войны она была передана в ведение Ростовского государственного университета.

Ихтиологические работы. В 1927 г. В. А. Водяницкий начал изучать пелагические яйца и личинки рыб в районе Новороссийской бухты, продолжив эти работы на Севастопольской станции.

После отъезда В. А. Водяницкого в Севастополь эту же работу продолжала Е. Г. Косякина, которая опубликовала сообщения об икрометании кефали *Mugil auratus* (1937) и о пелагической икре рыб в районе Новороссийска (1939). В это же время икрометание и развитие кефали изучали С. Г. Крыжановский и Е. А. Потеряев (1937).

В 1934—1939 гг. изучением личинок и мальков рыб, обладающих как пелагической, так и демерсальной икрой, занималась З. М. Пчелина, опубликовавшая в 1936 г. предварительное сообщение, а в 1940 г. — большую работу на эту тему. Она обнаружила в море у Новороссийска личинок и мальков 40 видов рыб, разработала календарь встречаемости молоди рыб в планктоне и в природных слоях и описала ее распределение по биотопам.

Б. С. Москвин изучил размножение некоторых видов рыб из сем. Gobiidae, Blenniidae и Gobiesocidae, обладающих демерсальной икрой. Опубликованная им в 1940 г. работа содержит описание процессов кладки икры, различных случаев заботы о потомстве, данные о плодовитости рыб и т. п.

К указанной группе работ относятся также исследования Б. С. Матвеева (1936) о расхождении признаков в онтогенезе.

Вопросам питания кефали посвящены работы Г. И. Томазо (1940), питания сельди — работы Б. С. Москвина (1940). С. М. Малятский исследовал экологию белуги Черного моря (1938), Г. И. Томазо — биологию остроноса (1938) и кефалей северо-восточной части Черного моря (1940). А. Н. Пробатов и Б. С. Москвин изучали биологию саргана, а также систематику и биологию смариды (1940).

Вопросы распределения рыб по биотопам Новороссийской бухты освещены в статье С. М. Малятского (1938). О миграциях сельдей в северо-восточной части Черного моря писали С. М. Малятский (1931) и З. М. Пчелина (1937). Общим вопросам ихтиологии посвящены две работы В. А. Водяницкого: о происхождении фауны рыб Черного моря (1930) и об экологии и истории рыб Черного моря (1940).

Соображения В. А. Водяницкого о происхождении рыб Черного моря были позднее широко использованы Н. М. Книповичем в работе «Гидрологические исследования в Черном море» (1932).

На основании анализа способов и условий размножения средиземноморских рыб, проникших в Черное море, В. А. Водяницкий приходит в первой работе к следующим выводам:

«1. В Черном море натурализовались лишь такие средиземноморские виды рыб, которые на всех стадиях развития сохраняют свое местопребывание в верхних слоях воды (или у берегов).

2. Из числа средиземноморских видов рыб, обладающих фаунопланктонной икрой, в Черном море представлены почти все роды.

3. В Черном море нет видов рыб, откочевывающих на глубины с целью икрометания (что составляет обычное явление в других морях), а, напротив, имеется ряд видов, мигрирующих к берегам в период нереста. Миграции этого рода свойственны как рыбам с демерсальной икрой (*Belone*, *Atherina*), так и тем видам рыб с пелагической икрой, которые живут на глубинах или икра которых опускается в течение развития (*Bothus*, *Trigla*, *Morone*)» (стр. 27—28).

Вместе с тем В. А. Водяницкий предупреждает:

«Придавая огромное значение экологии икры и личинок в процессе натурализации рыб в Черном море с его глубинами, зараженными сероводородом, и лишь тонким поверхностным слоем, пригодным для жизни, нельзя забывать о таких ограничивающих свойствах этого моря, как пониженные соленость и температура, значительно меньшее, чем в Средиземном море, разнообразие биотопов и меньшая их площадь. Именно отсутствием или слабым развитием необходимых биотопов, по всей вероятности, объясняется слабое развитие в Черном море по сравнению с другими морями семейств тресковых и камбаловых».

Вторая работа В. А. Водяницкого («К экологии и истории рыб Черного моря») заново подтверждает выводы первой. К ихтиологическим исследованиям близки работы Е. Н. Мальма (1936) о ланцетнике, найденном у кавказских берегов, а также ряд работ о дельфинах (1938, 1939).

Планктон. Зоопланктон Новороссийской бухты изучала Е. Г. Косякина (1936, 1937, 1940).

В двух статьях о фауне *Copepoda-Nag.pacticoida* Новороссийской бухты Е. Г. Косякина (1936, 1940) впервые для Черного моря приводит списки видового состава этой группы, которая насчитывает, по ее данным, свыше 70 видов.

Две статьи З. А. Михайловской (1936, 1937) посвящены фитопланктону Новороссийской бухты.

Бентос. Зообентосом на Новороссийской станции занимался В. П. Воробьев. Им были подготовлены и сданы в печать две капитальные работы: «Определитель полихет Черного и Азовского морей» (1932) и «Биология и экология полихет Черного и Азовского морей» (1932). Однако вследствие пожара в типографии весь набор сгорел, а В. П. Воробьев не имел возможности восстановить эти работы. Кроме того, В. П. Воробьев занимался изучением обрастаний подводных сооружений и написал гидробиологическую характеристику Новороссийской бухты для кадастра Черного моря.

Фитобентосом занималась Н. В. Морозова-Водяницкая, опубликовавшая в 1927 г. «Наблюдения над экологией водорослей Новороссийской бухты», а в 1930 г. — статью «Сезонная смена и «миграция» водорослей Новороссийской бухты». В 1935 г. вышла работа Е. С. Зиновой «Водоросли Черного моря, окрестностей Новороссийской бухты и их использование».

Изучению водорослей посвящены также работы по санитарной

гидробиологии моря (Е. А. Потеряев, 1936, 1940; Н. В. Морозова-Водяницкая, 1930).

Озеро Абрау. Ряд исследований был выполнен на пресноводных водоемах, в частности, на озере Абрау, охарактеризованном В. М. Арнольди (1922).

Общий очерк фауны озера Абрау был дан В. А. Водяницким (1930); С. М. Малайский (1930) описал новый реликтовый вид сардельки из этого озера, А. Н. Световидов (1944) писал о происхождении *Clupeonella abrau* в связи с условиями развития фауны сельдевых в Каспийском и Черноморско-Азовском бассейнах.

Таким образом, за период 1920 — 1940 гг. Новороссийская биологическая станция внесла большой вклад в изучение жизни Черного моря: во-первых, было проведено комплексное изучение гидробиологических особенностей Новороссийской бухты и прилегающего к ней района моря и, во-вторых, станция впервые поставила работы по изучению биологии размножения рыб Черного моря, по экологии водорослей, по санитарной гидробиологии моря и т. д.

Возобновив свои работы после Великой Отечественной войны, Новороссийская биологическая станция стала преимущественно заниматься экспериментальными исследованиями новых вселенцев, появившихся в Черном море в районе Новороссийска. Так, изучались брюхоногий моллюск рапана — вредитель устричных и мидиевых банок, широко расселившийся с 1945—1947 гг. в восточной части Черного моря, а с 1953 г. появившийся и у берегов Крыма (Драпкин, 1953), а также устрица *Ostrea gigas*, завезенная, по-видимому, как и рапана, из Японского моря с пароходами, совершающими рейсы на Дальний Восток.

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ И КАФЕДРЫ ОДЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА им. И. И. МЕЧНИКОВА*

Зоологическая (биологическая) станция при Новороссийском университете в Одессе была организована в 1902 г. проф. П. Н. Бучинским как отделение зоотомической лаборатории; ее основными сотрудниками были зоологи Н. Г. Лигнау и Н. В. Куделии.

За время своего существования (до 1922 г.) станция широко вовлекала в работу молодых научных работников и студентов-зоологов. В 1922 г. станция сгорела дотла.

Персоналом кафедры зоологии, студентами университета и работниками самой станции был выполнен ряд исследований фауны Одесского залива, результаты которых были опубликованы в «Записках Новороссийского общества естествоиспытателей» и в других

* См. также Прендель А. Р., Роль одесских ученых в изучении фауны беспозвоночных Черного моря и ближайших материковых водоемов. Труды •Одесского гос. ун-та, 1954.

изданиях 1904—1917 гг. К этим исследованиям относятся работы М. Калишевекого (1906) — о ракообразных Одесского залива, Н. Куделина (1908, 1909, 1910) — о гидроидах и губках Одесского залива, А. Яцентковского (1909) — о рыбах Одесского залива, М. Мавродиadi (1908) — об усонюгих раках.

К числу работ, выполненных на станции, А. Р. Прендель (1954) относит также работу врача Одесской скорой помощи Гаврилова (1904) о ядовитых рыбах Одесского залива и случаях отравления ядом *Trachinus draco* и *Scorpaena* в Одессе при ранении об их ядовитые шипы.

В экологическом направлении выполнены работы Н. В. Куделина о распределении животных в Черном море в связи с вопросом о происхождении пресноводной фауны (1912), о фациях в Черном море (1912) и о морской фауне, проникшей в пресные воды (1914), В. Лебедева о гидрологии прибрежной зоны Одесского залива (1911) и о суточных и сезонных изменениях состава зоопланктона Одесского залива (1916).

Вопросам распределения донной фауны были посвящены исследования Н. Загоровского и Д. Рубинштейна, из которых наиболее важной является работа о биоценозах Одесского залива (1916).

После 1922 г. гидробиологические работы проводились уже кафедрами и отчасти существовавшим некоторое время Зоолого-биологическим научно-исследовательским институтом университета.

Дальнейшая судьба гидробиологической станции Одесского университета, вновь организованной в 1949 г. и существующей в качестве лаборатории при кафедре зоологии позвоночных животных (зав. кафедрой проф. И. И. Пузанов), такова.

После окончания Великой Отечественной войны натуралист Г. В. Бейзерт организовал в Одессе (в районе Лузановки) биологическую станцию отдела народного образования, которая ставила своей задачей сбор животных и изготовление учебных пособий для школ г. Одессы и Одесской области. В 1949 г., после ликвидации станции ОблОНО, ее здание было передано Зоолого-биологическому институту Одесского гос. университета, в составе которого станция просуществовала один год. После ликвидации этого института станция была реорганизована в лабораторию при кафедре зоологии позвоночных животных Одесского гос. университета.

Таким образом, нынешняя станция представляет собой новое учреждение, не имеющее какой-либо преемственной связи с гидробиологической станцией университета, сгоревшей в 1922 г.

Для поддержания и развития этой станции много сделали зав. кафедрой зоологии позвоночных животных Одесского университета И. И. Пузанов и доцент этой кафедры Ф. С. Замбриборщ. Станция служит базой учебно-производственной и преддипломной практики студентов Одесского и других университетов. Непосредственное заведование станцией было возложено на Ю. П. Зайцева, который вел регулярные наблюдения за биологическим режимом Одесского залива и, в частности, изучал его ихтиопланктон.

Зообентос. В 1927 г. В. К. Беклемишев опубликовал статью

о турбелляриях Одесского залива и впадающих в него ключей, а в 1930 г. С. М. Морин доложил в Киеве на IV Всесоюзном съезде зоологов, анатомов и гистологов результаты своих наблюдений над жизнью Одесского залива. Характеристика грунтов Одесского залива и его зообентоса дана С. Б. Гринбартом (1935, 1937).

Более подробный обзор бентоса Одесского залива сделан С. Б. Гринбартом в его работе (1949), в которой к биоценозам, установленным для Одесского залива Н. А. Загоровским и Д. Л. Рубинштейном (1916), автор прибавляет биоценоз корбуломиевого песка с руководящей формой — моллюском *Corbulomya maeotica*. Работа эта содержит также количественную характеристику зообентоса Одесского залива.

Работа Н. А. Загоровского (1928), основанная на анализе фауны моллюсков Одесского залива, освещает вопросы его геологической истории.

Среди одесских ученых выделялся А. К. Макаров — первый заведующий кафедрой гидробиологии Одесского университета, молодой инициативный исследователь Черного моря и лиманов Северного Причерноморья, погибший в боях с фашистскими захватчиками при защите Севастополя в 1941 г.

Из карцинологических работ А. К. Макарова следует отметить статью о кумовых раках северо-западной части Черного моря (1929), очерк «Креветки» и написанную совместно с А. Е. Пиллявской работу о биологии черноморской креветки *Leander adspensis* Rathke, опубликованную уже после смерти А. К. Макарова.

Морские обрастания. При исследованиях бентоса Одесского залива много внимания было уделено изучению обрастающих и сверлящих организмов. Этим вопросом занимались Н. Г. Лигнау (1924—1925), С. Б. Гринбарт (1937, 1938, 1948, 1950), С. М. Морин (1927), С. Б. Гринбарт и Г. И. Коноплев (1948).

Фитобентос. В 1927 г. возник интерес к огромным скоплениям филофоры, описанным в северо-западной части Черного моря С. А. Зерновым (1909). По поручению Академии наук Украинской ССР изучением свойств филофоры начал с 1927 г. заниматься акад. В. И. Липский. В 1930—1931 гг. В. И. Липский совместно с гидрографом Е. Е. Китраном и ботаником И. И. Погребняком работали на яхте «Сирена» и на судах «Друг жизни» и «Лысковский» в экспедиции, организованной «Сольхитрестом», снова изучая филофору.

Во время этой экспедиции были изучены некоторые вопросы биологии филофоры, уточнены границы филофорного поля и составлена карта распространения филофоры; Е. Е. Китраном разработаны методика и техника добычи филофоры в море. В результате работ экспедиции уже в 1931 г. в Одессе был введен в эксплуатацию первый на Украине йодный завод.

Ботанический сад Одесского университета под руководством В. И. Липского занимался извлечением из филофоры и другого ценного продукта — агара (агароида).

После Великой Отечественной войны в Одессе возобновил свою деятельность агаровый завод, добывающий филлофору на траулерах «Рабочий» и «Филлофора».

С 1954 г. филлофора изучается кафедрой физиологии растений Одесского университета (Лебедев и Ярцева, 1956).

С альгологической точки зрения морские водоросли Одесского залива изучал И. И. Погребняк (1937, 1938), который описал 51 вид макрофитов.

Планктон. Начало изучению зоопланктона Одесского залива было положено еще И. И. Мечниковым (1868). Из более поздних дореволюционных работ можно отметить работы В. Лебедева (1916). Позднее о зоопланктоне Одесского залива писали Н. А. Загоровский (1925), Д. А. Рубинштейн (1926), Г. И. Коноплев (1937, 1938). В 1939 г. Г. И. Коноплев вместе с С. Б. Гринбартом написали работу об обрастании мидиями гидротехнических сооружений, которая явилась результатом обследования водоподводящей системы труб и каналов Одесской электростанции. Однако эта работа увидела свет лишь в 1948 г. Один из ее авторов — Г. И. Коноплев — погиб в 1941 г. в боях с немецко-фашистскими захватчиками у Севастополя.

Авторы, изучавшие зоопланктон Одесского залива, отмечают непостоянство его состава, зависящего от неустойчивого гидрологического режима северо-западной части Черного моря, подверженной резким изменениям температуры и солености при сгонно-нагонных ветрах и весенним опреснениям талыми водами. Г. И. Коноплев указывает в составе зоопланктона Одесского залива 102 вида.

Результатом изучения фитопланктона Одесского залива явилась статья Б. И. Аксентьева (1926).

Ихтиофауна. В 1923 г. Д. К. Третьяков опубликовал статью о необходимости изучения биологии (миграций, размножения и питания) морских рыб, однако в дальнейшем он все свое внимание сосредоточил на разработке вопросов гистологии и морфологии черноморских рыб, опубликовав в различных изданиях 1923—1942 гг. свыше 20 статей, посвященных гистологии и морфологии зубного аппарата рыб, их органов зрения, электрических органов, кожных покровов и т. д. В 1932 г. Д. К. Третьяков сделал краткий обзор исследований по гистологии и морфологии рыб на Украине за 1917—1932 гг.

Н. А. Загоровский (1923) выступил со статьей о вреде, наносимом траловым промыслом запасам осетровых рыб Черного моря. В 1925 г. он опубликовал морфологическую работу о хондроидной ткани в сердце позвоночных животных (акулы, белуги, бычка и других рыб), а в 1928 г. сделал обзор рыболовства у турецких берегов и охарактеризовал его значение в системе рыбного хозяйства Черного моря, используя результаты изучения сводок о рыбных промыслах Турции за 1909—1924 гг.

Ряд ихтиологических работ был выполнен А. К. Макаровым (1936, 1937), который посвятил несколько работ изучению питания рыб северо-западной ласти Черного моря — скумбрии (1938) и ставриды (1939).

Во время Великой Отечественной войны Д. К. Третьяков, находясь в эвакуации в Уфе, написал две книги: «Очерки по филогении рыб» (1944), в которой обсуждает вопросы эволюции костистых рыб на основании изучения сейсмодатчиков каналов, и «Рыбы и круглоротые, их жизнь и значение» (1949).

Из послевоенных ихтиологических работ можно назвать работы ф. С. Замбриборща (1947, 1949, 1950)—ученика Д. К. Третьякова, посвященные изучению кефали в северо-западной части Черного моря.

В 1955 г. Ф. С. Замбриборщ опубликовал «Материалы по морфологической изменчивости некоторых рыб северо-западной части Черного моря».

В 1953—1955 гг. икру пелагофильных рыб Одесского залива изучал Ю. П. Зайцев. Кроме того, на базе биологической станции Одесского университета выполнен ряд студенческих работ.

Общим вопросам биологии посвящена работа проф. И. И. Пузанова «О влиянии холодной „зимы 1953/54 г. на биологию организмов северо-западной части Черного моря», доложенная им на III экологической конференции.

Изучение лиманов Северного Причерноморья. Особым разделом работы одесских гидробиологов и ихтиологов всегда являлось изучение лиманов Северного Причерноморья. Первые исследования беспозвоночных одесских лиманов были проведены Шманкевичем (1873—1874 гг.). С 1926 г. в этом направлении начал работать Н. А. Загоровский, опубликовавший серию работ, в которых освещается происхождение и история лиманов (1928, 1929), дано их гидробиологическое, ихтиологическое и физико-географическое описание (1927, 1928, 1930, 1932, 1935). Некоторые из этих работ написаны Н. А. Загоровским в соавторстве с другими специалистами (Богдасарьянц и Окул).

Лиманами занимался и А. К. Макаров (1938). Изучая Днепровско-Бугский лиман, он собрал большой материал о составе и распределении бентоса лимана, но не успел подготовить этот материал к печати. Впоследствии он был использован Ю. М. Марковским в капитальной работе «Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования (ч. II. Днепровско-Бугский лиман)». В Днепровско-Бугском лимане А. К. Макаров (1939) обнаружил появление нового вселенца — краба *Heteropanope tridentata*, завезенного голландскими пароходами из Зейдерзее. В 1952—1953 гг. этот крабик был обнаружен в устьях Дона (Мордухай-Болтовской, 1952) и в лагуне Разелм (Земянковский, 1953), куда он проник, очевидно, из Днепровско-Бугского лимана. А. Л. Макаров изучал также питание кефали в связи с использованием Сухого лимана (1940).

Лиманам Северного Причерноморья посвящены также некоторые студенческие научные работы, выполненные в Одесском университете. Эти работы содержат некоторые сведения о зоопланктоне и питания молоди рыб Днестровского лимана и Нижнеднепровского заповедника.

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СТАНЦИИ НА ЧЕРНОМ И АЗОВСКОМ МОРЯХ

В работе С. Б. Гринбарта (1950) дана количественная оценка бентоса Хаджибейского и Куяльницкого лиманов. Одновременно с изучением лиманов Одесский университет совместно с рыбохозяйственными организациями (Западно-Черноморское управление рыбоохраны и рыбоводства) провели комплексное изучение лиманов Измаильской области и Днестровского лимана. В результате этих исследований было опубликовано два сборника под редакцией проф. И. И. Пузанова (1952 и 1953 гг.) под общим заглавием «Материалы по гидробиологии и рыболовству лиманов северо-западного Причерноморья».

В 1954 г. интересные соображения о некоторых изменениях морских организмов, попавших в соленые лиманы, высказал И. И. Пузанов в одноименной статье, напечатанной в «Бюллетене Московского общества испытателей природы».

Гидробиологи Одесского университета изучали также Тилигульский и Березанский лиманы (Гринбарт, 1953, 1955; Погребняк, 1955).

Наиболее ценной из работ, проведенных после 1950 г. на базе гидробиологической станции Одесского университета, является кандидатская диссертация Ю. П. Зайцева о размножении рыб с пелагической икрой в Одесском заливе (1956). В результате обработки около 1500 проб ихтиопланктона, собиравшихся в течение 5 лет (1950—1955 гг.), Ю. П. Зайцев приходит к следующим выводам:

«1. Экспериментальным путем установлено, что удельный вес пелагической икры разных видов черноморских рыб не одинаков.

2. Выявленная планктическая разнокачественность пелагической икры отдельных видов позволяет объяснить многие особенности их биологии размножения.

3. Важнейшим условием натурализации средиземноморских рыб с пелагической икрой в Черном море является уменьшение удельного веса их икры в два-три раза, вследствие чего в Черном море натурализовались те из средиземноморских рыб, удельный вес икры которых уменьшился до необходимого предела. В большинстве своем это оказались рыбы, имеющие в Средиземном море наиболее легкую икру, плавающую в верхних слоях воды.

4. Первое место среди других видов по частоте встречаемости и численности в Одесском заливе занимает икра хамсы, причем размеры икры и предличинки хамсы из района Одесского залива резко отличаются от тех, которые описаны для других мест Черного моря, что заставляет предполагать наличие в исследуемом районе хорошо обособившейся популяции хамсы».

Ю. П. Зайцев отмечает также, что изучение размеров, формы, пигментации и некоторых других признаков икры и предличинки различных видов рыб из района Одессы показало своеобразие ихтиопланктона этого района, в связи с чем Ю. П. Зайцев приводит в своей работе и определительные таблицы ихтиопланктона для района Одессы.

Научно-оромыславые исследования на Черном и Азовском морях были начаты Н. Я. Данилевским в 1863—1864 гг. Результатом этих работ явилось монографическое «Описание рыболовства в Черном и Азовском морях» (1871), вошедшее в VIII том «Исследований о состоянии рыболовства в России», предпринятых Н. Я. Данилевским совместно с академиком К. З. Бэр, которым написаны первые два тома этой замечательной серии.

Попытки провести широкое изучение состояния и перспектив рыболовства на Черном и Азовском морях повторялись неоднократно. Примерами могут служить экспедиция А. А. Остроумова на шхуне «Атманай» (1895) и исследования морского рыболовства Таврической губернии, проведенные С. А. Зерновым в 1901—1904 гг.

Материалы о рыболовстве у русских берегов Черного моря и у берегов Румынии и Болгарии были опубликованы Н. Е. Максимовым (1911—1914). А. А. Браунер (1912) писал о сельдях Черного и Азовского морей.

Однако потребности рыболовства в научном обслуживании могли быть удовлетворены лишь специальными научно-исследовательскими учреждениями. Поэтому наряду с биологическими в различных странах стали возникать ихтиологические или рыбохозяйственные станции (лаборатории).

На Черном море первой такой лабораторией явилась Керченская, основанная в 1919 г. В том же году была основана в Очакове Всеукраинская государственная Черноморско-Азовская научно-промысловая опытная станция, в 1920 г. на Азовском море в Ростове-на-Дону возникла Доно-Кубанская научная рыбохозяйственная станция, в 1930—1931 гг. — рыбохозяйственная станция в Батуми, в 1932 г. — в Одессе. Позднее рыбохозяйственные станции вошли в состав Азчерниро.

КЕРЧЕНСКАЯ ИХТИОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ (1919—1934 гг.)

Керченская ихтиологическая лаборатория была основана в 1919 г., но к работе она смогла приступить лишь в 1921 г., после изгнания белогвардейцев из Крыма.

Деятельность Керченской ихтиологической лаборатории, в 1927 г. переименованной в Керченскую, а затем и в Азовско-Черноморскую рыбохозяйственную научную станцию, освещалась в отчетах ее заведующего А. И. Александрова (1923, 1926), а также в других информационных статьях (Тихенко, 1925; Тихонов, 1935).

Значительное внимание станция уделяла проблемам рыбохозяйственного освоения кубанских лиманов, о чем свидетельствуют работы А. И. Александрова (1926, 1927), А. И. Александрова,

В. К. Есипова и Ф. В. Аверкиева (1930), Ф. В. Аверкиева, Ю. Ю. Марти, С. Т. Музалевского (1930), Б. С. Ильина (1930), Ю. Ю. Марти (1930), опубликованные в «Трудах» станции и в других изданиях.

Вопросам крымского рыболовства посвятил свой обзор А. И. Александров (1923); он же охарактеризовал состояние рыбных запасов восточной части Азовско-Черноморского бассейна (1930); состояние рыбных ресурсов всего бассейна освещал в своем обзоре В. Н. Тихонов (1930); о влиянии шлюзования в системе Дона на рыбное хозяйство Азовского бассейна писал С. К. Троицкий (1930).

Рыболовству в Керченском проливе были посвящены статьи В. К. Есипова (о сетном промысле, 1927) и Н. Сальникова (о молоди сельди, (1930).

Станция просела опытное мечение осетровых рыб в Азовском море (Александров, 1927, 1929), Майорова (1930) разрабатывала методику определения возрастного состава уловов.

Работы А. И. Александрова (1927) об анчоусах Азовско-Черноморского бассейна, их происхождении и таксономическом положении и В. К. Есипова (1927, 1934) о систематике, биологии и промысле султанки обогатили систематику рыб.

Вопросам промысловой ихтиологии, независимо от Керченской станции, был посвящен также ряд работ И. И. Пузанова (1923, 1926, 1938), И. И. Пузанова и Я. Я. Цееба (1926).

За время существования Керченской (Азовско-Черноморской) станции было опубликовано 10 выпусков «Трудов».

Станция просуществовала до 1934 г., превратившись затем в Азовско-Черноморский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии.

ДОНО-КУБАНСКАЯ НАУЧНАЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ СТАНЦИЯ (1920–1954 гг.)

Дона-Кубанская научная рыбохозяйственная станция, возникшая в 1920 г. в Ростове-на-Дону, является единственной биологической станцией на Азовском море.

Она проводит интенсивные исследования биологии рыб Азовского моря и освещает результаты исследований (с 1934 г.) в сборниках «Работы Дона-Кубанской научной рыбохозяйственной станции», а также и в других изданиях.

Основные работы станции посвящены биологии и промыслу важнейших рыб Азовского моря: судака и леща (Бойко, 1934, 1937, 1951, 1955; Сыроватский, 1936, 1940, 1952; Тонких и Коновалов, 1940; Троицкий, 1935), тарани (Сыроватский, 1945, 1949), осетровых (Дойников, 1936), донской сельди (Сыроватский, 1940, 1949; Тонких, 1937) и др.

Питание молоди и личинок судака, леща и других рыб в р. Дон и в восточной части Таганрогского залива изучали Е. А. Фесенко (1935, 1955), Е. А. Фесенко и М. С. Шейнин (1955).

Вопросы методики определения возраста рыб по спилям плав-

ников освещал Е. Г. Бойко (1951), общим вопросам состояния рыболовства на Азовском море посвящены статьи Ф. В. Аверкиева (1936, 1941).

Гидробиологические работы, связанные с изучением состава, распределения и годовых изменений бентоса в Таганрогском заливе и в водоемах дельты Дона выполнил Ф. Д. Мордухай-Болтовской (1935, 1937, 1939, 1940, 1953), им же проведено исследование планктона Азовского моря (1938).

Зоопланктону и зообентосу кубанских лиманов посвящена работа Н. Н. Харины (1951).

В связи с работами Дона-Кубанской научной рыбохозяйственной станции нельзя не отметить очень близких по характеру исследований Краснодарской рыбоводно-биологической лаборатории Азчеррыбвода, охватывающих дельту Кубани (Троицкий, 1949); Троицкий и Фролов, 1949; Дорошин и Троицкий, 1949).

При Дона-Кубанской станции имеется технологическая лаборатория, разрабатывающая вопросы химии и технологии обработки рыбы (Вещезеров, 1937; Миндер, 1934, 1950; Драгунов, 1950), а также изучающая содержание витамина А в печени рыб Азовско-Черноморского бассейна (Драгунов и Касинова, 1951).

ВСЕУКРАИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЧЕРНОМОРСКО-АЗОВСКАЯ НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ — ВУГЧАНПОС (1919–1934 гг.)

Еще в 1911 г. у С. А. Зернова возникла мысль организовать в Очакове биологическую станцию, тесно связанную с интересами рыболовства. Эта идея была воплощена в жизнь лишь после Великой Октябрьской социалистической революции, и именно здесь в 1919 г. была основана Всеукраинская государственная Черноморско-Азовская научно-промысловая опытная станция (ВУГЧАНПОС), приступившая к работе в 1921 г., сразу же после окончания иностранной вооруженной интервенции и гражданской войны.

Деятельность Всеукраинской государственной Черноморско-Азовской научно-промысловой опытной станции, находившейся в ведении Народного Комиссариата земледелия Украинской ССР, освещалась в систематически печатавшихся отчетах ее заведующего В. Л. Исаченко (1925–1929), а также в статьях А. М. Никольского (1923) и А. Шибалова (1923), а научные результаты проводимых исследований — в «Бюллетенях», «Записках» и «Трудах».

В составе станции (в период ее пребывания в Очакове и Херсоне), кроме В. Л. Исаченко, работали Ф. Ф. Егерман, А. П. Квинтилианов, И. Я. Сыроватский, Н. И. Сыроватская, П. К. Гудимович и др., к участию в работах или к сотрудничеству в изданиях станции привлекались А. Н. Державин, А. В. Мартынов, Д. К. Третьяков, Н. А. Загоровский, Б. С. Ильин, В. Л. Паули и его ученики (С. А. Копкина и Н. М. Милославская) и другие специалисты. Станция имела химическое отделение (Т. А. Шептицкий, Н. В. Оводов).

В связи с расширением круга задач и организацией химического отделения в Херсоне дальнейшее пребывание станции в Очакове оказалось нецелесообразным и в 1925 г. она была переведена в Херсон, где в 1927 г. получила название — «Государственная ихтиологическая опытная станция». В 1929 г. был организован ее Одесский филиал. В 1922—1930 гг. станция занималась исследованием рыболовства в низовьях Днестра и Днепра и в районе Днепровских порогов, а также проводила гидробиологические и ихтиологические работы в Днепровско-Бугском лимане, в нижней части Буга и в северо-западной части Черного моря; эти работы сопровождались гидрометеорологическими наблюдениями, изучением гидрологии и гидрохимии Днепра у Херсона и химическими анализами донных отложений; здесь впервые начал изучаться химический состав мяса рыб.

Из опубликованных в изданиях станции гидробиологических работ должны быть отмечены исследования В. Л. Паули (1927) о биоценозах Егорлыцкого залива; Н. М. Милославекой (1928) — о ракообразных лиманов и устьев рек северо-западной части Черного моря; С. А. Конкиной, Н. М. Милославской, В. Л. Паули (1928) — о моллюсках и высших ракообразных северо-западной части Черного моря, собранных В. Л. Исаченко; А. Парамонова (1929) — о свободноживущих нематодах Кинбурнской косы и сопредельных вод и т. д. Ряд статей и заметок был посвящен общим вопросам организации и техники рыболовства в северо-западной части Черного моря и в дельта Днестра (Загоровский, 1923; Квинтилианов, 1926; Кротов, 1950; Позняков, 1925, 1928; Сыроватский, 1927, 1928; Сыроватский и Гудимович, 1927; Тихонов, 1927; Третьяков, 1923; Шигаренко, 1925; Шихов, 1923); специально освещались вопросы рыболовства на лиманах (Днепровско-Бугском — Оводов, 1926; Березанском — Гудимович, 1930, Сыроватский, 1930; Кучурганском — Егерман, 1923—1926).

Отдельным видам рыб посвящены работы: Егермана (1927) и Поповой (1930) — об осетровых; Исаченко (1925), Квинтилианова (1925), Квинтилианова и Попова (1926), Никольского (1923), Перепелицына (1924) и Сыроватского (1927) — о сельдях; Перепелицына (1924) и Познякова (1923) — о камбале; Зубовича (1923), Сыроватского (1930) и Шихова (1923) — о кефали; Перепелицына (1925) и Семененко (1923) — о скумбрии; Берга (1923), Гудимовича (1928), Зубовича (1926), Ильина (1927) — о бычках; Сыроватского (1927) — о судаке-буговце и т. д.

Н. И. Сыроватской (1927) выполнена работа о плодовитости рыб Днепра.

Сотрудники химического отделения опубликовали работы о рыбе жире из печени морского кота (*Trygon pastinaca*) (Н. В. Оводов), о гидрологии и гидрохимии Днепра у Херсона по наблюдениям 1925—1927 гг. (Т. А. Шептицкий, 1928).

В 1933 г. станцию перевели из Херсона в Одессу, где после объединения ее с Одесским филиалом была организована Одесская научная рыбохозяйственная станция.

Одесская научная рыбохозяйственная станция возникла в 1934 г. на базе перешедшей из Херсона Государственной ихтиологической опытной станции (б. ВУГЧАНПОС) и носила различные наименования: Украинская научная рыбохозяйственная станция, Украинское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (УкрНИРО).

Для исследовательских работ в море станция имела суда: «Тельман» (до Великой Отечественной войны) и «Воробьев» (после войны).

Станция (А. И. Амброз, А. П. Квинтилианов, А. Е. Пилявская и др.) в больших масштабах проводила работы по изучению состояния рыбных запасов и рыболовства в низовьях рек — главным образом Днепра. Были развернуты и морские исследования. Материалы по биологии и промыслу рыб низовьев Днепра, Южного Буга и Днепровско-Бугского лимана обобщены в монографии А. И. Амброза (1956). Станция изучала также биологию скумбрии (Сыроватский, 1932, 1933, 1934, 1935, 1937, 1938, 1949; Кротов, 1938, 1940, 1954).

В 1954 г. Кротов защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Миграция, распределение и состояние запасов черноморской скумбрии», в которой дана уточненная схема миграции этой рыбы. Установлено, что скумбрия держится не разрозненно, а косяками, образующими скопления в виде «полей», которые иногда занимают несколько квадратных километров. Кротов намечает два типа летнего распределения скумбрии в северо-западной части Черного моря в зависимости от величины летнего паводка на Днестре, выясняет характер ее поведения на местах нагула в связи с температурой, соленостью и размещением кормовых объектов и рассматривает вопрос о запасах и динамике численности черноморской скумбрии.

Исследование биологии скумбрии рыбохозяйственная станция проводила в содружестве с Одесским университетом, где А. К. Макаров (1938) занимался вопросами питания скумбрии. Питание пелагиды изучал Борисенко (1937), ее биологию — Кротов (1938), икру и личинок — Мельничук (1941). Биологию кефали и вопросы организации кефально-выростных хозяйств на базе лиманов Северного Причерноморья изучали Виноградов и Невинская (1939), Невинская (1937, 1938) и Квинтилианов (1952).

О камбале писал Егерман (1936), о сельди — Кротов (1937), о мелакопии — Борисенко (1936), о шпроте — Пилявская (1937), о вырезубе — Сыроватская (1933), о миграции севрюги — Кротов (1951) и др. По биологии и промыслу ставриды северо-западной части Черного моря большой материал был собран А. И. Амброзом. Кротов (1941) в одной из своих работ описал фауну рыб филофорного поля, а в другой работе того же года исследовал плодовитость некоторых промысловых рыб северо-западной части

Черного моря. Ряд статей (1934, 1938, 1949 гг.) он посвятил вопросам применения самолета для разведки рыб в море.

По материалам, собранным еще до Великой Отечественной войны, А. М. Борисенко написал и защитил в 1947 г. кандидатскую диссертацию на тему: «Количественная характеристика зообентоса Тендровского залива в связи с использованием его бентосоядными рыбами». Он занимался также изучением планктона северо-западной части Черного моря, однако материалы эти остались неопубликованными и частично используются в работах других авторов (Кусморская, 1950).

В 1949 г. станция опубликовала научно-популярный очерк А. В. Кротова «Жизнь Черного моря», в котором сообщаются некоторые новые сведения о биологии рыб северо-западной части моря.

В 1952 г. станция была реорганизована в Одесский пункт Азовско-Черноморского института рыбного хозяйства и океанографии.

НАУЧНАЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ГРУЗИИ (1930—1954 гг.)

В 1930—1931 гг. в г. Батуми возникла еще одна станция на Черном море: Научная рыбохозяйственная и биологическая станция Грузии. В 1931—1938 гг. научное руководство станцией осуществлял профессор В. Н. Никитин.

В 1930—1932 гг. В. Н. Никитиным было произведено обследование Гудаутской устричной банки, результаты которого были им опубликованы в 1934 г. В 1949 г. обследование устричной банки у Гудаут было повторно сделано группой сотрудников ВНИРО (А. Л. Старостин), Азчерниро (И. Н. Старк и Л. Н. Спесивцева) и Карадагской биологической станции АН УССР (В. Н. Генералова) на судах Грузинского рыбтреста «Тбилиси», «Грузрыбтрест» и вновь повторено И. Н. Старк на мотоботе «Звезда» в 1950 г. Результаты этой работы опубликованы И. Н. Старк (1950).

Результатом изучения планктона Батумской бухты были посвящены две работы: В. Н. Никитина (1939) и Н. И. Чохури (1939).

В период пребывания на Батумской станции В. Н. Никитиным были проведены экспедиционные работы вдоль всего кавказского берега от Батуми до Новороссийска, в результате которых был собран большой материал по количественному распределению бентоса в этой части моря.

В результате обработки этих материалов, а также материалов, собранных в период Черноморской океанографической экспедиции 1923—1928 гг., В. Н. Никитиным (1938) была опубликована статья о нижней границе донной фауны и ее распределении в Черном море.

В сентябре 1939 года Н. В. Морозовой-Водяницкой (1930), при участии сотрудников Грузинской станции, исследовался с количественной стороны планктон открытых районов моря в его юго-восточной части.

Станция занималась также систематикой и биологией Черноморских рыб. Так, в 1934 г. Н. И. Сальников и С. М. Малятский опубликовали статью о систематике белуги Азовско-Черноморского бассейна, А. А. Майорова — работу о таксономическом положении хамсы, встречающейся в районе Кавказского побережья и о систематике азовско-черноморских сельдей рода *Caspiolosa* (1939), Н. Н. Дани-Мевский — о биологии черноморской султанки *Mutius barbatus* (1939).

Вопросы биологии проходных рыб восточной части Черного моря освещены в монографии Г. П. Барача (1941) о рыбах пресных вод Грузии. Большой материал по питанию хамсы был собран и обобщен В. Н. Никитиным (1946). В. Н. Никитиным и И. П. Натадзе (1946) опубликована работа о систематике пелагических *Syngnathidae* в Черном море.

Ряд сообщений и заметок, написанных сотрудниками Грузинской рыбохозяйственной и биологической станции, был посвящен находкам у берегов Грузии малоизвестных, редких или новых для фауны Черного моря рыб, например, *Sardina pilchardus sardina* (Майорова, 1951), *Sardinella aurita* (Майорова, 1951), *Batistes capriscus* (Гудимович, 1952), а также *Aurata aurata*, *Boops boops*, *Boops satrapa*, *Merluccius merluccius* и др.

Станция изучала также очень интересное озеро Палиастомы (Палеостом). В частности, А. А. Садовский (1934) описал палиастомского пузанка (*Alosa caspia paleostomi*).

Научная рыбохозяйственная и биологическая станция Грузии опубликовала в своих «Трудах» составленные В. Р. Никитиной библиографические списки литературы, относящейся к изучению фауны Черного моря, начиная с 1773 по 1937 г. Из 686 названий работ, указанных в списках, на долю иностранных ученых приходится всего лишь 57, то есть лишь немногим больше 8%.

Большое значение для развития новых представлений об открытых районах Черного моря как областях, богатых жизнью, имели исследования С. М. Малятского, руководившего экспедициями Грузинской станции и Азчерниро в 1937—1939 гг.*

В работе «Материалы по экологии населения пелагиали Черного моря» С. М. Малятский (1940) выделяет в удаленных от берега частях обследованного района моря две области, богатые жизнью: одну, расположенную к югу от мыса Меганом, и другую — в море против Новороссийска и Туапсе, причем обе области находятся в местах, где соприкасаются различные течения. Это дало С. М. Малятскому основание провести аналогию с известными явлениями «полярных фронтов» в Атлантическом океане и в других морях, где на стыке вод различного происхождения возникают мощные процессы вертикальной циркуляции, обуславливающие повышение концентрации биогенных элементов, усиленную вентиляцию глубинных слоев и снабжение их кислородом, а вместе с тем и повышенную продукцию бентоса и планктона.

* С. М. Малятский, один из талантливейших исследователей Черного моря, безвременно скончался в начале Великой Отечественной войны.

Отсюда С. М. Малятский (стр. 249) приходит к заключению о том, что существовавшие ранее представления о бедности флоры и фауны в открытых районах Черного моря, удаленных от берега, неправильны и что «распределение водных масс и их взаимодействие, проявляющиеся в виде «фронтов», является одним из руководящих факторов распределения жизни в пелагиали Черного моря».

С. М. Малятский отмечает также большое влияние материковых вод на образование богатых жизнью областей стока, устанавливает связь между богатой жизнью областью южнее мыса Метаном и поступлением через Керченский пролив богатых органическими веществами вод Азовского моря, а также между богатой жизнью областью против Новороссийска и Туапсе и стоком рек и ливневых вод Кавказского побережья.

Вместе с тем, анализируя возможные причины образования скоплений промысловых рыб в пелагиали Черного моря, С. М. Малятский отмечает важную роль и биологических факторов, в частности пищевых взаимоотношений между компонентами биоценоза пелагиали, выражающуюся в явлениях выедания и конкуренции, довольно четко выступающих на примере системы; хамса — дельфин — пеламида.

Появление в 1939 г. больших скоплений пелакиды в Черном море С. М. Малятский связывает с многолетними колебаниями гидрологического режима, в частности с явственно обнаруживающимся с 1931 по 1937 г. потеплением, обусловившим вторжение огромных стай этой теплолюбивой рыбы в северные участки Черного моря.

Из выполненных и опубликованных работ послевоенного периода следует отметить гидрохимические работы Я. К. Гололобова и М. В. Пироговой (1948), а также ряд ихтиологических статей П. К. Гудимовича (1949, 1950, 1951, 1952).

Г л а в а XI

АЗОВСКО-ЧЕРНОМОРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (АЗЧЕРНИРО)

ВОЗНИКНОВЕНИЕ АЗЧЕРНИРО И ЕГО РАБОТЫ НА ЧЕРНОМ МОРЕ В ПЕРИОД ДО ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1934—1941 гг.)

В 1933 г. на Черном и Азовском морях работало несколько рыбохозяйственных станций (Керченская, Доно-Кубанская в Ростове-на-Дону, Украинская в Одессе, Грузинская в Батуми), входивших в систему научных учреждений рыбной промышленности и объединенных Всесоюзным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) в Москве.

В 1934 г. на базе Керченской станции был создан Азовско-Черноморский институт рыбного хозяйства и океанографии в качестве

филиала Всесоюзного института, а станции в Ростове-на-Дону, в Одессе и Батуми в свою очередь стали филиалами (отделениями) вновь созданного в Керчи института.

Учитывая, что предшественники Института на Черном и Азовском морях — Азовско-Черноморская рыбохозяйственная научная станция и Азовско-Черноморская научно-промысловая экспедиция Н. М. Книповича издали в свое время по десять выпусков «Трудов» каждая, первый выпуск «Трудов» нового Института вышел в 1938 г. под № 11, продолжая, таким образом, как труды станции, так и труды экспедиции. До Великой Отечественной войны вышли выпуски № 11 (1938) и № 12 (1940), в которых наибольшее внимание уделялось Азовскому морю, тогда как число работ, относящихся к Черному морю, сравнительно невелико.

Из гидробиологических работ, посвященных Черному морю, в выпуске 11-м опубликована сводная работа В. П. Воробьева о мидиях Черного моря. В основу этой работы положен большой материал, собранный в 1930 г. в северо-западной части Черного моря Украинской (Одесской) научной рыбохозяйственной станцией, материалы «Экспедиции по нерыбным морепродуктам», возглавлявшейся в 1932 г. В. Н. Никитиным, и новые материалы по мидиям, собранные в 1932—1933 гг. в северо-западной части Черного моря на траулере «Абрек» и в Керченском и Туапсинском районах в 1933 г. на исследовательском судне «Н: Данилевский». В Новороссийской бухте В. П. Воробьев (1928—1932 гг.) провел и стационарные исследования биологии мидий.

В этом же выпуске напечатаны определитель мизид Черноморско-Азовского бассейна, составленный В. Л. Паули (1938), статья М. А. Долгопольской о новых видах черноморских ракообразных и работа В. И. Цалкина о распределении обыкновенных дельфинов в летне-осенний период в Черном море.

К довоенному периоду деятельности Азчерниро относятся работы о пелагиде (*Sarda sarda*), появившейся в то время в Черном море в огромном количестве: А. В. Кротова (1938) — о распределении и уловах пелакиды у берегов Абхазии, Грузии и Крыма и в северо-западной части Черного моря в 1930—1936 гг. по месяцам (с данными о размножении и питании пелакиды, ее возрастном и половом составе) и А. П. Голенченко (1939, 1940) — о запасах и распределении пелакиды в Черном море в 1937—1939 гг.

Довоенные материалы о пелагиде были обобщены в работе С. Г. Зуссер (1945) и в сборнике статей, включающем работы С. Г. Зуссер, В. М. Кириллова и А. П. Голенченко (1949).

Перед Великой Отечественной войной Азчерниро значительно усилил экспедиционную деятельность в различных районах Черного моря, применяя стандартные разрезы, на которых наряду с гидробиологическими проводились большие гидрохимические и гидрологические исследования в различных участках моря.

Великая Отечественная война прервала исследования на Черном море.

Из гидробиологических работ Азчерниро на Азовском море, проведенных до Великой Отечественной войны, наибольшее значение имеют исследования В. П. Воробьева, результаты которых он обобщил в докторской диссертации «Бентос Азовского моря», блестяще защищенной в Московском университете в 1945 г.

К своим работам на Азовском море В. И. Воробьев приступил в мае 1934 г. В 1934 г. им было взято здесь 205 станций, в 1935—396, в 1936—190, в 1937—230, всего 1021 станция, на которых отбирались пробы.

Диссертация В. П. Воробьева была посмертно издана в очередном, первом после Великой Отечественной войны, томе «Трудов Азчерниро» (в. 13, 1949) *.

Монография В. П. Воробьева заслужила высокую оценку. Характеризуя ее, проф. Л. А. Зенкевич (1949, стр. 8) писал: «Никогда еще не была получена для целого морского водоема такая детальная картина качественного и количественного распределения донной фауны и происходящих в ней сезонных изменений. В. П. Воробьевым вскрыта яркая картина жизни донной фауны и с большой точностью учтены такие важные этапы ее развития, как оседание молоди, темп роста, плодовитость, миграции, другие явления межвидовой конкуренции, использование рыбами, и все это в количественных показателях. Материал, собранный с такой тщательностью, дал возможность Владимиру Петровичу сделать ряд научных обобщений и показать с редкой наглядностью, что теория и практика — неразрывные части подлинной науки.

Сопоставление точной картины распределения кормовых для рыб площадей бентоса с распределением самой рыбы дало В. П. Воробьеву возможность подойти вплотную к построению системы промысловых прогнозов и методики промысловой разведки».

Дальнейшую задачу исследований бентоса Азовского моря В. П. Воробьев (1949, стр. 189) видел «в уточнении и детализации установленных зависимостей, в уточнении основных кормовых площадей с таким расчетом, чтобы можно было вполне научно и обоснованно ответить, где, когда и сколько можно поймать рыбы».

Работа В. П. Воробьева открыла новый этап в развитии гидробиологических исследований на Черном и Азовском морях и оказала большое влияние на последующие работы такого же направления, выполненные в других районах Азовско-Черноморского бассейна.

Из других работ В. П. Воробьева следует назвать исследование питания и распределения леща в Азовском море (1937, 1938, 1939), гидробиологическую и рыбохозяйственную характеристику восточного Сиваша (1940) и др.

Материалы по бентосу Азовского моря публиковал в довоенных «Трудах» Азчерниро также и Ф. Д. Мордухай-Болтовской.

* В. П. Воробьев заболел, скончался в Москве 27 апреля 1947 г.

В выпуске 12 «Трудов» Азчерниро (1940) напечатана его работа, которая продолжает серию предыдущих исследований бентоса и планктона Азовского моря, завершенных в работе «О влиянии гидротехнической реконструкции Дона на биологию Азовского моря» (1953).

Значительное внимание изучению зоопланктона Азовского моря уделяла также М. А. Долго-польская, вопросами потребления планктона планктоноядными рыбами занимались А. В. Окул (1940, 1941) и А. Н. Смирнов (1938). Н. В. Лебедев (1939, 1940) разрабатывал прогнозы миграции азовской хамсы. Много работ по вопросам пищевых взаимоотношений между рыбами Азовского моря, распределения молоди рыб, учета ее урожая и прогнозов возможного вылова опубликовал в довоенные годы В. Н. Майский (1938, 1939, 1940, 1941). Среди его работ наибольшее значение имеют те, в которых излагается методика изучения рыбной продуктивности Азовского моря, основанная на применении и дальнейшей разработке метода непосредственного учета запасов рыб в море, предложенного Ю. Ю. Марта.

В период Великой Отечественной войны исследовательская работа на Азовском море прекратилась.

ЧЕРНОМОРСКАЯ НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ВНИРО И АЗЧЕРНИРО (1948—1951 гг.) И ПОСЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ АЗЧЕРНИРО НА ЧЕРНОМ МОРЕ

В июне 1948 г. начала работать Черноморская научно-промысловая экспедиция, организованная Всесоюзным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) и его Азовско-Черноморским институтом. Экспедиция располагала двумя основными судами: «Академик Зернов» и «Академик Книпович», а также судном «Воробьев». Позднее флот экспедиции пополнился новыми судами: «Гонец» и «Грот».

С июня 1949 г. по июль 1950 г. было сделано 33 рейса, взяты пробы на 1065 станциях, в разные сезоны года и в различных районах моря на 338 станциях изучалась реакция рыб на электрический свет. Для изучения распределения рыб и дельфинов в море и определения состояния их сырьевой базы велись наблюдения с воздуха, причем самолеты Азчеррыбпромразведки работали в пределах полосы шириной 40 миль от берега. Кроме того, было сделано несколько вылетов и в открытые районы моря. В различных районах были организованы береговые наблюдательные пункты.

Основными задачами экспедиции (Тихонов, 1950) было: 1) изучение состояния сырьевой базы Черного моря и определение возможной добычи рыбы и дельфинов; 2) установление районов и сроков промысловых скоплений рыб и дельфинов и закономерностей в их размещении и передвижениях; 3) разработка наиболее рациональных способов лова рыбы и наиболее эффективных методов ее разведки; 4) установление наиболее целесообразных типов промыс-

рых судов и орудий лова, а также наиболее совершенных способов работы рыбы; 5) составление всесторонне обоснованного плана развития рыбной промышленности Черного моря с учетом наиболее полного использования его сырьевых ресурсов.

Предварительные результаты экспедиции опубликованы в 1950 г. в «Трудах» Азчерниро (в. 14), а более полное освещение они получили в «Трудах ВНИРО» (т. XXVIII, 1954).

Обследование Гудаутской устричной банки (Старк, 1950; Генералова, 1952) установили резко уменьшение количества устриц в связи с появлением хищного моллюска — рапаны, уничтожающего не только устриц, но и других двустворчатых моллюсков.

Фитопланктон западной половины Черного моря описан в работах Г. К. Пицыка (1950, 1954). По его данным, северо-западное мелководье и бухты по обилию фитопланктона близки к наиболее продуктивным морям — Азовскому и северной части Каспийского, в открытых же районах Черного моря он беднее, чем в средней и южной частях Каспийского моря.

Зоопланктон Черного моря изучала А. П. Кусморская (1950, 1954), которая пришла к выводу, что наиболее богатым кормовым районом является северо-западная часть моря, тогда как его открытые глубоководные части значительно беднее кормовым для рыб планктоном. Вообще же зоопланктон западной половины моря во все изученные сезоны и годы был богаче, чем в восточной. А. П. Кусморская считает, что по количеству планктона Черное море беднее Каспийского.

Большой размах под руководством А. И. Смирнова получили в Черноморской научно-промысловой экспедиции исследования ихтиопланктона, охватившие район от Одессы до Батуми. Всего было собрано и обработано 1615 проб ихтиопланктона. Результаты изучения ихтиопланктона отражены в статьях Т. В. Дехник (1953, 1954), Т. В. Дехник и Р. М. Павловской (1950), Р. М. Павловской (1950, 1952, 1954) и А. И. Смирнова (1949, 1950, 1951, 1953).

Важным представляется вывод А. И. Смирнова (1951, стр. 57) о том, что наибольшее значение как районы массового нереста рыб имеют северо-западная часть Черного моря и Керченское предпроливное пространство. А. И. Смирнов объясняет это обилием органических веществ, приносимых в северо-западную часть моря большими реками, а в Керченское предпроливное пространство — Азовским морем.

В «Трудах» ВНИРО (т. XXVIII) помещен также новый «Определитель пелагических икринок и личинок рыб Черного моря» В. А. Водяницкого и И. И. Казановой. Некоторые химические показатели продуктивности Черного моря рассмотрены в статье В. Г. Дацко (1954). Биологии основных черноморских промысловых рыб посвящены статьи различных авторов в «Трудах» Азчерниро (вып. 14, 1950) и в «Трудах ВНИРО» (вып. XXVIII, 1954).

Результаты работы Черноморской научно-промысловой экспедиции 1948—1951 гг. изменили прежние представления о рыбных богатствах Черного моря. Была установлена возможность развития

промышленного рыболовства, в частности, увеличения уловов черноморской хамсы, ставриды, кефали, шпрота, камбалы, скумбрии, барабули- и дельфина.

Экспедицией изучена биология промысловых рыб и дельфинов, установлены районы зимовки и нагула, пути миграций, места и сроки нереста, исследованы рост, созревание, питание и разработаны некоторые вопросы техники лова и обработки рыбы.

В результате проведенных исследований определено основное направление дальнейшего развития рыболовства и разработана схема мероприятий для увеличения уловов рыбы в Черном море. Однако многие вопросы остались нерешенными, и рыбохозяйственной науке предстоит приложить еще немало усилий для того, чтобы обеспечить быстрое и эффективное развитие рыбной промышленности на Черном море.

Дополнением к «Трудам Азчерниро» (в. 14) и ВНИРО (т. XXVIII) явился шестнадцатый выпуск «Трудов Азчерниро» (1955), включающий ряд новых работ: А. А. Майоровой — о причинах колебаний уловов черноморской хамсы, В. Н. Тихонова и И. А. Паракецева — о крупной ставриде Черного моря, Р. М. Павловской — о выживании черноморской хамсы на ранних этапах развития и др.

В статьях В. Г. Дацко и Я. К. Гололобова рассматриваются вопросы баланса органического вещества в Черном море.

ПРОБЛЕМА РЕКОНСТРУКЦИИ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА АЗОВСКОГО МОРЯ В СВЯЗИ С ЗАРЕГУЛИРОВАНИЕМ СТОКА РЕК И АЗОВСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ВНИРО И АЗЧЕРНИРО (1950—1952 гг.)

В связи со строительством Волго-Донского судоходного канала, Цимлянского гидроузла и сети оросительных каналов возник вопрос о возможных изменениях условий размножения, роста и нагула рыб после зарегулирования стока Дона, которое должно вызвать повышение солености Азовского моря.

Для решения этого вопроса Азовско-Черноморский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии обобщил фактические материалы о распределении и численности отдельных видов рыб в Азовском море и об их кормовой базе в «Сборнике работ по Азовскому морю» («Труды Азчерниро», в. 15).

В этом сборнике опубликованы работы Г. К. Пицыка о фитопланктоне Азовского моря, Г. К. Пицыка и А. Н. Новожиловой — об его зоопланктоне, В. Н. Генераловой — о макрофитобентосе Утлюкского лимана и Арабатской стрелки, И. Н. Старк — о зообентосе и кормовой базе бентосоядных рыб Азовского моря, Н. Н. Харина — о зообентосе и зоопланктоне кубанских лиманов, а также о тюльке, судаке, леще и др. рыбах Азовского моря.

Вопросы распределения и численности рыб в Азовском море рассматриваются в работе В. Н. Майского, в которой он на основании анализа материалов количественных исследований ихтио-

фауны Азовского моря за ряд лет (1930—1950 гг.) приходит к выводу, что условиями, благоприятствующими увеличению численности ценных проходных и полупроходных рыб Азовского моря (сельди, осетровые, судак, лещ, тарань и др.), являются большие и продолжительные весенние паводки на Дону и Кубани и хорошее состояние нерестилищ.

В 1950—1952 гг. на Азовском море работала экспедиция ВНИРО и Азчерниро под руководством д-ра биол. наук А. Ф. Карлович. Перед экспедицией ставились две задачи: во-первых, составить прогноз возможных изменений физико-химического режима и фауны Азовского моря после завершения гидростроительства на реках и, во-вторых, разработать мероприятия по повышению промысловой продуктивности Азовского моря и организации рыбного хозяйства после завершения гидростроительства.

Экспедиция работала в период малых стоков Дона и постепенного осолонения Таганрогского залива и моря, что помогло ее участникам правильно оценить возможные после зарегулирования стока рек изменения режима моря и его фауны.

Наряду с полевыми исследованиями были поставлены лабораторные эксперименты для выяснения степени выносливости важнейших видов промысловой фауны и кормовых для рыб беспозвоночных к изменениям солености, кислородного и температурного режимов моря и других факторов среды.

Результаты работ Азовской экспедиции опубликованы в двух выпусках «Трудов ВНИРО» (т. XXXI), специально посвященных проблеме реконструкции рыбного хозяйства Азовского моря: первый выпуск характеризует режим и кормовую фауну Азовского моря до зарегулирования стока рек и дает прогноз его возможных изменений, а второй рассматривает ихтиофауну Азовского моря до зарегулирования стока Дона и содержит прогноз ее изменений после зарегулирования стока рек. Кроме того, рассматриваются вопросы воспроизводства основных видов рыб в кубанских лиманах.

Прогноз возможных ареалов основных промысловых рыб Азовского моря дается А. Ф. Карпевич при двух возможных вариантах осолонения моря.

Аналогичные материалы опубликованы Азчерниро в 1955 г. в 16-м выпуске «Трудов».

ИЗДАНИЕ АТЛАСА ЦВЕТНЫХ РИСУНКОВ «ПРОМЫСЛОВЫЕ РЫБЫ СССР» (1949 г.)

Значительным событием в истории изучения рыб, обитающих в морских и пресных водах Советского Союза, было появление в 1949 г. атласа цветных рисунков «Промысловые рыбы СССР», изданного Всесоюзным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии. В рисунках «Атласа» соблюдена полная точность изображения, и они могут служить пособием при изучении рыб.

К атласу приложена книга «Промысловые рыбы СССР», содержащая описания и основные сведения по биологии и промыслу каждого из 230 видов рыб, вошедших в «Атлас». Текстовый том «Атласа» снабжен комбинированными цветными рисунками лососевых, осетровых, акуловых и других рыб.

«Атлас» вышел под редакцией академика Л. С. Берга, А. С. Богданова, Н. И. Кожина и Т. С. Рассы, вложившего особенно много труда в создание атласа.

Описания около 40 видов промысловых рыб, встречающихся в Черном и Азовском морях, в большинстве случаев включают основные известные к 1949 г. данные об их биологии и промысле и основаны как на опубликованных, так и на различных фондовых материалах, использованных составителями атласа.

Глава XII

ИНСТИТУТ ОКЕАНОЛОГИИ АКАДЕМИИ НАУК СССР И ЕГО РАБОТЫ НА ЧЕРНОМ МОРЕ (1945—1955 гг.)

Институт океанологии АН СССР с 1945 г. проводит на Черном море экспедиционные работы и стационарные исследования на своей экспериментальной базе в Геленджике.

В течение лета и осени 1945 и 1946 гг. О. Б. Мокиевский (1949) производил количественные исследования зообентоса прибрежных рыхлых грунтов литорали западных берегов Крыма в районе от мыса Лукулл (севернее Севастополя) до восточной части Каркинитского залива. Более подробно обследован район к западу от Евпатории. Всего было взято в береговой зоне 1155 количественных проб зообентоса.

В работе О. Б. Мокиевского рассмотрен важный теоретический вопрос о существовании литорали в морях, лишенных приливно-отливных явлений. В Черном море Мокиевский выделяет две четко разграниченные зоны: супралиторальную и псевдолиторальную. Характеризуя массовые формы беспозвоночных литорали Черного моря, он одновременно описывает литоральные биоценозы и рассматривает влияние различных факторов среды (прибой, стоцнонагонные явления и т. д.) на развитие литоральной зоны.

В 1947—1951 гг. в «Докладах Академии наук СССР» и в других изданиях выступил с рядом статей о Черном море проф. В. Н. Никитин. К этому же периоду относятся проведенные под его руководством экспедиционные работы на судне «Форель». Экспедиция изучала бентос Черного моря на больших пространствах прибрежной зоны у кавказских и крымских берегов и в северо-западной части моря, имея целью выяснение состояния запасов нерыбных продуктов моря (в основном моллюсков). В ее работах принимали участие Е. П. Турпаева и другие исследователи.

В одной из статей В. Н. Никитин (1947) дает характеристику основных обрастающих форм Черного моря (белянусов, мидий, мшанок и известковых трубок полихет) и рисует четкую картину постепенной замены одних форм другими при обрастании подводных предметов.

Приняв участие в подводных работах, проводившихся в 1947 г. геологами у кавказских берегов Черного моря, В. Н. Никитин (1951) опубликовал статью об изучении камнеточцев, в которой приводит примеры огромной плотности поселений фолад в мягких мергелистых глинах (до 2500 живых моллюсков на 1 м²), отмечает высокую интенсивность работы фолад, которая способствует быстрому размыванию источенной ими породы и понижает уровень грунта на 3—4 см в год.

В. Н. Никитин (1948) разработал схему пищевых связей организмов пелагиали Черного моря по основным этапам пищевого цикла, считая исходным ресурсом для него растворенные в морской воде соли, газы и органические вещества, вступающие в круговорот под влиянием солнечной радиации.

В 1949 г. Никитин писал об основных закономерностях распределения жизни в Черном море, а в 1953 г. совместно с Е. П. Турпаевой опубликовал результаты опытов, проведенных над некоторыми видами черноморских моллюсков в связи с повышением солености вод Азовского моря и возможности проникновения в него некоторых черноморских форм.

Т. С. Расе (1949), проанализировав состав черноморской ихтиофауны и материалов об ее промысловом использовании приходит к выводу, что Черное море в действительности гораздо богаче рыбой, чем это кажется по современным уловам. Он различает в составе фауны Черного моря не три, а четыре основных компонента: пресноводный, солоноватоводный (понтический) и два морских — теплолюбивый (собственно средиземноморский) и холодолюбивый (бореально-атлантический).

Летом 1951 и 1952 гг. Институт океанологии провел две экспедиции в северо-западную часть Черного моря, в задачу которых входило уточнение границ филлофорного поля Зернова, изучение количественного распространения, характера залежей и морфологических особенностей филлофоры. Были взяты пробы на 61 станции, из них на филлофорном поле — 52 и в Каркинитском заливе — 9. Количественный учет филлофоры на глубинах до 30 м проводили водолазы, опуская на дно раму площадью 50 X 50 см. На более значительных глубинах применялась большая ботаническая драга (площадью рамы 100 X 100 см), к которой при возможности прикреплялся тралограф для учета пути, пройденного драгой в море.

Кроме экспедиционных работ, проводилось изучение филлофоры в стационарных условиях в районе Черноморской экспериментальной базы Института океанологии в Геленджике (Голубая бухта). Работа возглавлялась Т. Ф. Щаповой, которая установила существование в Черном море трех видов филлофоры: двух ранее известных (*Phyllophora nervosa* и *Ph. brodiaei*) и одного неизвест-

ного (*Ph. membranifolia*). Первый из этих видов является средиземноморским иммигрантом, а два других — иммигрантами из северной части Атлантического океана. Запасы филлофоры в исследований части поля оцениваются Т. Ф. Щаповой в 5—6 млн. т сырого веса.

Т. Ф. Щапова (1953) уточнила вопрос о систематической принадлежности черноморской цистозеры, установив наличие в Черном море двух ее форм — *Cystoseira barbata* и *C. barbata* var. *flaccida*.

В апреле 1949 г. экспедиция Института океанологии работала в Черном море на корабле «Витязь» под руководством проф. С. В. Бруевича на двух разрезах (один — от Одессы к южным берегам Крыма, другой — по линии Ялта — Босфор). Были взяты пробы на 16 станциях, из них семь — на глубинах свыше 2000 м.

Материалы по зоопланктону, собранные на этих разрезах, были обработаны А. П. Кусморской (1950). Благодаря тому, что пробы планктонной сетью отбирались с глубины 200—300 м, была получена возможность уточнить нижнюю границу распределения форм планктона.

По материалам анализа грунтовых проб, взятых на некоторых станциях на глубинах 2078—2135 м, Э. А. Остроумов (1953) опубликовал работу о формах соединения серы в отложениях Черного моря в связи с заражением его глубин сероводородом. Э. А. Остроумов считает, что в ряде случаев при взятии проб были пройдены не только современные и древнечерноморские отложения, но захвачены также верхние горизонты новоэвксинских осадков. Полученные из этих осадков вытяжки, исследованные С. В. Бруевичем, позволяют судить о солености вод древнего Новоэвксинского моря.

Химические материалы, собранные во время экспедиции, легли в основу работы С. В. Бруевича (1953), в которой он делает ряд важных выводов. Так, С. В. Бруевич полагает, что в течение последнего времени имело место медленное осолонение Черного моря приблизительно на 7‰ до современной природной солености (около 22‰).

Водный и солевой баланс Черного моря подвержен циклическим колебаниям в обе стороны в связи с циклическими колебаниями климата. Так, сравнение средних величин температуры и солености за последние 25 лет указывает, с одной стороны, на повышение температуры и небольшое понижение солености нижнего приточного босфорского течения и, с другой стороны, на более интенсивное перемешивание в 1949 г. в верхнем кислородном слое, а возможно также и на меньший материковый сток. Все это, по словам Бруевича, хорошо согласуется с усилением атмосферной циркуляции в сороковых и особенно в пятидесятых годах текущего столетия.

Не возражая в принципе против гидрологической концепции В. А. Водяницкого, основанной на представлениях об единстве и взаимосвязи вертикальных и горизонтальных течений Черного моря, С. В. Бруевич считает более обоснованным и более простым де-

лить Черное море на три зоны: 1) атмосферно-термического перемешивания (верхний активный слой); 2) динамического перемешивания (до глубины 800—1000 ж) и 3) геотермического перемешивания (800—1000 м).

Однако С. В. Бруевич решительно возражает против соображений, высказанных проф. А. Е. Криссом и Е. А. Рукиной (1949), о происхождении сероводорода в Черном море, считая, что анализ старых и новых данных по этому вопросу не оставляет никакого сомнения в том, что наибольшее количество сероводорода образуется в результате восстановления сульфатов, а не вследствие разрушения белковых соединений.

С. В. Бруевич находит, что ранее опубликованные сообщения дают слишком завышенные показатели содержания фосфатов и нитратов в Черном море. Фосфатный фосфор в верхнем, трофогенном, слое содержится в количестве около 14 мг Р/л³, нитраты — 0—5 мг N/м³. Характерно постоянное наличие в верхнем слое открытых районов Черного моря значительных количеств фосфатов, не использованных фитопланктоном: причина этого явления остается неясной.

По общему содержанию биогенных элементов возможная биологическая продуктивность Черного моря приблизительно соответствует продуктивности открытых районов Балтийского, средней и южной частей Каспийского морей.

Одной из наиболее актуальных океанографических задач (в полном согласии с точкой зрения С. М. Малятского) С. В. Бруевич считает поиски гидрологических «фронтов», базирующихся на местах выхода глубинных вод. На основании развитого им представления о трехмерной системе циркуляции вод Черного моря Бруевич полагает, что «фронты» возникают прежде всего в верхнем, более активном километровом слое; необходимо учитывать, однако, и нижний километровый слой, слабые замедленные движения которого неразрывно связаны с движениями в верхнем слое.

В связи с соображениями С. В. Бруевича о происхождении сероводорода в Черном море следует остановиться на высказываниях проф. Б. А. Скопинцева.

Основываясь на результатах глубоководной экспедиции ГОИН, работавшей в Черном море летом 1951 г. на 24 станциях в открытых частях моря, Б. А. Скопинцев (1953) приходит к следующим интересным и важным выводам:

«1. После работ Н. М. Кдшповича (1937) и В. А. Водяницкого (1948) можно с полной уверенностью говорить, что именно вертикальный обмен глубинных вод в Черном море является мощным фактором, определяющим распространение сероводорода и других газов.

2. На глубинах 300—1000 м центральной части халистатических областей Черного моря также будет проявляться куполообразный подъем линий одинакового содержания, как это впервые было установлено Книповичем в толще 0—25 м для других характеристик.

3. Такое куполообразное строение изолиний сероводорода в тол-

ще 300—1000 ж, несомненно, также является результатом вертикального перемещения вод, при этом опускание их идет в периферийных частях и подъем — внутри халистатических областей.

4. Это явление должно приводить к неодинаковому содержанию H₂S на одинаковых глубинах различных областей моря,

5. Большее содержание H₂S у верхней границы толщи 700—800 м, несомненно, обусловлено образованием сероводорода на месте, то есть в водной толще, в результате жизнедеятельности десульфуризирующих бактерий, окисляющих органическое вещество падающих остатков за счет кислорода сульфатов. Наличие десульфуризирующих бактерий у верхней границы сероводородной зоны Черного моря вплоть до 500 м подтверждено последними работами Крисса (1949).

6. Что же касается изменений содержания H₂S выше 300 м, то здесь наибольшее значение имеют окислительные процессы. Здесь, очевидно, в основном протекают химические процессы, так как ни специальные бактериологические исследования, выполненные Криссом (1949), ни проведенное нами изучение распределения в воде взвешенных частиц не могли подтвердить наличия в этой зоне скоплений взвесей или пленки микроорганизмов, окисляющих H₂S».

Таким образом, Б. А. Скопинцев как бы признает двойственное происхождение сероводорода в Черном море, которое в одних случаях идет химическим путем, а в других — при участии бактерий,, что отрицает С. В. Бруевич.

Глава XIII

ИНСТИТУТ ГИДРОБИОЛОГИИ АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР И ОДЕССКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

РАБОТЫ ИНСТИТУТА ГИДРОБИОЛОГИИ АН УССР В НИЗОВЬЯХ РЕК, НА ЛИМАНАХ И В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ (1945—1955 гг.)

Начиная с 1945 г. Институт гидробиологии Академии наук Украинской ССР (Киев) организовал большой цикл гидробиологических, ихтиологических и гидрохимических исследований в низовьях и лиманах рек УССР—Дуная, Днестра, Днепра и Южного Буга. В задачи этих исследований входило не только подробное описание видового состава и выяснение биологических особенностей организмов, населяющих низовья рек и лиманы, с целью изыскания путей наиболее правильного и полного использования рыбных запасов, но и разработка мероприятий по их увеличению.

Результаты изучения фауны беспозвоночных Днестровского лимана и низовий Днестра освещены в первой части монографии Ю. М. Марковского (1953), фитопланктону Днестровского лимана

посвящена кандидатская диссертация А. И. Иванова (1954), вопросами биологии и промысла судака Днестровского лимана занимался К. С. Бугай (1952), туюльк бассейна Днестра исследовал Б. И. Владимиров (1950, 1951).

В связи с работами по переселению беспозвоночных «лиманного комплекса» в пресноводные водоемы СССР сотрудники лаборатории физиологии водных животных изучали интенсивность газообмена (Краюхин, 1951; Бодрова и Краюхин, 1952) и осмотическое давление внутривисцеральной жидкости у некоторых ракообразных и моллюсков Днестровского лимана (Биргер, 1952). Гидрохимический режим Днестровского лимана изучали А. М. Алмазов и А. И. Денисова.

Работы Института гидробиологии на Днепровско-Бугском лимане, в низовьях Днепра и Южного Буга были увязаны с проблемой рыбохозяйственного освоения Каховского водохранилища. Результаты их нашли отражение в сборнике «Прогноз биологического режима Каховского водохранилища и низовий Днепра» (1953), включающем статьи Я. В. Ролла и А. Е. Каштановой (фитопланктон), К. С. Владимировой (микрофитобентос), И. И. Погребняка и К. К. Зерова (макрофитобентос), Ю. М. Марковского (зоопланктон), Ф. А. Оливари (зообентос), В. И. Владимирова и П. И. Павлова (рыбы). Отдельно В. И. Владимировым рассмотрены условия размножения рыб в нижнем Днепре в связи с Каховским гидростроительством (1955). Биология тарани нижнего Днепра охарактеризована П. С. Сухойваном (1953), пузанка — С. В. Залевским (1955), морфология и биология личинок осетра — К. И. Семеновым (1958).

Фауна беспозвоночных (зообентос и зоопланктон) Днепровско-Бугского лимана описана во второй части монографии Ю. М. Марковского (1954), фитопланктон лимана — в диссертации А. Д. Приймаченко (1953), а данные о фауне личиночных форм трематод у моллюсков нижнего Днепра и его дельты приведены в диссертации М. И. Бидулиной (1955, 1958).

Гидрохимическое изучение Днепровско-Бугского лимана осуществлял отдел гидрохимии Института гидробиологии; результаты этих работ освещены в ряде сообщений М. В. Товбина, А. М. Алмазова, М. Б. Фельдман, Ю. Г. Майстренко (1953), А. М. Алмазова (1955) и др.

Результаты исследований, проведенных в низовьях Дуная и на водоемах его Кикийской дельты, нашли свое отражение в ряде изданий Института гидробиологии, а также в практических рекомендациях, переданных Министерству рыбной промышленности и Измаильскому рыбному тресту в процессе выполнения исследований и по их окончании.

Фауне беспозвоночных водоемов Кикийской дельты Дуная посвящена третья часть монографии безвременно скончавшегося Ю. М. Марковского (1955), зоопланктону этих водоемов — кандидатская диссертация М. Л. Пидгайко (1953, 1957). Фитопланктон низовьев Дуная описан Я. В. Роллом, общая характеристика состава

ва ихтиофауны низовьев Дуная и промысловая характеристика рыб даны А. Ф. Ляшенко (1952). Дунайский лещ описан М. Ф. Напрейчиковым (1958).

Особым разделом работ в дельте Дуная и его низовьях явилось выполненное под руководством проф. В. И. Владимирова изучение биологии дунайской сельди, результаты которого освещены в сборнике «Дунайская сельдь и биологические основы ее промысла» (1953), содержащем статьи В. И. Владимирова, П. И. Павлова, К. С. Бугая, А. Ф. Ляшенко, Г. Я. Зайцевой, А. А. Шереметьевой и Е. И. Миклашевской. Вопросы питания дунайской сельди более подробно рассмотрены в кандидатской диссертации Г. Я. Зайцевой (1954).

При сравнительном изучении фауны беспозвоночных водоемов Кикийской дельты Дуная, Днестровского и Днепровско-Бугского лиманов, сделаны важные общетеоретические выводы. Населяющие эти водоемы животные не только различны по видовому составу, но и в различных бассейнах имеет место и внутривидовая дифференциация, которая, не приводя в большинстве случаев к образованию морфологически отличных форм, обуславливает образование местных популяций одного и того же вида. Эти популяции четко различаются по эколого-физиологическим особенностям, сложившимся в процессе приспособления организмов к различным условиям существования (Марковский, 1953, стр. 4).

Гидрохимический режим водоемов низовьев Дуная изучали М. В. Товбин, М. Б. Фельдман и Ю. Г. Майстренко: органическое вещество, растворенное в воде, — Ю. Г. Майстренко, в донных отложениях — М. Б. Фельдман.

Гидрохимией низовий самого Дуная занимались А. М. Алмазов и Ю. Г. Майстренко. На основании этих исследований был рассчитан сток растворенных и взвешенных веществ, выносимых Дунаем в Черное море.

Особое внимание при изучении фауны лиманов и низовий Дуная, Днестра и Днепра было обращено на представителей «каспийского» (реликтового) комплекса, которых акклиматизируют с целью увеличения кормовой базы для рыб как в давно существующих, так и в новых водоемах, в частности в Каховском водохранилище (Марковский, 1954).

Для разрешения ряда вопросов, связанных с взаимоотношениями морской, солоноватоводной и пресноводной фауны Ю. М. Марковский в 1946—1949 гг. выполнил ряд гидробиологических работ на прилегающем к дельте Дуная участке северо-западной части Черного моря, вплоть до района о. Змеиный (Фидониси), результаты которых освещены в третьей части его монографии (1955). Ихтиологи Института гидробиологии в 1950 г. проводили опытные ловы дрифтерными сетями с сейнера «Султанка» в районе от устья Дуная до о. Змеиный. В том же районе гидрохимики института изучали солевой режим авандельты Дуная.

П. И. Павлов (1951) обследовал лиман Сасык (Кундук) — первый приморский водоем на северо-западном побережье Черного мо-

ря (считая от дельты Дуная) — и дал первое в советской научной литературе описание этого лимана и его ихтиофауны в связи с перспективами организации кефально-выростного хозяйства. Вопросам комплексного использования ряда соленых лиманов северо-западного Причерноморья П. И. Павлов посвятил одну из своих статей (1953).

Кроме того, П. И. Павлов исследовал случаи появления в северо-западной части Черного моря и у берегов Крыма меч-рыбы (*Xiphias gladius*) в связи с поимкой этой рыбы в 1952 г. в районе Тендры.

В 1951 г. в составе Института гидробиологии АН УССР начала работать лаборатория приморских водоемов, организованная в г. Вилково в дельте Дуная, во главе с А. И. Амброзом, который совместно с А. Е. Пилявской провел исследования осетровых рыб северо-западной части Черного моря и их кормовой базы; в 1954 г. в этой же части моря лаборатория занималась исследованием камбал.

В 1952 г. в с. Черноморка (под Одессой) была организована небольшая временная морская лаборатория Института гидробиологии, которую возглавил К. А. Виноградов. Летом 1953 г. лаборатория организовала в районе междуречья Дунай-Днестр в Золокарах и Лебедевке (Тузловская коса) наблюдательные пункты, на базе которых велись исследования экологии и питания рыб в этой части моря.

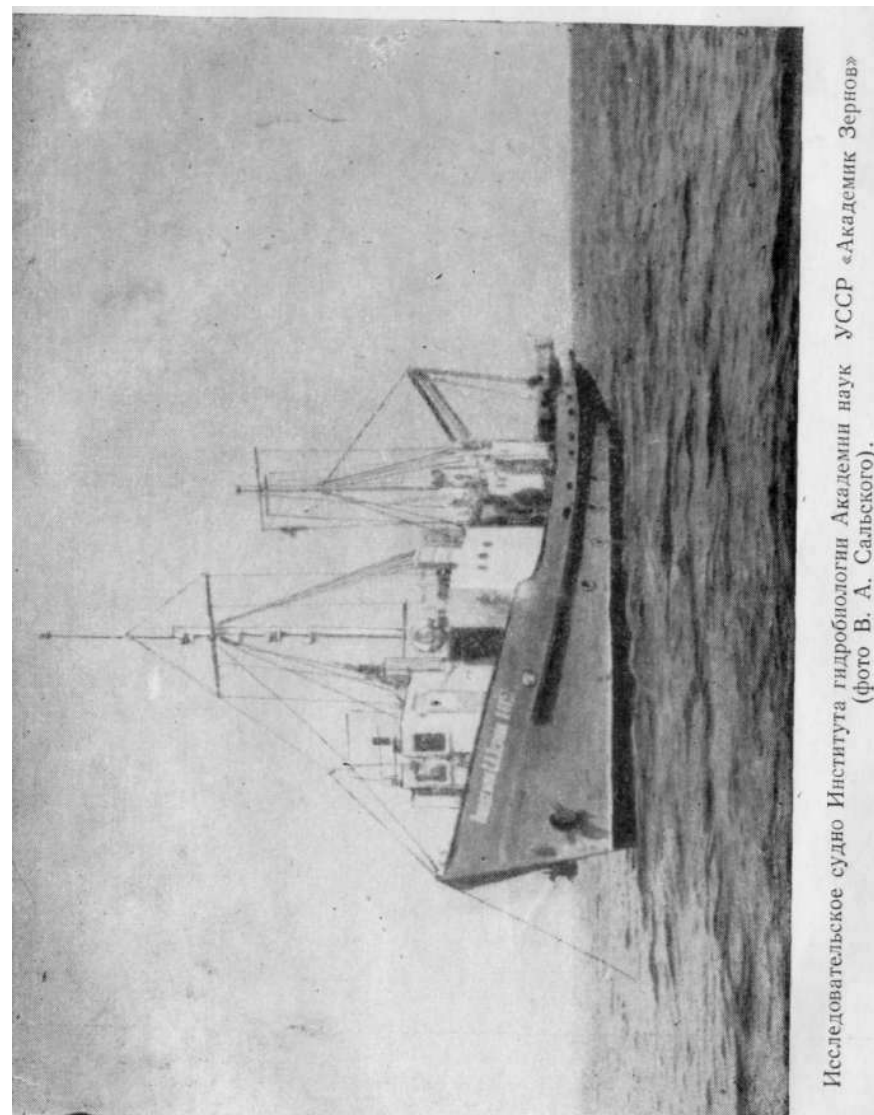
В 1952 г. вступил в строй специально построенный Институт гидробиологии сейнер типа АЧС «Академик Зернов», который описан в посмертно напечатанной статье Ю. М. Марковского (1954). В течение всей навигации 1953 г. сейнер работал в Днепровско-Бугском лимане и в северо-западной части Черного моря.

Последовательно развивавшиеся в течение ряда послевоенных лет исследовательские работы Института гидробиологии Академии наук УССР в низовьях рек Дуная, Днестра, Днепра и Южного Буга и на лиманах Северного Причерноморья, естественно обусловили возникновение интересов и к водам северо-западной части Черного моря, являющейся наиболее специфичной областью контакта речных вод с морскими, и логически привели к необходимости организации в северо-западной части Черного моря постоянной биологической станции института.

ОДЕССКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ИНСТИТУТА ГИДРОБИОЛОГИИ АН УССР (1953—1957 гг.)

В 1954 г. на базе временной морской лаборатории в Одессе была организована Одесская биологическая станция Института гидробиологии АН УССР, расположенная в с. Черноморке (б. Люстдорф), в 20 км к югу от Одессы. Руководителем станции был назначен К. А. Виноградов.

В марте 1955 г. к станции, в качестве ее постоянного опорного



Исследовательское судно Института гидробиологии Академии наук УССР «Академик Зернов»
(фото В. А. Сальского).

пункта в дельте Дуная, была присоединена ликвидированная лаборатория приморских водоемов, находившаяся в Вилкове.

Перед Одесской биологической станцией Академией наук УССР были поставлены задачи гидробиологического изучения северо-западной части Черного моря в условиях, сложившихся в результате зарегулирования стока Днестра и Дняпра и влияния вод Дуная.

Исследовательские работы станция организовала по определенной схеме: а) экспедиции в северо-западную часть Черного моря на судне «Академик Зернов», б) организация береговых наблюдательных пунктов в различных районах этой части моря от Дуная до Крыма (мыс Тарханкут) и в) аэровизуальные маршруты на самолетах промысловой рыбозаброски в целях получения быстрой ориентировки в гидробиологической, гидрологической и промысловой ситуации.

В 1954 г. в работах станции принимали участие К. А. Виноградов (зообентос и ихтиофауна), А. И. Иванов (фитопланктон), Л. Г. Коваль (зоопланктон), аспиранты Г. В. Досовская (фауна полихет) и В. А. Сальский (фауна моллюсков).

В 1955 г. на станции начали работать А. И. Амброз (ихтиолог) и З. А. Виноградова (биохимик).

Результаты работы станции в 1954 г. были освещены в докладах К. А. Виноградова, А. И. Иванова (фитопланктон) и Л. Г. Коваль (зоопланктон) на III Экологической конференции в Киеве, а также в ряде других сообщений К. А. Виноградова, А. И. Иванова и Г. В. Досовской.

Собранный в течение 1954—1955 гг. материал свидетельствует о том, что районы скопления кормовых для промысловых рыб морских организмов приурочены к областям стыка опресненных реками вод северо-западной части Черного моря с соседними более солеными водами прилегающих открытых районов моря. Именно здесь, на линиях своеобразных «полярных» гидрологических фронтов и «пятен» и разыгрываются наиболее важные биологические процессы.

Расположение «полярных» фронтов и «пятен» находится, однако, в прямой зависимости от ветрового режима, отличающегося в северо-западной части Черного моря большой изменчивостью, и от режима морских течений.

В 1955 г. станция, при содействии лаборатории физиологии водных организмов Института гидробиологии и лаборатории физико-химических методов Института биохимии АН УССР, приступила к изучению динамики биохимического состава планктона в различных районах моря и его кормовой ценности для рыб. Результаты исследований доложены З. А. Виноградовой (1956) в Москве на совещании по физиологии и поведению рыб и освещены в ее статье, опубликованной в 1957 г. в «ДАН СССР».

В экспедициях, организуемых станцией, принимают участие сотрудники и других научных учреждений, в частности гидрологи Одесской станции Севастопольской морской обсерватории. В августовской экспедиции 1955 г. принимала участие группа сотрудников лаборатории гидрогеологических проблем им. **Саваренского АН**

СССР под руководством д-ра геолого-минералогических наук Н. В. Тагеевой, которая изучала грунты северо-западной части Черного моря.

Весной 1955 г. коллектив станции был привлечен Институтом гидробиологии АН УССР к участию в комплексных экспедициях на Восточный Сиваш и лиман Молочный в Азовском море. Результаты гидробиологического изучения этих водоемов (К. А. Виноградов — зообентос, в частности *Polychaeta*; З. А. Виноградова — моллюски и ракообразные; А. И. Иванов — фитопланктон; Л. Г. Коваль — зоопланктон) были использованы институтом при разработке биологических обоснований мероприятий по рациональному развитию кефального хозяйства на Сиваше и Молочном лимане.

В 1954—1955 гг. станция работала и на лиманах Северного Причерноморья, в частности на Сухом и Шаболатском.

Особым разделом работы станции является изучение филлофорного поля Зернова и промысловых моллюсков (мидий и устриц).

В ноябре-декабре 1955 г. станция принимала участие в организованном Азчерниро и промысловой разведкой обследовании северо-западной части Черного моря на судне «Тайфун» с целью выяснения мест концентрации и запасов устриц в этой части моря.

На Одесской биологической станции проходят практику студенты Одесского, Кишиневского и Киевского университетов, а также Московского технического института рыбной промышленности им. А. И. Микояна.

Глава XIV

НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЖИЗНИ ЧЕРНОГО МОРЯ И ОСВОЕНИЯ ЕГО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Для изучения жизни Черного моря и освоения его природных ресурсов в последние десятилетия стали применяться некоторые новые методы: используются авиация, подводные спуски, гидроакустическая аппаратура, подводное освещение и различные гидрофизические методы.

Некоторые организмы, населяющие Черное и Азовское моря, акклиматизированы в Каспийском море.

КРАТКИЙ ОЧЕРК ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ МЕТОДОВ В ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ НА ЧЕРНОМ МОРЕ

Среди различных новых методов изучения моря, развившихся за последние десятилетия, видное место занимает применение авиации — как в целях разведки скоплений рыбы, так и в целях изучения закономерностей распределения и поведения рыб в море.

В Азовско-Черноморском бассейне самолет впервые был использован в 1931 г. Ю. Ю. Марти (1933—1934) для разведки азовской

хамсы, а в 1936 и в последующие годы он уже применялся для разведки различных пелагических рыб (хамсы, шпрота, скумбрии, пеламиды) и дельфинов.

В северо-западной части Черного моря авиаразведкой пелагических рыб и изучением распределения их в этой части моря занялся А. В. Кротов (1936—1938), авиаразведкой хамсы, шпрота и пеламиды в различных районах моря — А. П. Голенченко (1939 — 1940); о применении авиации для изучения скоплений рыб в открытых районах Черного моря писал С. М. Малятский (1939).

В 1936 г. по инициативе С. Ю. Фреймана была организована авиаразведка дельфинов, методика которой была разработана В. И. Цалкиным и А. П. Голенченко.

Применение авиации привело к важным выводам о том, что промысловые скопления пелагических рыб и дельфинов приурочены не только к прибрежным районам Черного моря, но и к его открытым участкам, удаленным от берегов на значительное расстояние.

После Великой Отечественной войны самолеты начали применять для авиаразведки и изучения закономерностей распределения рыб в море в значительно более широких масштабах, чем в довоенный период.

В октябре 1945 г. близ южного и западного берегов Крыма впервые в СССР был проделан опыт разведки рыбы и дельфина при помощи дирижабля «Победа» (Голенченко и Зуссер, 1946).

Методику авиаразведки хамсы и пеламиды разрабатывал А. П. Голенченко. Для определения запасов пелагических рыб Черного моря и изучения их поведения в скоплениях он вместо ранее применявшихся визуальных методов применил аэрофотосъемку (Голенченко, 1947, 1950, 1955).

Обработывая материалы авиационных наблюдений Азчеррыбпрозразведки за 1946—1951 гг., Д. Я. Беренбейм (1953) установил зависимость направления хода азовской хамсы во время осенних миграций от течений в Керченском проливе.

Интересные результаты получил А. П. Голенченко (1952—1955) при аэрофотосъемке тунцов, скопившихся в ноябре 1951 г. в районе Керченского пролива, установив здесь наличие промысловых скоплений этой ценной рыбы. Опускаясь на самолете на воду, А. П. Голенченко (1955) наблюдал строение и поведение косяков и стай хамсы и тунца.

Широкие перспективы для разведки и изучения поведения рыб в море открываются в связи с возможностями использования вертолета.

В гидробиологических исследованиях на Черном море самолет впервые был применен в 1954 г. Одесской биологической станцией Института гидробиологии АН УССР (Виноградов, 1954), использовавшей его для изучения зон «цветения» фитопланктона в различных районах северо-западной части Черного моря (А. И. Иванов, 1957), а также для выяснения общей гидрологической, гидробиологической и промысловой ситуации в этой части моря в связи с размещением кормовых площадей для промысловых пелагических рыб.

Гораздо меньшее применение в практике гидробиологических исследований на Черном море получили подводные спуски.

Технику подводного дела освещал К. К. Нехаев (1928); о возможности и ценности применения водолазного аппарата для гидробиологических работ писал Е. П. Рутенберг (1930); он же является автором очерка по технике научно-исследовательских работ под водой (1936).

В 1935 г. в изучении бентоса Каркинитского залива в качестве водолаза принимал участие гидробиолог А. Савилов, в то время студент Московского университета (Арнольди, 1949), оказавший большую помощь экспедиции Севастопольской биологической станции. Наблюдения, проведенные под водой А. Савиловым, были особенно полезны при изучении устричных скал и зарослей филофоры, поскольку применение для количественного учета их населения обычных методов, в частности дночерпателя, не дает истинной картины.

В 1951—1952 гг. водолазы работали в экспедиции Института океанологии АН СССР, занимавшейся под руководством Т. Ф. Шаповой (1954) изучением филофорного поля Зернова в северо-западной части Черного моря, а в 1955—1956 гг. водолазные спуски стала применять Одесская биологическая станция для изучения устричных и мидиевых банок северо-западной части Черного моря.

Новые и весьма широкие возможности для изучения жизни рыб и других морских организмов открывает подводное телевидение. Н. В. Вершинский (1955) сообщил о некоторых опытах, проведенных в 1954 г. в области подводного телевидения на Черном море. Ему удалось наблюдать неизвестных животных, плывших тонким слоем на глубине около 100 м.

В практику промысловой разведки и научно-исследовательской работы с 1955 г. внедряются гидроакустические приборы, при помощи которых обнаруживаются косяки рыб, определяются направления их передвижений, изучается поведение и размещение их в море. К гидроакустическим приборам, конструкция которых с каждым годом совершенствуется, относятся эхолоты и рыбо (гидро)-локаторы.

В условиях Черного моря использование гидроакустических приборов оказалось особенно важным для разведки хамсы и ставриды, которые в период зимовки опускаются на довольно значительные глубины, где образуют большие скопления промыслового значения. Результаты исследований поведения азовской хамсы в период зимовки 1952 г., проведенных с помощью гидроакустических приборов, освещены Н. Е. Аслановой, А. П. Голенченко и Н. Ф. Тараненко (1953); в районе Новороссийска в январе 1953 г. поведение азовской хамсы, глубину залегания, перемещения, форму и размеры косяков с помощью гидроакустических приборов изучал А. К. Токарев (1953). Опыт работы поискового судна «Ковда», наводившего промысловые суда в районе Поти, Анакрии и Редут-Кале на косяки азовской хамсы, обнаруженные эхолотом, освещен С. И. Шульженко и Д. Я. Беренбеймом (1953).

Поведение пелагических рыб в Черном море в период зимовки

(главным образом азовской хамсы) наиболее подробно разобрано в работе Н. Е. Аслановой (1955).

С 1947 г. на Черном и Азовском морях по инициативе проф. П. Г. Борисова стали проводиться опыты применения подводного освещения как в научных целях, так и для промыслового лова рыбы. Первые наблюдения за азовской тюлькой в Таганрогском заливе Азовского моря и в Керченском предпроливном пространстве Черного моря были проведены Ю. Д. Карпеченко (Борисов, 1955). В 1948 г. эти наблюдения были продолжены П. Г. Борисовым (1949) в Феодосийской бухте, где тюлька была обнаружена только во время работ с электрическим светом.

Первые наблюдения за поведением азовской хамсы под воздействием искусственного света были проведены в 1948 г. в районе Новороссийск — Анапа Л. И. Воробьевой (Борисов и Воробьева, 1949).

Опыты зимнего лова на свет черноморских пелагических рыб (хамсы, кефали, ставриды, пикши, и шпрота) провела в январе — марте 1949 г. Н. Е. Асланова (1949).

В Черноморской научно-промысловой экспедиции Азчерниро в 1948—1951 гг. исследования возможности применения электрического света для разведки и лова рыб (338 «световых» станций) в различных районах моря и в различное время года провела Т. Е. Сафьянова (1952, 1954), установившая, что в Черном море на свет подводной электролампы в том или ином количестве подходят 26 видов рыб. Из них на электрический свет можно ловить в промысловых масштабах хамсу, ставриду, шпрота, кефаль и саргана.

Однако при этом выяснилось, что реакция на свет меняется у рыб в течение года в зависимости от условий окружающей среды и физиологического состояния.

Отношение черноморской хамсы в период размножения и нагула к искусственному свету изучали Т. Е. Сафьянова и В. Ф. Демидов (1955). Одновременно применялся и эхолот, с помощью которого отмечалось наличие или отсутствие рыбы в районе световой станции до начала и во время работы.

Судя по данным Сафьяновой (1954) о поведении черноморских и каспийских рыб, успешно применяемый на Каспии метод лова рыб на свет при помощи конусной сети, предложенной проф. П. Г. Борисовым, не может быть автоматически перенесен в том же виде на Черное море, а требует модификации. В результате опытов (Асланова, 1947, 1949/1952; Данилевский, 1952; Зуссер и Данилевский, 1953; Сафьянова, 1954; Тараненко, 1955 и др.) выяснилось, что черноморские рыбы в отличие от каспийской анчоусовидной кильки, являющейся в Каспийском море главным объектом лова на электросвет, отрицательно реагируют на сетяное полотно и, даже привлеченные светом, не подходят к орудиям лова. Вероятно, значительно большие перспективы имеет применение в условиях Черного моря бессветового лова рыбы при помощи электрического тока в комбинации с рыбонасосом.

«По исторически сложившемуся обычаю, — пишет академик В. В. Шулейкин в своих «Очерках по физике моря» (1949, стр. 24—25), — среди ученых, впервые вышедших в море из своих кабинетов, вначале преобладали морские гидробиологи: они раньше других специалистов прониклись морскими интересами, ибо море — настоящая колыбель всей жизни на земле... Вслед за гидробиологами история науки послала химиков, так как без знания химии морской воды невозможны никакие заключения об условиях жизни несметных обитателей моря. Очередь физиков настала именно в наше время... Но полные и систематические исследования моря не могут ограничиться лишь теми возможностями, которые предоставляет для них экспедиция: всякая экспедиция так или иначе представляет собой некий научный праздник, а никакой праздник не может длиться вечно. Постоянная работа должна охватить собой научные будни... Физика моря не представляет исключения среди других разделов морской науки».

В 1929 г., после тщательного выбора места, В. В. Шулейкин основал Черноморскую гидрофизическую станцию в поселке Качивели, близ Симеиза, которая вначале находилась в ведении ВНИРО, а затем перешла в систему Академии наук СССР.

Морская гидрофизическая станция в Качивели включила в свою программу изучение и морских организмов. «О многом интересном и важном говорят без слов эти обитатели водной среды, движения которых так просты и так доступны для физического анализа, что пройти мимо них — значит остаться слепым и глухим к откровениям, которые охотно дает человеку сама природа», — пишет Шулейкин (1949, стр. 27).

В. С. Лукьянова (1936) с помощью спектрофотометра измерила отражательную способность кожи морского языка (*Solea lascaris*) в связи с его способностью быстро изменять окраску в зависимости от цвета субстрата.

На гидрофизической станции велись наблюдения за некоторыми морскими организмами, например, за живущими в прибойной зоне морскими блохами (Amphipoda), которые задолго до того, как разыграется шторм, грозящий уничтожить их в перекачиваемых волнами гальке и камнях, уходят подальше от воды. Наблюдения на гидрофизической станции показали, что это явление связано с сильным действием на организм морских блох инфразвуковых волн, которые зарождаются в штормовом районе и распространяются вокруг него с большой скоростью, воздействуя на морских животных задолго до того, как барометр изменит свои показания.

Аналогичные наблюдения были проведены и за медузами, которые отходят от берега подальше в море задолго до наступления шторма.

На гидрофизической станции был выполнен ряд исследований в области биологической физики, например анализ механизма движений скумбрии во время плавания. В. В. Шулейкин, В. С. Лукьянова и И. И. Стась (1937) изучали механизм движения дельфина, применив приборы собственной конструкции, например, самописец, прикрепленный в виде «седла» на спине дельфина, которого выпускали в воду на стометровом конце с палубы экспедиционного судна «Ю. Шокальский».

В. С. Лукьянова и И. И. Стась исследовали движения веслоногих рачков, планктонных инфузорий, а также изучали динамику косяков рыб и дельфинов.

Интересны наблюдения А. Т. Миронова (1948) за природным электрическим током в Черном море, производившиеся им в 1936 и в 1946 гг. Как индикатор этого тока были использованы рыбы. А. И. Миронов заключает, что установленная им 11-летняя периодичность состояния поля природного электрического тока в морях связана с периодическим возникновением солнечных пятен через каждые 11 лет.

Хотя в этом вопросе имеется еще много неясностей и спорных моментов, не следует забывать высказываний Н. М. Книповича, который писал: «Нередко и у нас в СССР указания на возможность влияния солнечных пятен на рыболовство встречались насмешками. Не в меру юмористически настроенные скептики обнаруживали при этом только малое понимание дела, забывая ту простую истину, что главным и основным источником энергии на поверхности нашей планеты является луч солнца. Если на солнце периодически происходят изменения, которые могут отражаться на количестве солнечной энергии, получаемой земным шаром, то это не может не отражаться и на жизни органического мира земли» («Гидрология морей и солоноватых вод», 1938, стр. 398).

Во время Великой Отечественной войны гидрофизическая станция в Качивели была разрушена фашистами. Восстановление станции началось, как об этом пишет акад. Шулейкин, практически от нуля, но уже в 1946 г. главное здание станции было полностью восстановлено, а лаборатории даже несколько расширены. В 1948 г. станция была преобразована в Черноморское отделение Морского гидрофизического института АН СССР.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ АЗОВСКО-ЧЕРНОМОРСКИХ ОРГАНИЗМОВ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

Организмы, населяющие Черное и Азовское моря, неоднократно использовались для акклиматизации в Каспийском море.

Первые попытки в этом направлении, по данным А. А. Шорыгина и А. Ф. Карпевич (1948), были сделаны в 1897 и 1899 гг. купцом Македонским, который перевез в Каспий из Черного моря свыше 1000 устриц и 830 мидий. В 1902 г. рыбопромышленник Воробьев выпустил в Каспийское море 250 экз. черноморской кам-

балы глоссы (*Pleuronectes flesus luscus*) и 600 экз. молодой кефали.

Однако акклиматизировать в Каспии глоссу и кефаль, так же как и попытки перевезти туда устриц и мидий, в дореволюционный период не привели к положительным результатам. Зато случайно занесенный в 1919 г. вместе с мелкими судами моллюск митилястер (*Mytilaster I i neat us*) интенсивно размножился в Каспийском море*.

Подробно этот вопрос рассмотрен в работе Б. А. Броцкой и М. Р. Неценгович (1941), а также у А. А. Шорыгина и А. Ф. Карпевич (1948).

В 1930—1934 гг. в Каспийское море из Черного было перевезено около трех миллионов экз. молоди кефали двух видов: сингили (*Mugil auratus*) и остроноса (*Mugil saliens*), которые были выловлены в Новороссийской бухте и выпущены в море в районе Махач-Калы. Инициаторами перевозки были А. И. Александров, В. Д. Болховитнов, Б. С. Ильин, организаторами — Г. В. Беллавин, И. И. Захаров, А. В. Кичагов и др.

В результате акклиматизации уже в 1936—1937 гг. можно было начать промысел кефали у берегов Туркмении, в 1940 г. — на Мангышлаке и у берегов Ирана, в 1942 г. — у берегов Азербайджана. Районы нереста кефали в Каспийском море занимают громадное пространство и охватывают все побережье средней и южной частей моря.

Оказалось, что в Каспийском море остронос и сингиль растут значительно быстрее, чем в Черном, раньше достигают половой зрелости и обладают большей плодовитостью (Шорыгин и Карпевич, 1948). Уловы кефали в Каспийском море, по данным Борисова и Богданова, в 1955 г. достигли 100 тыс. ц в год.

В 1930—1931 гг. в Каспийское море было перевезено около 3000 экз. молоди камбалы-глоссы и 150 экз. калкана. Однако калкан в Каспийском море не прижился, возможно, вследствие того, что был вселен туда в малом количестве. Глосса нашла для себя подходящие условия преимущественно в пределах южной части моря, где отмечены многочисленные случаи поимок камбалы этого вида (Дмитриев, 1947).

Вместе с кефалью в Каспийское море из Черного перевезены креветки (*Leander adpersus* и *L. squilla*), которые были собраны у Новороссийска, выпущены в районе Махач-Калы и прочно вошли в состав фауны беспозвоночных Каспийского моря.

В 1932 г. проф. Л. А. Зенкевич на одном из научных совещаний предложил пополнить фауну Каспийского моря кормовыми для рыб беспозвоночными из других морей — в первую очередь из Азовско-Черноморского бассейна, а в 1934 г. такое же предложение он

* Обращает на себя внимание факт заноса в Каспийское море в обрастающих на днищах судов, проходивших в Каспий из Черного моря через Волго-Донской канал км. В. И. Ленина летом 1955 г., *Balanus improvisus*, явившихся в Каспии целым бедствием для рыбаков.

совместно с Я. А. Бирштейном внес на страницах журнала «Рыбное хозяйство». Для выбора подходящих объектов, а также для экспериментального обоснования внесенных предложений на Севастопольской биологической станции и на временной экспериментальной станции ВНИРО в Бердянске на Азовском море в 1936—1938 гг. бригада научных работников ВНИРО и кафедры зоологии беспозвоночных Московского университета проводили эколого-физиологические и паразитологические исследования, в результате которых для первоочередной перевозки в Каспийское море были намечены кольчатый червь *Nereis succinea* из Черного и двухстворчатый моллюск *Abra (Syndesmya) ovata* из Азовского моря.

Как пишет Л. А. Зенкевич (1952, стр. 6), «результаты начатых в 1936 г. экспериментальных работ приобрели в последующие годы особую актуальность в силу того, что наблюдения над бентосом Северного Каспия в 1937—1938 гг. показали катастрофическое уменьшение его общего количества и кормового значения по сравнению с 1935 г., что не могло не сказаться на состоянии запасов промысловых рыб».

Помимо Севастополя и Бердянска, сравнительные экспериментальные исследования по биологии местных форм проводились на Каспийском море.

Пересадка Черноморских организмов в Каспийское море была начата в 1939 г. Главным руководителем при участии научных сотрудников ВНИРО и МГУ. Непосредственное руководство первой перевозкой (1939 г.) осуществляла А. Ф. Карпевич при участии Е. Н. Боковой, Я. А. Бирштейна и Г. М. Беляева, а последующими (1940 и 1941 гг.) — Е. Н. Бокова.

Способы перевозки были разработаны Е. Н. Боковой; в 1939 г. было перевезено 37 тыс. экз. *Nereis succinea*, в 1940 г. — 26 тыс. экз., в 1941 — 1 тыс. экз., всего 64 тыс. экз. Вместе с *Nereis* перевозился и моллюск *Abra (Syndesmya) ovata*, который в дальнейшем в Каспийском море не был обнаружен, как предполагал Л. А. Зенкевич (1952), вследствие неправильной перевозки*.

Nereis succinea были обнаружены впервые в Каспийском море в октябре 1944 г. Н. Н. Спасским в желудках осетров. С 1945 г. начались систематические наблюдения за распространением нереид в Каспийском море и выеданием их рыбами. В 1948—1949 гг. были проведены большие экспедиционные работы, в ходе которых подробно изучены результаты акклиматизации *Nereis succinea* и использования его рыбами.

Материалы этих исследований и вся история вопроса освещены в статьях Л. А. Зенкевича, Я. А. Бирштейна и Н. Н. Спасского, Я. А. Бирштейна, Н. Ю. Соколовой, Г. М. Беляева и Я. А. Бирштейна, Г. М. Беляева, С. А. Яблонской, А. Ф. Карпевич и Ф. В. Осадчих и Е. Н. Боковой, опубликованных в специальном сборнике под редакцией проф. В. Н. Никитина в 1952 г.

* Новая перевозка *Abra ovata* дала положительный результат (Соколова, 1956).

Акклиматизированная азовско-черноморская nereida широко расселилась в Каспийском море, став одной из массовых форм бентоса и важным кормовым объектом для рыб этого моря.

Удачные опыты по переселению в Каспийское море азовско-черноморских беспозвоночных и рыб ознаменовали начало нового этапа в развитии гидробиологии и ихтиологии. На этом этапе советские ученые активно вмешиваются в жизнь морей, способствуя улучшению естественных условий воспроизводства рыбных запасов и развитию промышленного рыбозаводства.

ЛИТЕРАТУРА

Общая

- Водяницкий В. А., Семьдесят пять лет Севастопольской биологической станции, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, М.—Л., 1948.
- Водяницкий В. А., О проблеме биологической продуктивности водоемов и в частности Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VIII, 1954.
- Дерюгин К. М., Успехи советской гидробиологии в области изучения морей, «Усп. совр. биол.», т. V, в. 1, 1936.
- Зенкевич Л. А., Успехи изучения морской фауны СССР за 20 лет, «Зоол. журн.», т. XVI, в. 5, 1937.
- Зенкевич Л. А., Русские исследования фауны морей, Труды Ин-та ист. естествозн. АН СССР, т. II, 1948.
- Зенкевич Л. А., Фауна и биологическая продуктивность моря, изд-во «Сов. наука», т. II, 1947; т. I, 1951.
- Зенкевич Л. А., Моря СССР, их фауна и флора, изд. 2, Учпедгиз, М., 1951.
- Зернов С. А., Опыт синхронической таблицы по развитию гидробиологии и других ближайших наук, «Русск. гидробиол. журн.», т. I, № 1, 1921.
- Зернов С. А., Общая гидробиология, Изд-во АН СССР, М.—Л., изд. 1, 1934; изд. 2, 1949.
- Зубов Н. Н., Отечественные мореплаватели — исследователи морей и океанов, Географиз, М., 1954.
- Институт истории АН СССР, Боевая летопись русского флота (Хроника важнейших событий военной истории русского флота с IX в. по 1917 г.), Воениздат, 1948.
- История естествознания, библиогр. указатель (1917—1947), Изд-во АН СССР, 1949.
- История естествознания, библиогр. указатель (1949—1950), Изд-во АН СССР, 1955.
- Кленова М. В., Геология моря, Учпедгиз, 1948.
- Книпович Н. М., Гидрология морей и солоноватых вод, 1938.
- Магидович И. П., Известные русские мореплаватели, сб. «Русские мореплаватели», Воениздат, М., 1953.
- Мазурмович Б. М., Шульга І. К., Видатні вітчизняні зоологи, вид-во «Рад. школа», К., 1954.
- Морозова-Водяницкая Н. В., Литература по фитобентосу Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, М.—Л., 1948.
- Никитина В. Р., Список литературы по ихтиологии Черного и Азовского морей, Труды научн. рыбохоз. и биол. ст. Грузии, т. I, в. 1, 1934.
- Никитина В. Р., Список литературы по ихтиологии Черного и Азовского морей, Труды научн. рыбохоз. и биол. ст. Грузии, т. II, 1939.
- Никитина В. Р., Список литературы по фауне и флоре Черного и Азовского морей с 1773 по 1937 г. (за исключением Pisces и Mammalia), изд. Груз. фил. АН СССР, Тбилиси, 1940.
- Пузанов І. І., Нарис історії зоогеографічних поглядів в кн. «Зоогеографія», вид-во «Рад. школа», 1949.
- Романов Н. С., Указатель литературы по рыбному хозяйству южных бассейнов СССР за 1918—1953 гг., Изд-во АН СССР, 1955.

Совинский В. К., Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, К., 1902.
 Суворов Е. К., Основы ихтиологии, изд-во «Сов. наука», М., 1948.
 Танфильев Г. И., Моря, Гостехиздат, 1931.

К главе I

Берг Л. С., Очерки по истории русских географических открытий, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1946.
 Боднарский М. С., Античная география, Географгиз, М., 1953.
 Латышев В. В., Известия древних писателей, греческих и латинских, о Скифии и Кавказе, т. IГ, в. 1, СПб., 1904; т. II, в. 2, СПб., 1906.
 Морской атлас, Указатель географических названий, Изд. Мор. ген. штаба, т. I, 1952.
 Муратов В. М., История Черноморского бассейна в связи с развитием окружающих его областей, «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. XXVI, 1951.
 Пузанов И. И., Черное море, Изд. Крым, об-ва естествоисп. и любит. прир., 1929.
 Путешествия русских послов XVI—XVII вв., Изд-во АН СССР, 1954.
 Снежинский В. А., Практическая океанография (работы в открытом море), Гидрометиздат, Л., 1954.
 Гомсон Дж. О., История древней географии, Изд-во иностр. лит., М., 1953.

К главе II

Крачковский И. Ю., Мооская география в XV—XVI вв. у арабов и турок, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1954.
 Лебедев Д. М., Шумейко Г. К., Русское мореплавание до XVIII в., сб. «Русские мореплаватели», Воениздат, М., 1953.
 Мавродин В. В., Русское мореходство на южных морях (Черном, Азовском и Каспийском) с древнейших времен и до XVI в. включительно, Симферополь, 1955.
 Магидович И. П., Известные русские мореплаватели, Воениздат, М., 1953.
 Медведова Н. И., Русская Таврида, Крымиздат, Симферополь, 1946.
 Надинский П. Н., Очерки по истории Крыма, ч. I, Симферополь, 1951.
 Рябчиков П. А., История развития типов судов в нашей стране, изд-во «Морской транспорт», М.—Л., 1951.
 Секиринский С. А., Очерки истории Сурожа IX—XV вв., Симферополь, 1955.
 Шершов Л. П., К истории военного кораблестроения, Военно-морское изд-во, М., 1952.

К главе III

Бобрецкий Н. В., Щетинконогие (Annulata, Chaetopoda) черви Севастопольской бухты, Труды I съезда русск. естествоисп., 1868.
 Бобрецкий Н. В., Отчет о зоологических исследованиях, произведенных на берегу Черного моря летом 1869 г., Зап. Киевск. об-ва естествоисп., т. I, 1870.
 Бобрецкий Н. В., Материалы для фауны Черного моря, Аннелиды (Annelida, Polychaeta), Зап. Киевск. об-ва естествоисп., т. I, 1870.
 Бобрецкий Н. В., Дополнения к фауне аннелид, Зап. Киевск. об-ва естествоисп., т. VI, 1882.
 Богданов М. Н., Карл Федорович Кесслер, Труды Петерб. об-ва естествоисп., т. XII, в. 2, 1882.
 Вагнер Н. П., Отчет о зоологических исследованиях, произведенных на Южном берегу Крыма, Уч. зап. Казан, ун-та, в. I, 1865.
 Водяницкий В. А., Семьдесят пять лет Севастопольской биологической станции, Труды Севастоп. биол. ст., VI, 1948.
 Водяницкий В. А., А. О. Ковалевский и Севастопольская биологическая станция; там же, т. VIII, 1954.
 Гребницкий Н. А., Предварительное сообщение о сродстве фауны Черного моря с другими морями, Зап. Новоросс. об-ва естествоисп., т. II, 1873.

Давыдов М. М., Отчет по деятельности Вилла-Франкской зоологической станции за 1895 г., «Киевск. ун-в. изв.».
 Егоров П. И., Роль и значение акад. А. О. Ковалевского в деле борьбы с филлоксерой в России, Труды Одесск. ун-та, т. 145, серия биол. наук, в. 7, 1955.
 Кесслер К. Ф., Путешествие с зоологической целью к северному берегу Черного моря и в Крым в 1858 г., К., 1860.
 Кесслер К. Ф., Описание рыб, принадлежащих к семействам, общим Черному и Каспийскому морям, Труды Петерб. об-ва естествоисп., т. V, 1874.
 Кесслер К. Ф., Рыбы, волящиеся и встречающиеся в Арало-Каспийско-Понтийской ихтиологической области, Труды Арало-Касп. эксп., в. 4, 1872?!.
 Ковалевский А. О., Отчет о зоологических исследованиях в Севастополе летом 1899 г. (реферат), Изв. Академии наук, т. XI, № 5, 1899.
 Кричагин Н., Материалы для фауны восточного берега Черного моря, Зап. Киевск. об-ва естествоисп., т. III, 1873.
 Кричагин Н., Отчет о фаунистических исследованиях, произведенных летом 1872 г. на восточном берегу Черного моря, там же, т. V, 1877.
 Кричагин Н., Отчет об экскурсии на северо-восточный берег Черного моря, совершенной летом 1874 г., там же.
 Маркузен И., Заметка о фауне Черного моря, Труды I съезда русск. естествоисп., 1867—1868.
 Миклухо-Маклай Н. Н., Предполагаемая зоологическая станция в Сиднее, Собр. соч., т. III, ч. II, 1952.
 Миклухо-Маклай Н. Н., Заметка о фауне губок Красного моря, там же.
 Миклухо-Маклай Н. Н., Зоологическая экскурсия на Красное море в 1869 г., Собр. соч., т. III, ч. 2, 1952.
 Нордман А. (Nordman A., Observation sur la faune pontique), 1840.
 Остроумов А. А., Отчет о заведывании Морской Биологической станцией в Севастополе с апреля по декабрь включ. 1891 г., Зап. Новоросс. об-ва естествоисп., т. XVII, 1892.
 Остроумов А. А., Отчет о деятельности биологической станции в Севастополе за двухлетие 1892—1893 гг., Зап. Академии наук, т. 73, 1894.
 Остроумов А. А., Отчет о деятельности Севастопольской биологической станции в 1896 г., Изв. Академии наук, т. VI, № 4, 1897.
 Отчеты о деятельности Вилла-Франкской зоологической станции, 1897—1898, 1899—1900, 1901—1902, 1903—1904, 1905—1906, 1907—1908 гг. и др., Изд. Киевск. ун-та.
 Отчет о деятельности Севастопольской биологической станции, Зап. Новоросс. об-ва естествоисп., т. X, в. 2, 1886.
 Паллас П. (Pallas P., Zoographia Rosso — Asiatica), 1831.
 Переяславцева С. М., Protozoa Черного моря, Зап. Новоросс. об-ва естествоисп., т. X, 1886.
 Переяславцева С. М., Дополнение к фауне Черного моря, Труды Харьковск. об-ва испыт. прир., т. XXV, 1890—1891.
 Переяславцева С. М., (Perejaslawzewa, Monographie des Turbellaries de la mer Noire), Зап. Новоросс. об-ва естествоисп., т. XVII, 1893.
 Переяславцева С. М., Материалы для исследования альгологической флоры Черного моря, Дневник XI съезда естествоисп., СПб., 1901.
 Пузанов И. И., Александр Онуфриевич Ковалевский, его жизнь и значение в мировой науке, Труды Одесск. ун-та, т. 145, серия биол. наук, в. 7, 1955.
 Ратке Г. (Rathke G., Zur Fauna der Krym), 1837.
 Райков Б. Е., Очерки по истории эволюционной идеи в России, т. I, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1947.
 Репахов В., Отчет о зоологических исследованиях, произведенных в Крыму летом 1874 г., Зап. Новоросс. об-ва естествоисп., т. III, 1875.
 Репахов В., Отчет об экскурсиях в Архипелаге летом 1875 г., Зап. Новоросс. об-ва естествоисп., т. IV, 1876.
 Труды II съезда русских естествоиспытателей по отделам зоологии, анатомии и физиологии, 1869.

Ульянин В. Н., Доклад о результатах поездки на Черное море, Изв. Моск. об-ва любит. естествозн., т. III, в. 2, 1868.
 Ульянин В. Н., Отчет о результатах поездки на Черное море, там же, т. III, в. 2, 1868.
 Ульянин В. Н., Отчет о вторичной поездке на Черное море, там же, т. VIII, в. 1, 1869.
 Ульянин В. Н., Материалы для фауны Черного моря, 1877.
 Чернявский В. И., Материалы для сравнительной зоографии Понта, долженствующие служить основанием для генеалогии ракообразных, Труды I съезда русск. естествоисп., 1867—1868.
 Чернявский В. И., О фауне беспозвоночных животных Ялтинского и Сухумского заливов, там же.
 Чернявский В. И., Прибрежные губки Черного и Каспийского морей (предварит. сообщ.), «Бюлл. МОИП», т. I—III, 1878—1879.
 Чернявский В. И., Отчет о поездке по Черному морю и к озеру Абрау на Кавказе, Труды Харьковск. об-ва испыт. прир., т. XIII, 1879.
 Чернявский В. И., Прибрежные десятиногие ракообразные Понта, Харьков, 1884.
 Эйхвальд Э., (Eichwald E., Zoologia specialis), 1829.

К главе IV

Аверинцев С., К фаунистике корненожек Мраморного моря (предварительное сообщение), Труды Петерб. об-ва естествоисп., т. XXXII, в. 1, 5, 1901.
 Андрусов Н. И., О необходимости глубоководных исследований Черного моря, Изв. Русск. географ. об-ва, т. XXVI, 1890.
 Андрусов Н. И., Предварительный отчет об участии в Черноморской глубоководной экспедиции 1890 г., Изв. Русск. географ. об-ва, т. XXVI, 1890.
 Андрусов Н. И., К вопросу о происхождении сероводорода в водах Черного моря, там же, т. XXVII, 1891.
 Андрусов Н. И., Мраморное море, Зап. Академии наук, т. LXXII, прилож. № 3, 1893.
 Андрусов Н. И., О сероводородном брожении в Черном море, Зап. Академии наук по физ.-мат. отд., т. I, № 1, 1894.
 Андрусов Н. И., Экспедиция «Селянина» на Мраморном море, Зап. Русск. географ. об-ва, т. XXXIII, 1896.
 Бородин Н. А., Результаты Зоологической экспедиции по Азовскому морю на пароходе «Ледокол донских гирл», Ежегодн. Зоол. муз. Академии наук, т. VI, 1901.
 Бруевич С. В., Химия и биологическая продуктивность Черного моря, Труды Ин-та океанол. АН СССР, т. VII, 1953.
 Водяницкий В. А., Основной водообмен и формирование солёности Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.
 Врангель Ф. Ф., Черноморская глубоководная экспедиция, 1890 г., Изв. Русск. географ. об-ва, т. XXVI, 1890.
 Добровольский А. Д., Степан Осипович Макаров, сб. «Русские мореплаватели», Воениздат, М., 1953.
 Завадский А. М., Профессор Алексей Александрович Остроумов, Уч. зап. Казан. гос. ун-та им. В. И. Ульянова-Ленина, кн. I, 1926.
 Зубов Н. Н., Основы учения о проливах Мирового океана, Географиз, 1956.
 Зубов Н. Н., Добровольский А. Д., Вступительная статья к сб. «С. О. Макаров, Океанографические работы», Географиз, 1950.
 Каминский А., Альфред Мерц, Гидрографические исследования в Босфоре и Дарданеллах (обработала Л. Меллер), Изв. Центр. гидромет. бюро, в. VIII, 1929.
 Клоссовский А. В. и Андрусов Н. И., Проект физико-географических исследований Черного моря, VIII съезд русск. естествоисп. и врачей в СПб., 1889—1890, отд. географ. и антропол.
 Лебединцев В. Л., По поводу водообмена Черного моря, «Метеорол. и гидрол.», № 4, 1953.

Лебединцев А. А., Предварительный отчет о химических исследованиях Черного и Азовского морей летом 1891 г., Зап. Новоросс. об-ва естествоисп., т. XVI, в. 2, 1892.
 Лебединцев А. А., Прибор, употреблявшийся во время экспедиции 1891 и 1892 гг. для зачерпывания воды с глубин Черного моря, там же, т. XVII, 1892.
 Лебединцев А. А., Отчет о научной поездке по Черному морю на военном транспорте «Ингул» в 1892 г., там же, т. XVIII, в. 1, 1893.
 Лебединцев А. А., Химические исследования Мраморного моря на турецком пароходе «Селяник» в 1894 г., Зап. Новоросс. об-ва естествоисп., т. XX, 1896.
 Лурье А., Маринин А., Адмирал Г. И. Бутаков, Воениздат, М., 1954.
 Макаров С. О., Об обмене вод Черного и Средиземного морей, Зап. Академии наук, т. III, прилож. № 6, СПб., 1885.
 Макаров С. О., Океанографические работы, Географиз, М., 1950.
 Островский Б. Г., Адмирал Макаров, Воениздат, М., 1954.
 Остроумов А. А., Предварительный отчет об участии в черноморской экспедиции 1891 г., Изв. Русск. географ. об-ва, т. XXVIII, в. 2, 1892.
 Остроумов А. А., Предварительный отчет об участии в черноморской глубоководной экспедиции 1891 г., там же, т. XVI, в. 2, 1892.
 Остроумов А. А., Отчет об участии в научной поездке по Азовскому морю на транспорте «Казбек» летом 1891 г., Зап. Академии наук, т. XIX, прилож. № 6, 1892.
 Остроумов А. А., Поездка на Босфор, совершенная по поручению Академии наук, Зап. Академии наук, т. LXXII, прилож. № 8, 1893.
 Остроумов А. А., О драгировках лейтенанта А. М. Бухтеева в Азовском море, Зап. Академии наук, т. XXIV, 1894.
 Остроумов А. А., Дальнейшие материалы к естественной истории Босфора, Зап. Академии наук, т. 74 (прилож.), 1894.
 Остроумов А. А., Предварительный отчет о второй поездке на Босфор летом 1893 г., Протоколы физ. мат. отд. Академии наук, т. 73 (прилож.), 1894.
 Остроумов А. А., Предварительный отчет о биологической части исследования Мраморного моря, Зап. Географ. об-ва, т. XXXIII, № 2, 1896.
 Остроумов А. А., Отчет о драгировках и планктонных уловах экспедиции «Селяника», Изв. Академии наук, т. V, № 1, 1896.
 Остроумов А. А., Определитель рыб Черного и Азовского морей (с указанием географического распространения и местонахождения), «Вестн. рыбопром.», 1896.
 Остроумов А. А., Научные результаты экспедиции «Атманая», Изв. Академии наук, IV—V, 1896; т. VII, 1897.
 Остроумов А. А., О гидробиологических исследованиях в устьях южно-русских рек в 1896 г., Изв. Академии наук, т. VI, № 4, 1897.
 Остроумов А. А., О гидробиологических исследованиях в устьях южно-русских рек в 1897 г., Изв. Академии наук, т. VIII, № 2, 1898.
 Остроумов А. А., Разбор книги В. К. Совинского «Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна», Уч. зап. Казан. ун-та, 1903.
 Панченко М. С., Вице-адмирал С. О. Макаров и его труды по гидрологии, Зап. Новоросс. об-ва естествоисп., т. XXVIII, 1905.
 Пальчикова-Остроумова М. В. и Завадский А. М., Список научных работ А. А. Остроумова, Уч. зап. Казан. гос. ун-та им. В. И. Ульянова-Ленина, кн. I, 1926.
 Переяславцева С. М., Дополнение к фауне Черного моря, Труды Харьковск. об-ва испыт. прир., т. XXV, 1890—1891.
 Совинский В. К., Высшие ракообразные (Malacostraca), собранные двумя черноморскими глубоководными экспедициями 1890 и 1891 гг., Зап. Киевск. об-ва естествоисп., т. XIX, 1895.
 Совинский В. К., Научные результаты экспедиции «Атманая», Изв. Академии наук, т. VIII, 1898.

- Совинский В. К., Высшие ракообразные (Malacostraca) Босфора, по материалам, собранным д-ром Остроумовым! в 1892 и 1893 гг., Зап. Киевск. об-ва естествоисп., т. XV, 1898.
- Ступишин А. В., Вклад русских исследователей в создание гидрологических приборов, «Природа», № 1, 1955.
- Ульянин В. Н., Материалы для фауны Черного моря, Изв. Моск. об-ва естествоисп., т. IX, в. 1, 1872.
- Шлямин В. А., Океанографические исследования адмирала Макарова в Средиземном море, «Метеорол. и гидрол.», № 2, 1951.
- Шпиндлер И. Б., О гидрологических исследованиях Черноморской экспедиции 1890 г., Изв. Русск. географ. об-ва, т. XXVI, 1890.
- Шпиндлер И. Б., О результатах исследований, произведенных в Черном море в 1891 г. (реф.), там же, т. XXVII, 1891.
- Шпиндлер И. Б., Предварительный отчет о работах и результатах черноморской экспедиции 1891 г., там же, т. XXVIII, 1892.
- Шпиндлер И. Б., Материалы по гидрологии Мраморного моря, там же, т. XXXIII, № 2, 1896.
- Шпиндлер И. Б. и Врангель Ф. Ф., Материалы по гидрологии Черного и Азовского морей, собранные в экспедициях 1890 и 1891 гг., «Записки по гидрографии», в. XX (прилож.), СПб, 1895.
- Штурм Л. Д., Первые исследования русских ученых о сероводородном брожении в Черном море, «Микробиология», т. XX, в. 5, 1951.

К главе V

- Берг Л. С. и Павловский Е. Н., С. А. Зернов (некролог), Вестн. АН СССР, № 10—11, 1945.
- Воронихин Н. Н., Альгологические результаты экскурсии проф. С. А. Зернова в Черном море на пароходе «Меотида» в 1909—1910 гг. и «Гайдамак» в 1911 г., «Журн. Русск. ботан. об-ва», т. 10, 1925.
- Воронихин Н. Н., Альгологические результаты экскурсий проф. Зернова в Черном море у берегов Анатолии Труды Ботан. муз. АН СССР, в. 19, 1926.
- Зенкевич Л. А., Русские исследования фауны морей, Труды Ин-та ист. естествозн. АН СССР, т. II, 1948.
- Зенкевич Л. А. и Муравейский С. Д., Памяти Сергея Алексеевича Зернова, «Зоол. журн.», т. XXIV, 1946.
- Зенкевич Л. А., Речь на торжественном заседании отделения биологических наук Академии наук СССР совместно с Всесоюзным гидробиологическим обществом, посвященном 75-летию Севастопольской биологической станции им. акад. А. О. Ковалевского, Труды Севастоп. биол. ст., т. VII, 1949.
- Зернов С. А., Планктон Азовского моря и его лиманов, Результаты зоологических экскурсий на пароходе «Ледокол донских гирл», Ежегодн. Зоол. муз. Академии наук, т. VI, 1901.
- Зернов С. А., Отчет о деятельности Севастопольской биологической станции с 1902 по 1912 г., Отчеты о деятельности Академии наук, СПб, 1902—1912.
- Зернов С. А., Отчет о командировке в северо-западную часть Черного моря для изучения фауны и для собирания коллекций для Зоологического музея Академии наук, Ежегодн. Зоол. муз. Академии наук, т. 13, 1908.
- Зернов С. А., Краткий исторический очерк деятельности Севастопольской биологической станции, «Справ. листок биолога», 1909.
- Зернов С. А., Фауна филофоры (Algae Rhodophyceae). Филофорное поле в северо-западной части Черного моря, Ежегодн. Зоол. муз. Академии наук, т. XIV, 1909.
- Зернов С. А., Краткий отчет о командировке для собирания коллекций в Черном море у берегов Румынии и Болгарии в 1911 г., т. XVI, 1911.
- Зернов С. А., Список станций и сборов коллекций, произведенных по поручению Зоологического музея Академии наук в Черном море у берегов Крыма в 1909 г., у берегов Кавказа в 1910 г. и у берегов Румынии и Болгарии в 1911 г., там же, т. XVII, 1912.

- Зернов С. А., Краткий отчет о собирании коллекций в Черном море у берегов Турции (Анатолии), там же, т. XVIII, 1913.
- Зернов С. А., К вопросу об изучении жизни Черного моря, Зап. Академии наук по физ.-мат. отд., т. XXXII, 1913.
- Насонов Н. В., Сообщения о результатах работы в Черном море С. А. Зернова, изд. Академии наук, 1908.
- Насонов Н. В., О результатах работ на пароходе «Меотида» в Черном море вдоль южного берега Крыма С. А. Зернова, командированного Зоологическим музеем Академии наук осенью 1909 г., Изв. Академии наук, 1910.
- Насонов Н. В., О результатах работ в Черном море на пароходе «Меотида» вдоль берегов Кавказа С. А. Зернова, Изв. Академии наук, № 6, 1911.
- Павловский Е. Н. и Берг Л. С., Академик Сергей Алексеевич Зернов (1871—1945), сб. «Памяти академика Сергея Алексеевича Зернова», Изд-во АН СССР, М.—Л., 1948.
- Памяти академика Сергея Алексеевича Зернова, сб., Изд-во АН СССР, М.—Л., 1948.
- Ролл Я. В., До 80-річчя з дня народження академіка С. О. Зернова, Вісн. АН УРСР, № 10, 1951.
- Совинский В. К., Введение в изучение фауны Пшото-Каспийско-Аральского морского бассейна, К., 1902.
- Строганов С. У., Основоположник русской гидробиологии (памяти акад. С. А. Зернова), «Природа», № 2, 1946.

К главе VI

- Азовская экспедиция, Бюлл. Главн. упр. по рыболов-ву, № 29—31, 1922.
- Архангельский А. Д., О древности сероводородного заражения в морских бассейнах Крымско-Кавказской области и вероятной связи этих явлений с процессами нефтеобразования, «Нефт. хоз.», т. X, № 4, 1926.
- Архангельский А. Д., Карта и разрезы Черного моря, «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. VI, № 1, 1928.
- Архангельский А. Д. и Страхов Н. М., Геологическое строение и история развития Черного моря, Изд-во АН СССР, 1938.
- Берг Л. С., Памяти почетного академика Н. М. Книповича, «Природа», № 4, 1939.
- Берг Л. С., Почетный академик Н. М. Книпович, Вестн. АН СССР, № 8, 1950.
- Гидрометеорологические наблюдения гидрографических экспедиций. Глубоководные гидрологические наблюдения за 1923—1926 гг., в. 3—6, 1924—1929.
- Данильченко П. Т. и Чигирин Н. И., К вопросу о происхождении сероводорода в Черном море, Труды Особ. зоол. лабор. и Севастоп. биол. ст., серия II, № 10, Изд-во АН СССР, 1926.
- Данильченко П. Т. и Чигирин Н. И., К вопросу об обмене веществ в Черном море, Зап. Крым. об-ва естествоисп., т. XI, 1929.
- Данильченко П. Т. и Чигирин Н. И., Ближайшие задачи химического исследования Черного моря. Труды Крым. н.-и. ин-та, в. 1 и 2, 1927.
- Дмитриев Н. А., Лещ Азовского моря (биология и промысел), Труды Азовско-Черном. научн.-пром. эксп., в. 6, М., 1931.
- Ильин Б. С., Биология азовских пуголовок (*Benthophilus*, *Pisces*, *Gobiidae*), Изв. Гос. ин-та опытно-агроном., т. V, № 4, 1927.
- Ильин Б. С., Определитель бычков (Fam. *Gobiidae*) Азовского и Черного морей, Труды Азовско-Черном. научн.-пром. эксп., в. 2, М., 1927.
- К обзору работ Азовской научно-промысловой экспедиции за 1923 г., «Бюлл. рыбн. хоз.», № 1, 1924.
- Книпович Н. М., Отчет о работах Азовской экспедиции, «Рыбн. хоз.», кн. III, 1923.
- Книпович Н. М., Определитель рыб Черного и Азовского морей, М., 1923.

Книпович Н. М., Из работ парохода «Бесстрашный» Азовской научно-промысловой экспедиции, Бюлл. Главн. упр. рыбол. и гос. рыбн. пром., № 17, 1923.

Книпович Н. М., Работы Азовской научно-промысловой экспедиции в мае и июне 1924 г., «Бюлл. рыбн. хоз.», № 10—12, 1924.

Книпович Н. М., Распределение жизни в Черном море, «Русск. гидробиол. журн.», т. III, № 8—10, 1924.

Книпович Н. М., Из работ Азовской научно-промысловой экспедиции в Черном море в 1923 г., Изв. Гос. ин-та опытно-агроном., т. II, № 3, 1924.

Книпович Н. М., Из Азовской научно-промысловой экспедиции, «Бюлл. рыбн. хоз.», № 2, 1924.

Книпович Н. М., 16-й и 17-й рейсы парохода «Бесстрашный», «Бюлл. рыбн. хоз.», № 13—14, 1924.

Книпович Н. М., Новейшие работы в Азовском и Черном морях, «Научный работник», кн. 2, 1925.

Книпович Н. М., О положении рыбного хозяйства Азовско-Черноморского бассейна (по результатам работ Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции), «Сев.-Кавказ, край», № 10, 1925.

Книпович Н. М., Научно-промысловые исследования в Азовском и Черном морях, Труды I Всеросс. гидролог. съезда в Ленинграде 7—14 мая 1924 г., Л., 1925.

Книпович Н. М., Работы Азовской научно-промысловой экспедиции в 1922—1924 гг., Труды Азовско-Черном. научн.-пром. эксп., в. 1, М., 1926.

Книпович Н. М., Очерк работ Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции в 1925 г., «Исслед. морей СССР», в. 3, 1926.

Книпович Н. М., Работы Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции в 1925—1926 гг., Труды Азовско-Черном. научн.-пром. эксп., в. 2, 1927.

Книпович Н. М., Научно-промысловые исследования в водах СССР в период с 1917 по 1927 гг., «Бюлл. рыбн. хоз.», № 10, 1927.

Книпович Н. М., Некоторые гидробиологические результаты Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции 1925—1926 гг., ДАН СССР, № 6 (25), 1927.

Книпович Н. М., Работы Азовской научно-промысловой экспедиции в 1922 — 1924 гг. (автореф. докл.), Труды II съезда зоол. анат. и гистол., 1927.

Книпович Н. М., Научные исследования Азовско-Черноморской экспедиции в морях, омывающих берега Таврического полуострова, в 1922—1927 гг., «Крым», № 1 (5), в. 1; № 1 (6), в. 2; № 2 (7), 1928.

Книпович Н. М., Новейшие исследования в Азовском море, Труды II Всес. гидролог. съезда, ч. 2, 1929.

Книпович Н. М., Гидрологические исследования в Азовском море, Труды Азовско-Черном. научн.-пром. эксп., в. 5, М., 1932.

Книпович Н. М., Гидрологические исследования в Черном море, там же, в. 10, 1932.

Книпович Н. М., Гидрология морей и солоноватых вод (в применении к промысловому делу), М.—Л., 1938.

Недошивин А. Я., Исследования Азовской экспедиции в Донском районе, Изв. Гос. ин-та опытно-агроном., т. II, № 4—5, 1924.

Недошивин А., К Донскому рыболовству (из работ Азовской научно-промысловой экспедиции), «Бюлл. рыбн. хоз.», № 23—24, 1924.

Недошивин А., По поводу статьи «Донской Заповедник» (по материалам Азовской экспедиции), «Бюлл. рыбн. хоз.», № 11—12, 1926.

Недошивин А. Я., Работы Азовской экспедиции в Таганрогско-Донском районе, Изв. Гос. ин-та опытно-агроном., т. IV, № 1—2, 1926.

Недошивин А. Я., Современное состояние Азовского рыболовства (предварительное сообщение), Труды Азовско-Черном. научн.-пром. эксп., в. 1, 1926.

Недошивин А. Я., К биологии донского рыба (из работ Азовской научно-промысловой экспедиции), «Бюлл. рыбн. хоз.», № 11, 1925.

Недошивин А. Я., Материалы по изучению Донского рыболовства, Труды, Азовско-Черном. научн.-пром. эксп., в. 9, 1931.

Никитин В. Н., Отчет Черноморской экспедиции за 1925 г. (в отчете о деятельности АН СССР за 1925 г.), Л., 1926.

Никитин В. Н., Вертикальное распределение планктона в Черном море, Труды Особ. зоол. лаб. и Севастоп. биол. ст., серия II, № 5—10, 1926.

Никитин В. Н., Отчет о Черноморской экспедиции за 1926 г., Отчет о деятельности АН СССР за 1926 г., т. II, Л., 1927.

Никитин В. Н., Влияние температуры на сезонные вертикальные миграции зоопланктона Черного моря, Труды Крым. н.-и. ин-та, т. I, в. 2, 1929.

Никитин В. Н. (Nikitin W. N.), Die untere Planktongrenze untri dereii Verteilung im Schwarzen Meer, Intern. Revue d. ges. Hydrobiologie u. Hydrographie, Bd. 25, Heft 1, 2, 1930.

Никитин В. Н., Биоценотические группировки и количественное распределение донной фауны в восточной части южного берега Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.

Никитин В. [Н.], и Скворцов Е. [Ф.], Гидрологические разрезы, произведенные на Черном море в августе и ноябре 1923 г. и в марте 1924 г.; Зап. по гидрограф., т. XLVIII, 1925.

Никитин В. Н., Скворцов Е. Ф., Непериодические изменения гидрологических элементов и состава планктона у южных берегов Крыма, Зап. Крымск. об-ва естествоисп., т. IX, 1927.

«Памяти Ю. М. Шокальского», Сб. статей и матер., 1946.

Петров В. В., Материалы по росту и возрасту Азовского сазана, Труды Азовско-Черном. научно-пром. эксп., в. 8, 1931.

Савватимский И. П., Промыслово-биологический очерк «камсового» (уклеечного) лова на Дону, там же, в. 3, 1928.

Сборник в честь профессора Н. М. Книповича, изд. ВНИРО, 1927.

Сборник, посвященный научной деятельности акад. Н. М. Книповича, 1939.

Световидов А. Н., Памяти Николая Михайловича Книповича, «Вопр. ихтиол.», в. 1, 1953.

Скворцов Н. [Ф.] и Никитин В. [Н.], Гидрологический разрез Черного моря, произведенный в феврале 1923 г. на гидрографическом судне «Ингул», Зап. по гидрограф., т. XLVIII, 1924.

Телегин К. Ф., Рыболовство Таганрогского залива, Труды Азовско-Черном. научн.-пром. эксп., в. 4, 1929.

Тихонов В. Н., Чехонь (*Pelecus cultratus* L.) бассейна Азовского моря, там же, в. 3, 1928.

Труды Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции, в. 1 - 10 (1926—1932).

Черноморская океанографическая экспедиция 1923—1935 гг., Сб. «Памяти Ю. М. Шокальского», 1946.

Чугунов Н. Л., Предварительные результаты исследования продуктивности Азовского моря, Труды Азовско-Черном. научн.-пром. эксп., в. 1, 1926.

Чугунов Н. Л., Азовско-Черноморская научно-промысловая экспедиция в 1926 г., «Русск. гидробиол. журн.», т. VI, № 1 и 2, 1927.

Чугунова Н. И., О биологии *Percarina maotica* Кизп., там же, т. VI, № 8—10, 1927.

Чугунова Н. И., Биология судака Азовского моря, Труды Азовско-Черном. научн.-пром. эксп., в. 9, 1931.

Шокальский Ю. М. и Никитин В. Н. (Schokalsky I. et Nikitin. v.) L'oceanographie de la mer Noire d'apres les explorations hydrographique russes, Ann. de geogr., № 203, 1927.

Шокальский Ю. М., (Schokalsky I.), L'expedition oceanographique de la mer Noire, C R. Acad. Sci., Paris, v. 186, 1928.

Якубова Л. И., Особенности биологии прибрежного участка Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.

- Андрияшев А. П., О биологии питания некоторых хищных рыб Черного моря, ДАН СССР, т. XXXIX, № 7, 1944.
- Андрияшев А. П., О методике функционально-морфологического исследования глоточного аппарата костистых рыб, Зоол. журн. т. XXIII, в. 6, 1944.
- Андрияшев А. П., Определение естественного удельного веса рыб, ДАН СССР, т. XXXIX, № 2, 1944.
- Андрияшев А. П., Роль органов чувств в отыскании пищи у морского налима, Журн. общ. биол., т. V, в. 2, 1944.
- Андрияшев А. П., Способы добывания пищи у морского ерша, та'л же, т. V, в. 1, 1944.
- Андрияшев А. П., Способы отыскания пищи у султанки, там же, т. V, в. 3, 1944.
- Андрияшев А. П., О работе глоточного аппарата у некоторых хищных пелагических рыб, «Природа», № 2, 1945.
- Андрияшев А. П., О способах питания рыб планктоном, там же, № 4, 1945.
- Андрияшев А. П., Роль органов чувств в отыскании пищи у рыб. Реф. раб. учрежд. отд. биол. наук АН СССР за 1941 — 1943 гг., 1945.
- Андрияшев А. П., Функционально-морфологические упрощения в глоточном аппарате *Blennius sanguinolentus* Pallas, Реф. раб. учрежд. отд. биол. наук АН СССР за 1941 — 1943 гг., 1945.
- Андрияшев А. П., Об упрощениях в строении функции глоточного аппарата некоторых растительноядных рыб, Зоол. журн., т. XXV, в. 4, 1946.
- Андрияшев А. П., О функции грудного плавника рыб, «Природа», № 1, 1946.
- Андрияшев А. П., Роль глоточного аппарата в питании кефали, сб. «Памяти акад. С. А. Зернова», 1948.
- Андрияшев А. П., Функционально-морфологическая характеристика глоточного аппарата горбыля, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.
- Андрияшев А. П., и Арнольди Л. В., О биологии питания некоторых рыб Черного моря, Журн. общ. биол., т. VI, в. 1, 1945.
- Арнольди Л. В., Новые данные по количественному учету микробентоса, Автсрэф. АН СССР за 1940 г.
- Арнольди Л. В., Материалы по количественному изучению зообентоса в Черном море, ч. I. Южный берег Крыма, Труды ЗИН АН СССР, т. VII, в. 2, 1941.
- Арнольди Л. В., О литорали в Черном море, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.
- Арнольди Л. В., Материалы по количественному изучению зообентоса в Черном море, ч. II. Каркинитский залив, там же, т. VII, 1949.
- Арнольди Л. В. и Фортунатова К. Р., К экспериментальному изучению питания рыб (по материалам 1935—1936 гг.), Труды ЗИН АН СССР, т. VII, в. 2, 1941.
- Бодрова Н. В., Иннервация электрического органа ската, Мед. журн. АН УССР, т. VIII, в. 3, 1938.
- Бодрова Н. В. и Краюхин Б. В., К наблюдениям, о влиянии электрического тока на морских рыб, сб. «Памяти А. В. Леонтовича», Изд-во АН УССР, 1948.
- Бодрова Н. В. и Краюхин Б. В., Вплив змінного електричного струму на дихання у риб, Допов. АН УРСР, № 6, 1951.
- Водяницкий В. А., Наблюдения над пелагическими яйцами рыб Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. V, 1935.
- Водяницкий В. А., Успехи изучения биологии Черного моря, Изв. АН СССР, ОМОН, серия биол., № 5, 1937.
- Водяницкий В. А., Имеются ли «яровые» и «озимые» расы у непродходных рыб, «Природа», № 3, 1939.

- Водяницкий В. А., К изучению биологии пелагической области Черного моря, «Природа», № 4, 1939.
- Водяницкий В. А., К вопросу о биологической продуктивности Черного моря, Труды ЗИН АН СССР, т. VII, в. 2, 1941.
- Водяницкий В. А., Основной водообмен и история формирования солености Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.
- Водяницкий В. А., Об естественноисторическом районировании Черного моря и в частности у берегов Крыма, там же, т. VII, 1949.
- Водяницкий В. А., О проблеме биологической продуктивности водоемов и в частности Черного моря, там же, т. VIII, 1954.
- Водяницкий В. А. и Казанова И. И., Определитель икринок и личинок рыб Черного моря, Труды ВНИРО, т. XXVII, 1954.
- Галаджиев М. А., Сравнительный состав, распределение и количественные соотношения зоопланктона Каркинитского залива и открытого моря в районе Южного берега Крыма, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.
- Галаджиев М. А., Материалы по фауне коловраток Черного моря, там же, т. VI, 1948.
- Добржанская М. А., Щелочность воды Черного моря, Изв. АН СССР, 1930.
- Добржанская М. А., О распределении кремния в Черном море, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.
- Добржанская М. А., О содержании брома в морской воде, там же.
- Добржанская М. А., Распределение щелочности в северо-западной части Черного моря, там же.
- Добржанская М. А., К вопросу о распределении брома в морях, там же, т. VII, 1949.
- Добржанская М. А., К вопросу о продукции фитопланктона в Черном море по данным фотосинтеза, там же, т. VIII, 1954.
- Долгопольская М. А., Материалы по фенологии личиночных стадий Decapoda Севастопольской бухты, там же, т. VI, 1948.
- Долгопольская М. А., Метаморфоз черноморских Decapoda, там же, т. VII, 1949.
- Долгопольская М. А., Омары в Черном море, там же.
- Долгопольская М. А., Метаморфоз черноморских Decapoda, 2, Calinassidae, там же, т. VIII, 1954.
- Долгопольская М. А., Значение десятиногих ракообразных Черного моря в питании рыб и дельфинов, там же.
- Долгопольская М. А., Еще один случай незавершенной иммиграции из Средиземного моря в Черное, там же.
- Долгопольская М. А., Экспериментальное изучение процесса обрастания в море, там же.
- Зевина Г. В., Тарасова Н. И., Новые для советских вод Черного моря виды морских желудей, там же.
- Киселев И. А., Панцирные жгутиконосцы морей и пресных вод СССР, Изд-во АН СССР, 1950.
- Ковальский В. В., Приспособительная окраска и периодическая смена защитных реакций, «Усп. совр. биол.», т. XXXI, в. 3, 1951.
- Ковальский В. В. и Шульгина Н. А., Защитная окраска ракообразных (*Idothea tricuspidata* Desm.), ДАН СССР, т. LX, № 8, 1948.
- Копп Ф. И., К микробиологии Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст. т. VI, 1948.
- Копп Ф. И., О наличии в Черном море бактерий, разрушающих мочевины, там же.
- Копп Ф. И., Культуры, выделенные из материалов экспедиции 1946 г., там же.
- Копп Ф. И. и Маркианович Е. М., О разрушающих хитин бактериях в Черном море, ДАН СССР, т. LXXV, в. 6, 1950.
- Краюхин Б. В., Электрический удар черноморского ската, «Мед. журн! АН УРСР», т. VIII, в. 3, 1938.

Крисе А. Е., Роль микроорганизмов в накоплении сероводорода, аммиака и азота в глубинах Черного моря, «Природа», № 6, 1949.

Крисе А. Е., Микроорганизмы и биологическая продуктивность водоемов, «Природа», № 5, 1953.

Крисе А. Е. и Лебедева М. Н., Вертикальное распределение численности микроорганизмов в глубоководных областях Черного моря, ДАН СССР, т. LXXXIX, 1953.

Крисе А. Е., Маркианович Е. М. и Рукина Е. А., Новые материалы о видовом составе микроорганизмов Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VIII, 1954.

Крисе А. Е. и Рукина Е. А., Бактериофаг в море, ДАН СССР, т. LVIII, в. 3, 1947.

Крисе А. Е., Рукина Е. А., О происхождении сероводорода в Черном море, «Микробиол.», т. XVIII, в. 4, 1949.

Крисе А. Е. и Рукина Е. А., Распространение микроорганизмов в водной толще Черного моря, там же, т. XVIII, в. 2, 1949.

Крисе А. Е. и Рукина Е. А., Восстановительные и окислительные процессы в сероводородной области Черного моря, там же, т. XVIII, № 2, 1949.

Крисе А. Е., Рукина Е. А. и Бирюзова В. И., Видовой состав микроорганизмов Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VII, 1949.

Крисе А. Е., Рукина Е. А. и Бирюзова В. И., Судьба мертвого органического вещества в Черном море, «Микробиол.», т. XX, в. 2, 1951.

Крисе А. Е., Рукина Е. А. и Тихоненко А. П., Биомасса организмов на дне в сероводородной области Черного моря, ДАН СССР, т. LXXV, № 3, 1950.

Мальм Е. Н., Меч-рыба в Черном море, «Природа», № 10, 1931.

Маркианович Е. М., О видовой принадлежности микроорганизмов Черного моря, выделенных Ф. И. Коппом в 1946 г., Труды Севастоп. биол. ст., т. VIII, 1954.

Миронов Г. Н., О питании некоторых планктонных организмов Черного моря, Труды ЗИН АН СССР, т. VII, в. 3, 1941.

Миронов Г. Н., Фильтрационная работа и питание мидий Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.

Миронов Г. Н., Питание планктонных хищников. I. Питание ноктилюки, там же, т. VIII, 1954.

Могила М. Т., До питания про встановлення нервових центрів електричного органа чорноморського ската (*Raja clavata*), «Мед. журн. АН УРСР», т. VIII, в. 3, 1938.

Морозова-Водяницкая Н. В., Опыт количественного учета донной растительности в Черном море, Труды Севастоп. биол. ст., т. V, 1936.

Морозова-Водяницкая Н. В., Фитобентос Каркинитского залива, там же.

Морозова-Водяницкая Н. В., Водоросли окрестностей Карадага, там же.

Морозова-Водяницкая Н. В., Филлофорное поле Зернова и причины его возникновения, сб. «Памяти акад. С. А. Зернова», Изд-во АН СССР, 1948.

Морозова-Водяницкая Н. В., О растительной продуктивности Черного моря, там же.

Морозова-Водяницкая Н. В., Список литературы по фитобентосу Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.

Морозова-Водяницкая Н. В., Фитопланктон Черного моря, там же, т. VI, 1948; т. VIII, 1954.

Никитин В. Н., Устрицы, мидия и креветки как объекты промысла в Черном и Азовском морях, «Рыбн. хоз.», № 3, 1933.

Никитин В. Н., Биоценотические группировки и количественное распределение донной фауны в восточной части Южного берега Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.

Никитин В. Н. и Галаджиев М. А., Планктонные личинки *Teredo* и их распространение в Черном море, Сб. Центр, ин-та водн. транспорта, 1932.

Никитин В. Н. и Мальм Е. Н., К вопросу о влиянии кислородного режима Черного моря на вертикальное распределение зоопланктона, Изв. Гос. ин-та физ. мет. леч. им. Сеченова, 1928.

Паули В. Л., Cumacea Черного и Азовского морей, Труды Севастоп. биол. ст., т. VII, 1949.

Паули В. Л., Свободноживущие равноногие ракообразные Черного моря, там же, т. VIII, 1954.

Паули В. Л., Tanaidacea Черного моря, там же.

Попов А. М., К ихтиофауне Черного моря, ДАН СССР, № 3, 1927.

Попов А. М., Новый вид морской иглы (*Syngnathus schmidtii* sp.) из Черного моря, Ежегод. Зоол. муз. АН СССР, т. XXVIII, в. 3, 1928.

Попов А. М., Заметка о *Biennis galerita* L., «Русск. гидробиол. журн.», т. VIII, № 10—12, 1929.

Попов А. М., Предварительный обзор русских кефалей, ДАН СССР, серия А, № 10, 1929 (на англ. яз.).

Попов А. М., Кефали Европы с описанием нового вида из тихоокеанских вод СССР, Труды Севастоп. биол. ст., т. II, 1930.

Попов А. М., К познанию ихтиофауны Кавказского побережья Черного моря, Труды Ленинградск. об-ва естествоисп., т. LX, в. 1, 1930.

Попов А. М., К познанию ихтиофауны Крымского побережья Черного моря, ДАН СССР, в. 9, 1930.

Попов А. М., Тератологический материал по ихтиофауне Черного моря, Изв. АН СССР, ОМОН, № 10, 1930.

Прошкина-Лавренко А. И., Диатомовые водоросли планктона Черного моря, Изд-во АН СССР, 1955.

Резолюция конференции по планированию исследований Черного и Азовского морей, созданной Академией наук СССР в Севастополе 20—27 февраля 1934 г., Изд-во АН СССР, Л., 1934.

Филиппьев И. Н., Свободноживущие морские нематоды окрестностей Севастополя, Труды Особ. зоол. лабор. и Севастоп. биол. ст., серия 2, т. I, 1918; т. II, 1921.

Фортунатова К. Р., Очерк биологии питания *Trachurus trachurus* L., Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.

Фортунатова К. Р., Биология питания морского ерша, там же, т. VII, 1949.

Якубова Л. И., Список Archiannelidae и Polychaeta Севастопольской бухты, Изв. АН СССР, 1930.

Якубова Л. И., К районированию Черного моря на основе состава фауны бентоса и его распределения у берегов Черного моря, ДАН СССР, т. I, № 4, 1935.

Якубова Л. И., К вопросу о распределении *Modiola phaseolina* (Philippi) в Черном море, Труды Севастоп. биол. ст., т. VI, 1948.

Якубова Л. И. и Мальм Е. Н., Явления временного анаэробнозиса у некоторых представителей бентоса Черного моря, ДАН СССР, № 14, 1930.

К главе VIII

Аблямитова-Виноградова З. А., «Линька» морского ерша, «Природа», № 1, 1949.

Аблямитова-Виноградова З. А., Про хімічний склад безхребетних Чорного моря, «Укр. біохім. журн.», т. XII, № 1, 1948.

Бекман М. Ю., Фауна моллюсків Чорного моря коло Карадага, Труды Карадагск. биол. ст., в. 6, 1940.

Бекман М. Ю., К биологии морских Gastropoda — *Nassa reticulata* v. *pontica* Mont, и *Nassa (Cyclonassa) neritea* (L.), Изв. АН СССР, серия биол., в. 3, 1941.

Бекман М. Ю., Материалы для количественной характеристики донной фауны Черного моря у Карадага, Труды Карадагск. биол. ст., в. 12, 1952.

Белкин Р. И., Карадагская биологическая станция, «Усп. совр. биол.», т. XII, в. 1, 1940.

Бодрова Н. В., К эволюции нервного аппарата сердечно-сосудистой системы ланцетника и низших позвоночных, Труды Карадагск. биол. ст., в. 10, 1950.

Бокова Е. И., Питание *Idothea baltica* (Pallas) (Isopoda) в Черном море. Труды Карадагск. биол. ст., в. 12, 1952.

Борисенко А. М., Нерестовая миграция малой песчанки в Черном море. «Природа», № 3, 1936.

Борисенко А. М., До біології чорноморської султанки (*Mullus barbatus* L.) Труды Карадагск. биол. ст., в. 6, 1940.

Брискина М. М., Материалы по биологии развития и размножения некоторых морских и солоноватоводных амфипод. Труды Карадагск. биол. ст., в. 10, 1950.

Виноградов К.- А., *Magelona rosea* Моогс. К фауне Polychaeta Черного моря, Труды Карадагск. биол. ст., в. 3, 1930.

Виноградов К. А., Работы Карадагской биологической станции (Черное море), Изв. Гос. гидр. ин-та, № 35, 1931.

Виноградов К. А., Некоторые дополнения к фауне Polychaeta Черного моря, Труды Карадагск. биол. ст., в. 4, 1931.

Виноградов К. А., Материалы по ихтиофауне района Карадагской биологической станции, та МІ же, в. 4, 1931.

Виноградов К. А., Некоторые вопросы, связанные с изучением кормовой базы для промысловых животных в Черном море, Экологич. конф. по проблеме масс. размн. животн. и их прогнозов, в. 2, К-, 1941.

Виноградов К. О., Карадагська біологічна станція в системі Академії наук УРСР (1937–1947), Вісн. АН УРСР, № 5, 1948.

Виноградов К. А., Карадагская биологическая станция АН УССР, «Природа», № 10, 1947.

Виноградов К.- О., Список рыб Черного моря, що зустрічаються в районі Карадагської біологічної станції, ДАН УРСР, № 5, 1947.

Виноградов К. О., Короткий нарис складу і характеру фауни Черного моря біля Карадагу, там же.

Виноградов К. А., Атлантический элемент в фауне полихет Черного моря, ДАН СССР, т. LVIII, № 7, 1947.

Виноградов К. А., К вопросу об использовании полихет в качестве корма рыбами, там же, т. LX, № 7, 1948.

Виноградов К. А., Обзор работ Карадагской биологической станции по фауне и флоре Черного моря за 30 лет (1917–1947), «Усп. совр. биол.», т. XXVI, в. 2(5), 1948.

Виноградов К. О., Нові види кільчастих червів (Polychaeta) у фауні Черного моря, ДАН УРСР, № 1, 1948.

Виноградов К. О., Про строки нерестування, про личинки та про мальків рыб у Чорному морі біля Карадагу, там же.

Виноградов К. А., К фауне кольчатых червей (Polychaeta) Черного моря, Труды Карадагск. биол. ст., в. 8, 1949.

Виноградов К. А., О возможности акклиматизации в Черном море новых объектов промысла, «Зоол. журн.», т. XXVIII, в. 2, 1949.

Виноградов К. А., Список рыб Черного моря, встречающихся в районе Карадагской биологической станции, с замечаниями об их биологии и экологии, Труды Карадагск. биол. ст., в. 7, 1949.

Виноградов К. А., О тунцах (*Thunnus thynnus*) в Черном море. Изв. Крым. отд. географ. об-ва СССР, т. I, 1951.

Виноградов К. О. і Ткачева К. С., Про плодючість рыб Чорного моря (попереднє повідомлення), ДАН УРСР, № 2, 1948.

Виноградов К. А. и Ткачева К. С., О плодовитости прибрежных рыб Черного моря, ДАН СССР, т. LXV, № 3, 1949.

Виноградов К. А. и Ткачева К. С., Материалы по плодовитости рыб Черного моря, Труды Карадагск. биол. ст., в. 9, 1950.

Виноградова З. А., О явлении линьки у некоторых рыб Черного моря, там же.

Виноградова З. А., О плодовитости травяного краба *Carcinides (Carcinus) maenas* в Черном море, там же.

Виноградова З. А., Материалы по биологии моллюсков Черного моря, там же.

Виноградова З. А., Материалы о плодовитости десятиногих раков (Decapoda) Черного моря, там же, в. 11, 1951.

Виноградова З. А., Витамин А в печени рыб Черного моря, «Рыбн. хоз.», № 4, 1951.

Виноградова З. А., Сравнительная характеристика содержания витамина А в печени рыб Черного моря, сб «Витамины», Изд-во АН СССР, 1953.

Виноградова З. А., і Виноградов К. О., Про знаходження ланцетника *Branchiostoma lanceolatum* Costa в Чорному морі біля Карадагу, ДАН УРСР, № 5, 1947.

Виноградова З. А., До питання про линьку морського йоржа *Scorpaena poreus*, дАН УРСР, № 5, 1947.

Виноградова З. А., Матеріали до питання про вплив деяких вітамінів на ріст і розмноження безхребетних Чорного моря, там же, № 5, 1947.

Виноградова З. А., К вопросу о влиянии некоторых витаминов на рост и размножение беспозвоночных Черного моря, ДАН СССР, т. LVIII, в. 4, 1948.

Виноградова З. А., О годовичном цикле линьки у морских ершей, ДАН СССР, т. IX, в. 4, 1948.

Виноградова З. А., До питання про плодючість краба-плавунця *Portunus holsatus* Fabr. в Чорному морі, ДАН УРСР, № 2, 1948.

Виноградова З. А., О плодовитости черноморских Gastropoda, ДАН СССР, т. LX, № 7, 1948.

Виноградова З. А., О химическом составе беспозвоночных Черного моря и его изменениях, Труды Карадагск. биол. ст., в. 7, 1949.

Виноградова З. А., О химическом составе беспозвоночных Черного моря, ДАН СССР, т. LXV, № 6, 1949.

Виноградова З. А., Витамин А в печени рыб Черного моря, Изд-во АН УССР, К., 1957.

Виноградова З. А., Содержание стеролов в теле моллюсков-биофильтраторов и в планктоне Черного моря, Труды Карадагск. биол. ст., в. 14, 1957.

Виноградова З. А., Линька морских ершей, «Природа», № 11, 1949.

Виноградская С. С., Изменения химического состава икры некоторых рыб Черного моря в процессе ее созревания, «Зоол. журн.», т. XXXIII, в. 1, 1954.

Гарбер Б. И., Наблюдения за развитием и размножением *Calanipeda aquae dulcis* Kritsch. (Copepoda Calanoida), Труды Карадагск. биол. ст. в. 11, 1951.

Генералова В. Н., Водоросли Черного моря района Карадагской биологической станции, там же, в. 10, 1950.

Желилева П., Некоторые данные о химическом составе водорослей-макрофитов Черного моря, там же, в. 12, 1952.

Долгопольская М. О., Зоопланктон Черного моря в районе Карадагу, там же, в. 6, 1940.

Долгопольская М. А. и Паули В. Л., Foraminifera Черного моря района Карадагской биологической станции, там же, в. 4, 1931.

Дубовский Н. В., Материалы к познанию Ostracoda Черного моря, там же, в. 5, 1939.

Дубовский Н. В., Значение естественного отбора в создании локальных форм и дальнейшей дивергенции у Ostracoda, «Журн. общ. биол.» т. II в. 2, 1941.

Желтенкова М. В., Некоторые данные о размножении и росте *Idothea baltica* в Черном море, Труды Карадагск. биол. ст., в. 11, 1951.

Забусова З. И., Заметка о турбелляриях Крыма, Труды Об-ва естествоисп., при Казан, ун-те, т. I—VII, в. 1—2, 1945.

Ключарьев К. В., До питания про размножения та розвиток деяких веслоногих раків (Copepoda) Чорного моря, ДАН УРСР, № 1, 1948.

Ключарев К. В., Материалы для количественной характеристики зоопланктона Черного моря у Карадага, Труды Карадагск. биол. ст., в. 12, 1952.

Конгіссер Р. А., Матеріали до вивчення деяких водоростей Чорного моря. там же, в. 6, 1940.

Крепе Е. М. и Ченыхаева Е. Ю., Новые данные по обмену CO₂ у ракообразных насекомых (материалы по эволюции функции дыхания), Изв. АН СССР, серия биол., № 5, 1942.

Крыжановский С. Г., Дислер Н. Н., Смирнова Е. Н., Эколого-морфологические закономерности развития окуневидных рыб (Percoidae), Труды Ин-та морф. жив. им. А. Н. Северцова, в. 10, 1953.

Ланская Л. А., и Сивков С. И., Об использовании солнечной радиации в процессе фотосинтеза морских диатомовых, ДАН СССР, т. LXVII, № 6, 1949.

Ланская Л. А., Сивков С. И., О зависимости между темпами развития культур морских диатомовых и суммами радиации, там же, т. LXXIII, № 3, 1950.

Ляхов С. М., Decapoda Карадагської ділянки Чорного моря, Труды Карадагск. биол. ст., в. 6, 1940.

Ляхов С. М., К индивидуальной плодовитости черноморских Decapoda, «Природа», № 3, 1947.

Ляхов С. М., Материалы по биологии черноморской креветки *Leander squilla*, Труды Карадагск. биол. ст., в. 11, 1951.

Ляхов С. М., Материалы по биологии черноморского мраморного краба, там же, в. 11, 1951.

Ляхов С. М., К морфологии черноморского рака-отшельника, там же, в. 13, 1955.

Макаров А. К. и Пилявекая А. Е., Материалы по биологии черноморской креветки *Leander adspersus*, там же, в. 11, 1951.

Милославская Н. М., Новое в фауне Amphipoda Черного моря, там же, в. 3, 1930.

Милославская Н. М., Дополнение к фауне Amphipoda Черного моря, там же, в. 4, 1931.

Милославская Н. М., Бокоплавы (Amphipoda Gammaroidea) Черноморско-Азовского бассейна, там же, в. 5, 1939.

Милославская Н. М., К экологии черноморских Gammaroidea в связи с происхождением фауны, там же, в. 5, 1939.

Милославская Н. М. и Паули В. Л., Таблицы для определения бокопланов (Amphipoda, Gammaroidea) Черного и Азовского морей, там же, в. 4, 1931.

Остроумов А. А., Отчет о пребывании и работах на Карадаге с 20 июня по 28 июля 1916 г., там же, в. 1, 1917.

Паули В. Л., Отчет о деятельности Карадагской биологической станции в 1928—1929 гг., там же, в. 3, 1930.

Прокудина Л. А., Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции, там же, в. 12, 1952.

Прокудина Л. А., Список литературы по фауне и флоре Черного моря района Карадагской биологической станции, там же.

Редикорцев В. В., Асцидии Черного моря, там же, в. 7, 1949.

Световидов А. Н., Сельдевые, Фауна рыб СССР, т. II, в. 1, 1952.

Слудский А. Ф., Терентий Иванович Вяземский как основатель Карадагской научной станции, Труды Карадагск. научн. ст., в. 1, 1917.

Слудский А. Ф., Отчет заведывающего Карадагской научной станции имени Т. И. Вяземского за 1915 г., там же, в. 1, 1917.

Слудский А. Ф., Отчет заведывающего Карадагской научной станцией им. Т. И. Вяземского за 1916 г., там же, в. 1, 1917.

Слудский А. Ф., О национальном парке на Карадаге, Феодосия, 1924.

Смирнов А. И., Размножение и развитие черноморской султанки *Mulius barbatus ponticus* Essipov, ДАН СССР, т. LXVIII, в. 6, 1949.

Стрельников И. Д., Действие солнечной радиации на температуру тела некоторых литоральных животных, ДАН СССР, т. XLVII, № 8, 1945.

Стройкина В. Г., Деякі дані про склад фітопланктону Карадазького району Чорного моря, Труды Карадагск. биол. ст., в. 6, 1940.

Стройкина В. Г., Фитопланктон Черного моря у Карадага и его сезонная динамика, там же, в. 10, 1950.

Ткачева К. С., Про нове знаходження в Чорному морі *Atherina bonapartei* Boulenger (Pisces), ДАН УРСР, № 2, 1948.

Ткачева К. С., К биологии атерин Черного моря, Труды Карадагск. биол. ст., № 9, 1950.

Ткачева К. С., К биологии каменного окуня *Serranus scriba* в Черном море, там же, № 12, 1952.

Ткачева К. С., К биологии мальков кефали, встречающейся в Черном море у Карадага, там же.

Ткачева К. С., К биологии мальков черноморской хамсы, там же, в. 13, 1955.

Ткачева К. С., К биологии мальков черноморской султанки, там же.

Трифонов Г. П., Биология размножения азовских бычков, там же.

Уломский С. М., Визначник Calanoida i Cyclopoida Чорного моря, там же, в. 6, 1940.

Флеров К. К., Млекопитающие Карадага, Ежегодн. Зоол. муз. АН СССР, т. XXX, в. 3, 1929.

Хирина В. А., Материалы по питанию некоторых бентосоядных рыб в прибрежной зоне Черного моря у Карадага, Труды Карадагск. биол. ст., в. 10, 1950.

Чаянова Л. А., Размножение и развитие пелагических Copepoda Черного моря, там же.

Шаронов И. В., Фауна скал и каменистых россыпей в Черном море у Карадага, там же, в. 12, 1952.

К главе IX

Б Аксентьев Б. И., Материалы к фитопланктону Одесского залива, Журн. н.-и. кафедры г. Одессы, № 4, 1926.

Арнольди В. М., Две экскурсии по озеру Абрау, «Научн. Русск. ботан. об-во», т. VIII, 1922.

Арнольди В. М., Водоросли Суджукской лагуны, Изв. Росс. гидр. ин-та, № 10, 1924.

Арнольди В. М., Распределение растительности в Суджукской лагуне у Новороссийска, там же.

Беклемишев В. К., К фауне турбеллярий Одесского залива и впадающих в него ключей. Изв. Биол. н.-и. ин-та при Перм. гос. ун-те, т. V, в. 5, 1927.

Бучинский П. Н., Краткий очерк возникновения и научной деятельности Новороссийского общества естествоиспытателей, Зап. Новорос. об-ва естествоисп., т. XXXVII, 1911.

Бучинский П. Н., Зоологическая станция при Новороссийском университете, там же, т. XXXVIII, 1912.

Буяновская А. А., Зоопланктон лиманов Измаильской области (Шаболат, Алибей, Бурнас), Матер. по гидробиол. и рыбол. лиман, сев.-зап. Причерном., в. 1, 1952.

Буяновская А. А., Зоопланктон Днестровского лимана и нижнего течения Днестра, там же, в. 2, 1953.

Водяницкий В. А., Отчет о работе Новороссийской биологической станции им. В. Н. Арнольди за 1927 г., «Русск. гидробиол. журн.», т. VII № 1—2, 1927.

Водяницкий В. А., К познанию фауны озера Абрау, Раб. Новорос. биол. ст., т. I, в. 4, 1930.

Водяницкий В. А., Пелагические яйца и личинки рыб в районе Новороссийской бухты, там же.

- Водяницкий В. А., К вопросу о происхождении фауны рыб Черного моря, там же.
- Водяницкий В. А., Наблюдения над пелагическими яйцами рыб Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., т. V, 1936.
- Водяницкий В. А., К двадцатилетию Новороссийской биологической станции им. В. М. Арнольди, Труды Новоросс. биол. ст., т. II, в. 3, 1940.
- Водяницкий В. А., К экологии и истории рыб Черного моря, там же.
- Гольд Т. М., Владимир Ипполитович Липский, Краткая характеристика научно-исследовательской и общественной деятельности, Труды Одесск. ун-та, т. 145, сер. биол. наук, в. 7, 1955.
- Грінбарт С. Б., Обростання потонулих суден у Чорному морі, Труды Одеск. держ. ун-ту, Біологія, т. II, 1937.
- Грінбарт С. Б., Матеріали до вивчення зообентосу Одеської затоки Чорного моря, там же, т. II, 1937.
- Грінбарт С. Б., Матеріали до вивчення ґрунтів Одеської затоки Чорного моря, там же, т. III, 1938.
- Грінбарт С. Б., Обростання дерев'яних та кам'яних споруд в Одеській затоці, там же, т. III, 1938.
- Грінбарт С. Б., Результати досліджень над обростанням експериментальних платівки в Чорному морі, там же, т. III, в. 1 (56), 1948.
- Грінбарт С. Б., Зообентос Одеської затоки, там же, т. IV (57), 1949.
- Грінбарт С. Б., Зообентос одеських лиманів, там же, т. III, в. 3(64), 1950.
- Грінбарт С. Б., Обростання суден «Петро I» і «Патагонія», піднятих з дна Чорного моря, там же, т. III, в. 3 (64), 1950.
- Грінбарт С. Б., Зообентос Дністровського лимана і низов'їв Дністра, его кормова оцінка, Матер., по гідробіол. і рибол. лиманов сев.-зап. Причорном., в. 2, 1953.
- Грінбарт С. Б., Зообентос лиманов Ізмайльської області (Шаболат, Алібей, Бурнас) і его кормові ресурси, там же, в. 1, 1952.
- Грінбарт С. Б., К изучению зообентоса Тилигульского лимана и его кормовых ресурсов, Сб. биол. ф-та Одесск. ун-та, т. VI, 1953.
- Грінбарт С. Б., Матеріали к изучению зообентоса Березанского лимана, Труды Одесск. ун-та, т. 145, в. 7, 1955.
- Грінбарт С. Б. і Конопльов Г. І., Обростання мідіями гідротехнічних споруд, Праці Одеск. ун-ту, т. II (53), 1948.
- Гурская Е. А., Материалы к изучению высшей водной растительности пойменных водоемов реки Днестр, Матер., по гидробиол. и рыбол. лиман. сев.-зап. Причорном., в. 2, 1953.
- Драпкин Е. И., Новый моллюск в Черном море, «Природа», № 9, 1953.
- Загоровский Н. А., Еще о траловом лове в Черном море, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 4—5, 1923.
- Загоровский Н. А., Хондронная ткань в сердце позвоночных животных, Русск. арх. анат., гистол. и эмбр., т. IV, в. 1, 1925.
- Заго'ровский Н. А., Очерки по черноморскому планктону, Труды I гидрол. съезда, 1925.
- Загоровский Н. А., Гидробиологическое исследование лиманов северо-западного побережья Черного моря, Труды V Всес. науч.-орг. съезда по курорт, делу, 1925.
- Загоровский Н. А., Предварительное сообщение о гидробиологическом исследовании Сухого лимана в июне и августе 1927 г., Труды Озер. ком. при УАН, в. 1, 1928.
- Загоровский Н. А., Прошлое и настоящее Одесского залива, Зап. Одесск. об-ва естествоисп., т. 44, 1928.
- Загоровский М. О., Рибальство біля турецького узбережжя в загальній системі Чорноморського рибного господарства, «Східний світ», № 2, 1928.
- Загоровский Н. А., Лиманы Северного Причерноморья на картах прошлых столетий, Вестн. Одесск. ком. краев., № 2—3, 1929.
- Загоровский Н. [А.] и Рубинштейн Д., Материалы к системе биоценозов Одесского залива, Зап. об-ва сельск. хоз. южн. России, т. 86, в. 1, 1916.
- Зайцев Ю. П., Размножение морских рыб в Одесском заливе, «Природа», № 1, 1953.
- Зайцев Ю. П., Опыт количественного учета икры хамсы *Engraulis encrasicolus ponticus* Alex., ДАН СССР, т. XCIII, № 4, 1953.
- Зайцев Ю. П., Определение пловучести пелагической икры некоторых видов черноморских рыб, ДАН СССР, т. XCIV, № 3, 1954.
- Зайцев Ю. П., О значении солености воды для развития пелагической икры рыб, III экол. конф., Сб. «Вопросы экологии», т. I, Изд-во КГУ, К-, 1957.
- Зайцев Ю. П., К методике сбора пелагической икры рыб в опресненных районах моря, «Зоол. журн.», т. XXXIV, в. 2, 1955.
- Зайцев Ю. П., Влияние солености воды на развитие икры камбалы-гlossы — *Pleuronectes flesus luscus* Pall., ДАН СССР, т. CV, № 6, 1955.
- Зайцев Ю. П., Пловучесть пелагической икры некоторых черноморских рыб и ее значение для биологии нереста, Труды Одесск. ун-та, т. 145, в. 7, 1955.
- Зайцев Ю. П., Размножение рыб с пелагической икрой в Одесском заливе, Автореф. дисс., Одесск. гос. ун-т, 1956.
- Замбриборщ Ф. П., Про час появи молоді кефалі та про видовий її склад біля берегів північно-західної частини Чорного моря, Праці Одеск. держ. ун-ту, т. IV (57), 1949.
- Замбриборщ Ф. С., Морфологическое различие молодежи черноморских кефалей, Труды Одесск. ун-та, т. III, в. 3, 1950.
- Замбриборщ Ф. С., Кефальные хозяйства Измайльской области и пути увеличения их рыбопродуктивности, Матер., по гидробиол. и рыбол. лиманов сев.-зап. Причорном., в. 1, 1952.
- Замбриборщ Ф. С., Материалы по морфологической изменчивости некоторых рыб северо-западной части Черного моря, Труды Одесск. ун-та, т. 145, серия биол. наук, в. 7, 1955.
- Замбриборщ Ф. С., Состояние запасов основных промысловых рыб дельты Днестра и Днестровского лимана и пути их воспроизводства, Матер., по гидробиол. и рыбол. лимак. сев.-зап. Причорном., в. 2, 1953.
- Зинова Е. С., Водоросли Черного моря окрестностей Новороссийской бухты и их использование, Труды Севастоп. биол. ст., т. IX, 1935.
- Иванов А. И., Фитопланктон Днестровского лимана и низов'їв реки Днестр, Матер., по гидробиол. и рыбол. лиман, сев.-зап. Причорном., в. 2, 1953.
- Конопльов Г. І., Сезонні зміни зоопланктону Одеської затоки, Труды Одеск. держ. ун-ту, Біологія, т. II, 1937.
- Конопльов Г. І., Зоопланктон Одеської затоки, там же, т. III, в. 2, 1938.
- Косякина Е. Г., О фауне Copepoda-Narapcticoida Новороссийской бухты, Труды Новоросс. биол. ст., т. II, в. 1, 1936.
- Косякина Е. Г., Вертикальное распределение зоопланктона в Новороссийской бухте, там же.
- Косякина Е. Г., Сезонная смена зоопланктона Новороссийской бухты, там же, т. I, в. 6, 1937.
- Косякина Е. Г., К вопросу об икрометании кефали *Mugil auratus*, там же, т. II, в. 1, 1937.
- Косякина Е. Г., Пелагическая икра рыб в районе Новоросска, там же, т. II, в. 2, 1939.
- Косякина Е. Г., Количественное изучение зоопланктона Новороссийской бухты, там же, т. II, в. 3, 1940.
- Косякина Е. Г., К фауне Narapcticoida Новороссийской бухты, там же.
- Крыжановский С. Г. и Потёряев Е. А., Материалы для изучения икрометания и развития кефали, там же, т. I, в. 6, 1937.
- Лебедев С. И., Ярцева И. А., О биологических особенностях красной водоросли филофлоры, «Природа», № 2, 1956.
- Лигнау Н. Г., Процесс обростания в море, «Русск. гидробиол. журн.», т. III, № II — 12; т. IV, № 1—2, 1924—1925.
- Макаров А. К., Песок из корненожек (Foraminifera) в Перекопском заливе Черного моря, «Природа», № 4, 1936.
- Макаров А. К., Умбра в р. Днестре, «Природа», № 2, 1936.

Макаров А. К., Креветки, Гидрол. справочн. морей СССР, т. IV, в. 2, 1937.

Макаров О. К., Риби річок та лиманів в північно-західній частині Чорного моря, Труды Одеск. держ. ун-ту, Біологія, т. II, 1937.

Макаров А. К., Распространение некоторых ракообразных (Mysidacea, Cumacea) и лиманных моллюсков в устьях рек и открытых лиманов Северного Причерноморья, «Зоол. журн.», т. 17, в. 6, 1938.

Макаров О. К., Живлення чорноморської скумбрії, Труды Одеск. держ. ун-ту, Біологія, т. III, в. 2, 1938.

Макаров А. К., Питание скумбрии в северо-западной части Черного моря, «Рыбн. хоз.», № 12, 1938.

Макаров А. К., Питание ставриды (*Trachurus trachurus* L.) в 1936 г. в Черном море у г. Одессы, «Зоол. журн.», т. XVIII, в. (I), 1939.

Макаров А. К., Наблюдения над фауной прибрежной зоны Одесского залива в связи с оползнями, «Природа», № 5, 1939.

Макаров А. К., О некоторых новых элементах в составе фауны черноморских лиманов в связи с судоходством, ДАН СССР, т. XXIII, № 6, 1939.

Макаров О. К., До вивчення бентосу і харчування кефалі Сухого лиману, Труды Одеск. держ. ун-ту, Біологія, т. IV, 1940.

Маятский С. М., Новый реликтовый вид сардельки из озера Абрау (*Harengula abrau* n. sp.), Труды Азов.-Черном. рыбохоз. ст., в. 6, 1930.

Маятский С. М., Миграция сельдей в северо-восточной части Черного моря, Ростов-на-Дону, 1931.

Маятский С. М., Заметка об ихтиофауне Новороссийской бухты, Труды Новоросс. биол. ст., т. II, в. 2, 1938.

Маятский С. М., Материалы по экологии белуги Черного моря, «Зоол. журн.», т. XVII, в. 4, 1938.

Матвеев Б. С., К вопросу о расхождении признаков в онтогенезе, Труды Новоросс. биол. ст., т. II, в. 1, 1936.

Мечников И. И., Заметки о пелагической фауне Черного моря, Труды I съезда русск. естествоисп., 1868.

Михайловская З. А., Фитопланктон Новороссийской бухты и его вертикальное распределение, Труды Новоросс. биол. ст., т. II, в. 1, 1936.

Михайловская З. А., Определитель синезеленых водорослей Новороссийской бухты, там же, т. I, в. 6, 1937.

Мовчан В. А., Дмитро Костянтинович Третяков, дійсний член Академії наук УРСР, заслужений діяч науки, Короткий нарис життя і творчості, Вид-во АН УРСР, К., 1949.

Морин С. М., Корабельный червь (*Teredo*) в Одесском порту, Зап. Одеск. об-ва естествоисп., т. III, 1927.

Морин С. М., К вопросу о жизни Черного моря, Наблюдения над жизнью Одесского залива. Труды IV Всес. съезда зоол., анат. и гист., К., 1931.

Морозова-Водяницкая Н. В., Материалы к санитарно-биологическому анализу морских вод, Труды Новоросс. биол. ст., в. 4., 1930.

Морозова-Водяницкая Н. В., Наблюдения над экологией водорослей Новороссийской бухты, Труды Кубано-Черном. н.-и. ин-та, в. 52, 1927.

Морозова-Водяницкая Н. В., Сезонная смена и «миграция» водорослей Новороссийской бухты, Раб. Новоросс. биол. ст., в. 4, 1930.

Москвин Б. С., Наблюдения над размножением, некоторых видов рыб из сем. Gobiidae, Blenniidae и Gobiessocidae в Черном море, Труды Новоросс. биол. ст., т. II, в. 3, 1940.

Назаренко Л. Ф., Колониально гнездящиеся птицы низовьев Днестра и их хозяйственное значение. Матер. по гидробиол. и рыбол. лиман. сев. зап. Причерном., в. 2, 1953.

Погребняк И. И., Морські водорості Одеського узбережжя та їх практичне використання, Труды Одеск. ун-ту, Біологія, т. II, 1937; т. III, 1938.

Погребняк И. И., Фитобентос и кормовые ресурсы Тузловской группы лиманов Измаильской области, Матер. по гидробиол. и рыбол. лиманов сев.-зап. Причерном., в. 1, 1952.

Погребняк И. И., Фитобентос и кормовые ресурсы Шаболатского лимана, там же.

Погребняк И. И., Донная растительность Днестровского лимана и низовья Днестра, там же, в. 2, 1953.

Погребняк И. И., Фитобентос Днепровского лимана, Труды Ин-та гидробиол. АН УРСР, т. 31, 1953.

Погребняк И. И., Донная растительность Березанского лимана. Труды Одеск. ун-та, т. 145, в. 7, 1955.

Потеряев Е. А., Отчет о деятельности Новороссийской биологической станции им. В. М. Арнольди за 15 лет, там же, т. II, в. 1, 1936.

Потеряев Е. А., Санитарно-биологические исследования на Черном море, там же.

Потеряев Е. А., Заметка об окислительных ферментах и витамине С в водорослях Черного моря, там же, т. II, в. 3, 1940.

Прендель А. Р., Роль одесских ученых в изучении фауны беспозвоночных Черного моря и ближайших материковых водоемов, Труды Одеск. гос. ун-та им. И. И. Мечникова (юбил. сб.), 1954.

Пробатов А. Н. и Москвин Б. С., Материалы по биологии саргана *Belone belone euxini* G ü n l e r г северо-восточной части Черного моря, там же т. II, в. 3, 1940.

Пробатов А. Н. и Москвин Б. С., Материалы по систематике и биологии смариды (*Smaris s. Spicara chryselis* C u v. et V a l.), там же.

Пузанов И. И., Физико-географический очерк Днестра, его пойменных водоемов и лиманов, Матер. по гидробиол. и рыбол. лиманов сев.-зап. Причерном., в. 2, 1953.

Пузанов И. И., Сто лет зоологических исследований в Одесском университете, Труды Одеск. гос. ун-та им. Мечникова (юбил. сб.), 1954.

Пузанов И. И., Александр Онуфриевич Ковалевский, его жизнь и значение в мировой науке, там же, т. 145, серия биол., № 2, 1955.

Пчелина З. М., Некоторые данные о личинках и мальках рыб, там же, т. II, в. 1, 1936.

Пчелина З. М., О миграциях сельдей в северо-восточной части Черного моря, там же, т. I, в. 6, 1937.

Пчелина З. М., Личинки и мальки рыб в районе Новороссийской бухты, там же, т. II, в. 3, 1940.

Рубенчик Л. I. і Колікер I. I., Мікробіологічні досліді бетону гідротехнічних споруд в Одеському порту, Труды Одеск. держ. ун-ту, Біологія, т. III, 1938.

Рубенчик Л. П., Действие живых организмов на цемент и бетон, «Природа», № 2, 1940.

Рубинштейн Д. А., Непериодические миграции планктонных организмов в Одесском заливе, «Русск. зоол. журн.», т. VI, кн. 1, 1926.

Световидов А. Н., О происхождении *Clupeonella abrau* в связи с условиями развития фауны сельдевых в Каспийском и Черноморско-Азовском бассейнах, ДАН СССР, т. XXXI, № 8, 1944.

Томазо Г. И., Остронос *Mugil (Liza) saliens* Risso северо-восточной части Черного моря, Труды Новоросс. биол. ст., т. II, в. 2, 1938.

Томазо Г. И., Кефали (Mugilidae) северо-восточной части Черного моря там же, т. II, в. 2, 1938.

Томазо Г. И., Кефали Mugilidae северо-восточной части Черного моря (Материалы по биологии и промыслу), там же, т. I, в. 3, 1940.

Третяков Д. К., Очередные задачи науки о Черном море, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 4—5, 1923.

Третяков Д. К., Строение электрического органа *Raja clavata*, Труды I Всерос. съезда зоол., анат. и гистол., 1923.

Третяков Д. К., Шкура черноморской камбалы, Журн. н.-и. каф. в Одессе, т. I, № 5, 1924.

Третяков Д. К., Дентин и псевдодентин у селахий, Журн. н.-и. каф. в Одессе, т. II, № 1, 1925.

Третяков Д. К., Кожные чешуи *Raja clavata* L., Рус. арх. анат., гистол. и эмбриол., т. VI, в. 2, 1927.

Третяков Д. К., Будова діоптричного апарату чорноморських промислових риб, Вісті АН УРСР, № 5—6, 1936.

- Третьяков Д. К., Очки у анчоуса, ДАН СССР, нов. сер., т. XIV, № 1, 1937.
- Третьяков Д. К., Глибокі та поверхневі канали бічної лінії ставриди, Труды Одеськ. держ. ун-ту, Біологія, т. II, 1937.
- Третьяков Д. К., Внешние каналы боковой линии рыб, ДАН СССР, нов. сер., т. XVIII, № 7, 1938.
- Третьяков Д. К., Кореляційні співвідношення між носовою дуплиною і оком у кефалі лобана, Труды Одеськ. держ. ун-ту, Біологія, т. III, 1938.
- Третьяков Д. К., Кореляція між формою тіла та організацією носової порожнини та оком саргана, там же.
- Третьяков Д. К., Сейсмочувствительные каналы сельдевых, «Зоол. журн.», т. XVII, в. 5, 1938.
- Третьяков Д. К., Обонятельный орган пелагиды, ДАН СССР, нов. сер., т. XXII, № 4, 1939.
- Третьяков Д. К., Органи співчуття бородатого ошибня, ДАН УРСР, № 8—9, 1940.
- Третьяков Д. К., Анатомия сейсмочувствительной системы окунеподобных рыб, Арх. анат., гистол. и эмбриол., т. XXVII, в. 1, 1941.
- Третьяков Д. К., Анатомия сейсмочувствительных каналов скорпенообразных, «Зоол. журн.», т. XX, в. 3, 1941.
- Третьяков Д. К., Морфологическое сходство меновых и спаровых рыб, ДАН СССР, нов. серия, т. XXXIII, № 2, 1941.
- Третьяков Д. К., Родовые отличия щуки и умбры, ДАН СССР, нов. серия, т. XXX, № 1, 1941.
- Третьяков Д. К., Сейсмочувствительная система макрелевых, ДАН СССР, нов. серия, т. XXX, № 3, 1941.
- Третьяков Д. К., Передносовый орган костистых рыб, ДАН УРСР, № 1—2, 1942.
- Третьяков Д. К., Наукові дослідження з гістології та морфології на Україні за 15 років, «Журн. біозоол. циклу ВУАН», № 3, 1932.
- Третьяков Д. К., Зубне озброєння 'скупбрії', Труды Одеськ. держ. ун-ту, Біологія, т. I, 1934.
- Третьяков Д. К., Прозорі повіки риб Чорного моря, там же.
- Третьяков Д. К., Морфогенез зуба щуки и саргана, Арх. анат., гистол. и эмбриол., т. XV, в. 2, 1936.
- Третьяков Д. К., Очерки по филогении рыб, Изд-во АН УССР, К., 1944.
- Третьяков Д. К., Особенности сейсмочувствительной системы чехони, ДАН СССР т. L, 1945.
- Третьяков Д. К., Рыбы и круглоротые, их жизнь и значение, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1949.
- Третьяков Д. К., Сравнительно-морфологический анализ сейсмочувствительных органов сельдевых, Труды Ин-та зоол. АН УССР, т. V, 1950.
- Третьяков Д. К., Васильевська Є. Ф., Замбриборщ Ф. С., Глотковий фільтр кефалі, ДАН УРСР, № 5, 1947.
- Чернышенко А. С., Новые гельминты рыб Черного моря, Труды Одесск. гос. ун-та, т. IV (57), 1949.
- Чернышенко А. С., Материалы по питанию основных видов частиковых промысловых рыб Днепропетровского бассейна, Матер. по гидробиол. и рыбол. лиманов сев.-зап. Причерном., в. 2, 1953.
- Чернышенко А. С., Материалы по морфологии и биологии тюльки Бугского лимана (Ю. Буг), Сб. биол. ф-та Одесск. гос. ун-та, т. VI, 1953.
- Чернышенко А. С., Материалы по паразитофауне рыб Одесского залива, Труды Одес. ун-та, т. 145, серия биол. наук, в. 7, 1955.

К главе X

- Аверкиев Ф. В., Количественный учет мигрирующих рыб в реке в период запретов, Раб. Доно-Кубан. научн. рыбхоз, ст., в. 4, 1936.
- Аверкиев Ф. В., Современное состояние рыбного промысла Азовско-Черноморского бассейна, там же, в. 8, 1941.

- Аверкиев Ф. В., Марта Ю. Ю., Музалевский С. Т., Чуларочные хозяйства кубанских лиманов и промысел кефали в Черноморском округе, Труды Азов.-Черном. научн.-рыбхоз., ст., в. 4, 1930.
- Александров А. И., Отчет о деятельности Керченской ихтиологической лаборатории, «Рыбн. хоз.», кн. III, 1923.
- Александров А. И., Крымское рыболовство, «Рыбн. хоз.», кн. II, 1923.
- Александров А. И., Годовой отчет о работе Керченской ихтиологической лаборатории за 1924—1925 гг., Труды Керч. ихтиол. лабор., т. I, в. 1, 1926.
- Александров А. И., О рыбохозяйственном использовании осолоненных кубанских лиманов, «Сев.-Кавказ, край», № 12, 1926.
- Александров А. И., Анчоусы Азово-Черноморского бассейна, их происхождение и таксономическое положение, Труды Керч. научн. рыбхоз. ст., т. I, в. 2—3, 1927.
- Александров А. И., Материалы по ихтиофауне бассейна р. Кубани, там же.
- Александров А. И., Первый опыт мечения осетровых в Азовском море, «Бюлл. рыбн. хоз.», № 11—12, 1927.
- Александров А. И., Мечение севрюги в Ачуеве, там же, № 7—8, 1929.
- Александров А. И., О состоянии рыбных запасов восточной части Азовско-Черноморского бассейна, сб. «Пути реконструкции нар. хоз.», Труды съезда по изуч. произв. сил Крыма, в. 2, 1930.
- Александров А. И., Есипов В. К., Аверкиев В. К., Материалы по описанию дельты р. Кубани и перспективы рыбохозяйственной мелиорации ее, Труды Азов.-Черном. научн. рыбхоз. ст., в. 7, 1930.
- Барач Г. П., Рыбы пресных вод, Фауна Грузии, I, Тбилиси, 1941.
- Берг Л. (С/), О нахождении *Proterorhinus marmoratus* в Тамбовской губ., Бюлл. ВУГЧАНПОС, 12, 1923.
- Бойко Е. Г., Оценка запасов кубанского судака, Работы Доно-Кубанск. научн. рыбхоз. ст., в. 1, 1934.
- Бойко Е. Г., О колебаниях урожайности азовского судака, «Рыбн. хоз.», № 6, 1937.
- Бойко Е. Г., Основные причины колебания запасов и пути воспроизводства донских судаков и леща, Труды Азчерниро, в. 15, 1951.
- Бойко Е. Г., Методика определения возраста рыб по спилам плавников, там же.
- Бойко Е. Г., Эффективность естественного размножения и основные пути воспроизводства судака Азовского моря, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 2, 1951.
- Борисенко А. М., Мелакопия (*Umbrina cirrhosa* L.) в северо-западном углу Черного моря, «Природа», № 6, 1936.
- Борисенко А. М., Материалы по питанию пелагиды в Черном море, «Рыбн. хоз.», № 3, 1937.
- Борисенко А. М., Материалы по питанию пелагиды в Черном море, «Природа», № 3, 1937.
- Борисенко А. М., Массовое появление *Nereis diversicolor* Miill. в Тендровском заливе, там же, № 7, 1937.
- Борисенко А. М., Рационально использовать Тилигульский лиман, «Рыбн. хоз.», № 12, 1938.
- Бэр К. [Э*], Отчет о путешествии на Азовское море по поручению Русского географического Общества в 1862 г., Зап. Русск. географ. об-ва, т. 2, 1864.
- Вешезеров Б. И., Лещ, сазан и сом Азовско-Донского района, Труды ВНИИРП, т. III, 1934.
- Вешезеров Б. И., Химический состав сельди и хамсы Азово-Черноморского бассейна, «Рыбн. хоз.», № 7, 1937.
- Виноградов Н. и Невинская Е., Состояние и перспективы кефального промысла в северо-западной части Черного моря, там же, № 11, 1939.
- Гололобов Я. К., К познанию возраста современной стадии Черного моря, ДАН СССР, т. LXVI, № 3, 1949.
- Гололобов Я. К. и Пирогова М. В., Верхняя граница сероводородной зоны в восточной части Черного моря, там же, т. LXIII, № 2, 1948.

- Гудимович П. К., Лов бычков бурилами в водах Днепро-Бугского лимана, Труды ВУГЧАНПОС, т. II, в. 2, 1927.
- Гудимович П. К., Отчет о поездке в командировку по обследованию Березанского лимана Зап. Гос. ихтиол. опыт. ст., № 21—22, Херсон, 1930.
- Гудимович П. К., Сырьевые ресурсы озера Палеостом «Рыбн. хоз. СССР», № 11, 1932.
- Гудимович П. К., Промысел черноморской султанки в юго-восточной части Черного моря, там же, № 7, 1949.
- Гудимович П. К., Организовать промысел катрана на Черном море, там же, № 10, 1950.
- Гудимович П. К., Краткие сведения о плодовитости черноморской султанки и характере ее икротетания, «Зоол. журн.», т. XXX, в. 1, 1951.
- Гудимович П. К., Добыча барабули в Черном и Азовском морях, «Рыбн. хоз.» № 3, 1952.
- Гудимович П. К., Данилевский Н., Спинорог в Черном море, «Природа», № 3, 1953.
- Исследования о состоянии рыболовства в России, т. VIII, 1871.
- Данилевский Н. Н., Биология черноморской султанки *Mullus barbatus*, Труды научн. рыбохоз. и биол. ст. Грузии, т. II, 1939.
- Дойников К. Г., Материалы по биологии и оценке запасов осетровых рыб Азовского моря, работы Доно-Кубанской научной рыбохозяйственной станции, в. 4, 1936.
- Дорошин Г. Я. и Троицкий С. К., Характеристика условий размножения кубанской севрюги в 1944—1947 гг., Труды рыбводно-биол. лаб. Азчеррыбвода, в. 1, 1949.
- Драгунов А. М., Весовой и химический состав черноморской скумбрии, Труды Азчерниро, в. 14, 1950.
- Драгунов А. М. и Касинова Н. Е., Рыбы Азовско-Черноморского бассейна как источник витамина А, Пищепромиздат, 1951.
- Егерман Ф. Ф., О рыбах Кучурганского лимана, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 12, 1923.
- Егерман Ф. Ф., Результаты промыслового лова в Кучурганском лимане в 1923 г., там же, № 15—16, 1925.
- Егерман Ф. Ф., Результаты промыслового лова в Кучурганском лимане за время с 22. X 1922 по 1. II 1925 г. и краткий исторический очерк промысла, Труды ВУГЧАНПОС, т. I, 1925.
- Егерман Ф. Ф., Материалы по ихтиофауне Кучурганского лимана по сборам 1922—1925 гг., там же, т. II, в. 1, 1926.
- Егерман Ф. Ф., К биологии осетра по результатам опытного лова в 1927 г. (Днепр), Труды Гос. ихтиол. опытн. ст., т. III, в. 1, 1927.
- Егерман Ф. Ф., Сырьевая база камбалы в Черном море, там же, № 6, 1936.
- Есипов В. К., Сетной промысел в Керченском проливе, Труды Керч. научн. рыбохоз. ст., т. I, в. 2—3, 1927.
- Есипов В. К., Султанка (*Mullus barbatus*) в Керченском районе, там же.
- Есипов В. К., Султанка (*Mullus barbatus*) в Керченском районе, «Зоол. журн.», т. XIII, в. 1, 1934.
- Загоровекии Н. А., Еще о траловом лове в Черном море, там же, № 4—5, 1923.
- Зубович П. О., Кефаль, Бюлл. ВУГЧАНПОС, № 6—7, 8—9, 1923.
- Зубович П. О., Покровская кефаль, там же, № 10—11, 1923.
- Зубович П. О., К вопросу о черноморских бычках (Gobiidae), Труды ВУГЧАНПОС, т. I, 1925.
- Зубович П. О., Заметка о бычках, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 17—18, 1926.
- Зубович П. О., К вопросу о черноморских бычках (Gobiidae), Труды ВУГЧАНПОС, т. II, в. I, 1926.
- З-ч, Икротетание хамсы (анчоуса), «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 6—7, 1923.
- Ильин Б. С., Бычки (Gobiidae) северо-западного района Черноморского бассейна, Труды Гос. ихт. опыт. ст., Херсон, т. III, в. 1, 1927.
- Ильин Б. С., Некоторые данные по распространению ракообразных (Cirripedia, Peracarida, Decapoda) и бычков (Gobiidae) кубанских лиманов, Труды Азов.-Черном., научн. рыбохоз. ст., в. 7, 1930.
- Исаченко В. Л., Всеукраинская государственная Черноморско-Азовская научно-промысловая опытная станция (отчет за 1924 г.), «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 15—16, 1925.
- Исаченко В. Л., К изучению сельдей рода *Caspiaios* северо-западного района Черноморского бассейна, Труды ВУГЧАНПОС. т. I, 1925.
- Исаченко В. Л., Всеукраинская государственная Черноморско-Азовская научно-промысловая опытная станция (отчет за 1925 г.), «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 17—18, 1926.
- Исаченко В. Л., Отчет о работах Гос. ихтиологической станции (Херсон) за 1926 г., Труды Гос. ихт. опытн. станции, т. II, в. 2, 1927.
- Исаченко В. Л., Отчет о работах Гос. ихтиологической станции (Херсон) за 1927 г., там же, т. III, в. 1, IV28.
- Исаченко В. Л., Отчет о работах Гос. ихтиологической станции (Херсон) за 1928 г., там же, т. IV, в. 1, 1929.
- Калабин Н., Скумбрийный сезон 1923 года в Одесском районе, Бюлл. ВУГЧАНПОС, № 10—11, 1923.
- Квннтилианов А. П., К вопросу о значении Нижнеднепровского запретного пространства, там же, № 17—18, 1926.
- Квннтилианов А. П., Промысел сельди в районе Кизьего мыса, там же, № 15—116, 1925.
- Квннтилианов А. П., Выростные кефальные хозяйства в лиманах северо-западного Причерноморья, Автореф. дисс., 1952.
- Квннтилианов А. [П.] и Попов В., О промысловом лове сельди в районе с. Кизий мыс за весенний сезон 1925 г., там же, № 17—18, 1926.
- Керченская ихтиологическая лаборатория, «Бюлл. Главы, упр. по рыболовству», № 19—20, 1922.
- Конкина С. А., Милославская Н. М., Паули В. Л., Список моллюсков и высших ракообразных северо-западного бассейна Черного моря, собранных В. Л. Исаченко во время работ на парусно-моторном судне с 6.V по 12. IX 1926 г., Труды Гос. ихт. оп. ст., т. III, в. 2, Херсон, 1928.
- Кротов А. В., Речное рыболовство, Зап. Гос. ихтиол. опытн. ст., № 21—22, Херсон, 1930.
- Кротов А. В., Опыт авиаразведки рыб в северо-западной части Черного моря, «Рыбн. хоз.», № 2, 1936.
- Кротов А. В., Где зимует днепровская сельдь?, «Природа», № 3, 1937.
- Кротов А. В., Наблюдения над скоплениями и уловами скумбрии в связи с изменением экологических условий в прибрежной зоне, «Рыбн. хоз.», № 3, 1938.
- Кротов А. В., Некоторые результаты наблюдений над распределением пелагических рыб с самолета, там же, № 1, 1938.
- Кротов А. В., Пелагида в Черном море, там же, № 2, 1938.
- Кротов А. В., К познанию биологии черноморской скумбрии, в сб. «Черноморская скумбрия», Труды н.-и. ст. морск. рыбн. хоз. и океаногр. т. VIII, 1940.
- Кротов А. В., О колебаниях уловов черноморской скумбрии, «Природа», № 4, 1940.
- Кротов А. В., Плодовитость некоторых промысловых рыб северо-западной части Черного моря, ДАН СССР, т. XXXIII, в. 2, 1941.
- Кротов А. В., Фауна рыб «филофорного моря», «Природа», № 4, 1941.
- Кротов А. В., Рыбохозяйственное использование черноморских лиманов, «Рыбн. хоз.», № 7, 1948.
- Кротов А. В., О пелагическом периоде жизни у некоторых придонных рыб, «Природа», № 4, 1949.
- Кротов А. В., Редкий случай зимовки морских рыб в лиманах, там же, № 5, 1949.

Кротов А. В., Жизнь Черного моря (научно-популярный очерк), Одесса, 1949.

Кротов А. В., О миграциях севрюги в северо-западной части Черного моря, «Природа», № 4, 1951.

Кротов А. В., Миграции, распределение и состояние запасов черноморской скумбрии, Автореф. дисс., 1954.

Куделина Е. И., Зоопланктон приазовских лиманов р. Кубани, Труды Аз.-Черном., научн. рыбохоз. ст., в. 7, 1930.

Куделина Е. И., Зоопланктон приазовских лиманов р. Кубани, там же.

Майорова А. А., Новый вид сельди из озера Палеостом, Труды научн. рыбохоз. и биол. ст. Грузии т. 1, в. 1, 1934.

Майорова А. А., Таксономическое положение хамсы, ловимой у берегов Грузии, там же, т. 1, в. 1, 1934.

Майорова А. А., Систематика азовско-черноморских сельдей рода *Caspia-**losa*, там же, т. II, 1939.

Майорова А. А., Определение возраста и возрастного состава хамсы у берегов Грузии, там же.

Майорова А. А., Нахождение *Callionymus lyra* в Черном море, «Природа», № 12, 1939.

Майорова А. А., О нересте пелагиды в юго-восточной части Черного моря, там же, № 1, 1941.

Майорова А. А., О сардинах Черного моря, там же, № 5, 1951.

Майорова А. А., Мартин В. Ю., К нахождению *Merluccius merluccius* в восточной части Черного моря у берегов Грузии, там же, № 5, 1938.

Майорова А. А. и Марти В. Ю., *Sarpa salpa* (L.) в Батумской бухте, там же.

Майорова А. А., К методике определения возрастного состава улова, Труды Азов.-Черноморск. научн. рыбохоз. ст., в. 6, 1930.

Макаров А. К., и Пилявская А. Е., Материалы по биологии Черноморской креветки *Leander adspersus* Rathke, Труды Карадагск. биол. ст., в. 11, 1951.

Малытский С. М., Новый реликтовый вид сардельки из озера Абрау (*Harengula abrau* n. sp.), Труды Азов.-Черномор., научн. рыбохоз. ст., в. 6, 1930.

Малытский С. М., Ихтиологические исследования в открытых частях Черного моря, «Природа», № 5, 1938.

Малытский С. М., Рыбохозяйственное освоение открытых частей Черного моря, «Рыбн. хоз. СССР», № 13, 1939.

Малытский С. М., Нерест хамсы (*Engraulis encrasicolus*) в Черном море, Труды Новоросс. биол. ст., т. II, в. 3, 1940.

Марти В. Ю., Биологические основы кефального промысла на Кубани и Черноморье, Труды Азов.-Черном., научн. рыбохоз. ст., в. 4, 1930.

Марти В. Ю., Материалы по биологии и промыслу азовско-кубанских рыба и шемаи, там же.

Марти В. Ю., Биология и промысел *Acipenser sturio* в Черном море, «Зоол. журн.», т. XVIII, в. 3, 1939.

Марти В. Ю., Сезонное распределение камбалы в Черном море у берегов Грузии, «Природа», № 4, 1940.

Марти В. Ю., Систематика и биология русского осетра Кавказского побережья Черного моря, «Зоол. журн.», т. XIX, в. 6, 1940.

Мельничук Г. Л., Икринки и личинки пелагиды в северо-западной части Черного моря, ДАН СССР, нов. серия, т. XXX, № 6, 1941.

Милославская Н. М., Malacostraca (Amphipoda, Schizopoda, Isopoda) лиманов и устьев рек северо-западной части Черного моря, собранные В. Л., Исаченко в 1926 году, Труды Гос. ихт. опыт. ст., т. III, в. 2, Херсон, 1928.

Миндер Л. П., Промысел и обработка рыбы Азовского бассейна, Труды ВНИИРП, т. III, 1934.

Миндер Р. А., Весовой и химический состав рыба и чехони в низовьях Дона, «Рыбн. хоз.», № 1, 1950.

Миндер Р. А., Технологическая характеристика кефалей северо-восточной части Черного моря, «Рыбн. хоз.», № 10, 1950.

Морозова-Водяницкая Н. В., Некоторые результаты количественных исследований фитопланктона в Черном море, Труды Новоросс. биол. ст., т. II, в. 3* 1940.

Мордухай-Болтовской Ф. Д., Состав и распределение бентоса в Таганрогском заливе. Работы Доно-Кубанской научн. рыбохоз. ст., в. 5, 1937.

Мордухай-Болтовской Ф. Д., К изучению планктона Азовского моря, Труды Ростов, биол. об-ва, в. 2, 1938.

Мордухай-Болтовской Ф. Д., О реликтовой фауне низовьев Дона, там же, в. 3, 1939.

Мордухай-Болтовской Ф. Д., О годовых изменениях в бентосе Таганрогского залива, «Зоол. журн.», т. XVIII, в. 5j 1939.

Мордухай-Болтовской Ф. Д., Состав и распределение донной фауны в водоемах дельты Дона, Труды Азчерниро, в. 12, 1940.

Мордухай-Болтовской Ф. Д., Влияние гидротехнической реконструкции Дона на биологию Азовского моря, Труды Всес. гидробиол. об-ва, т. V, 1953.

Невинская Е. А., Влияние некоторых экологических факторов на биологию кефали (*Mugil auratus*), «Природа», № 9, 1937.

Невинская Е. А., О продуктивности лиманов Одесской области, там же, № 2, 1937.

Невинская Е. А., О продуктивности лиманов Одесской области, «Рыбн. хоз.», № 4, 1937.

Невинская Е. А., Опыт пересадки мальков кефали в Дофиновский лиман, там же, № 7, 1938.

Никитин В. Н., Гудаутская устричная банка, Опыт экологического и промыслового исследования, Труды научн. рыбохоз. и биол. ст. Грузии, т. I, в. 1, 1934.

Никитин В. Н., Нижняя граница донной фауны и ее распределение в Черном море, ДАН СССР, т. XXI, в. 7, 1938.

Никитин В. Н., Планктон Батумской бухты и его годичные изменения, сб. в честь научн. деят. Н. М. Книповича, 1939.

Никитин В. Н., Распределение биомассы планктона в Черном море, ДАН СССР, т. XLVII, в. 7, 1945.

Никитин В. Н., Питание хамсы в Черном море у берегов Грузии, Труды Зоол. ин-та АН ГрузССР, т. VI, 1946.

Никитин В. Н. и Натадзе И. И., К вопросу о систематике пелагических Syngnathidae в Черном море, там же, т. VI, 1946.

Никитина В. Р., Список литературы по ихтиологии Черного и Азовского морей, Труды научн. рыбохоз. и биол. ст. Грузии, т. I, в. 1, 1934.

Никитина В. Р., Список литературы по ихтиологии Черного и Азовского морей, там же, т. II, 1939.

Никольский А. [М.], Новый вид сельди, из Черного моря, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 8—9, 1923.

Никольский А. [М.], Черноморско-Азовская научно-промысловая станция, там же, № 2—3, 1923.

Никольский А. М., Что такое сардинка и тюлька очаковских рыбаков, там же, № 6—7, 1923.

Оводов Н. В., Глистная болезнь сельдей, там же, № 12, 1923.

Оводов Н. В., Днепро-Бугский лиман и окрестное Черное море в 1924 году, Труды ВУГЧАНПОС, т. II, в. 1, 1926.

Оводов Н. В., Рыбий жир из печени морского кота (*Trygon pastinaca*), Труды Гос. ихт. оп. ст., т. III, в. 1, Херсон, 1927.

Парамонов А., Свободные нематоды Кинбурнской косы и сопредельных вод, там же, т. IV, в. 1, 1929.

Паули В. Л., Материалы к познанию биоценозов Егорлыцкого залива, Труды ВУГЧАНПОС, т. II, в. 2, 1927.

Перепелицын С., Промысловый лов морской камбалы в Очаковском районе, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 13—14, 1924.

Перепелицын С., Селедочный сезон 1920 года, там же, № 13—14, 1924.

Перепелицын С., Скумбрийный сезон 1924 года, там же, № 15—16, 1925.

- Пилевская А., Неиспользованные ресурсы шпрота в северо-западной части Черного моря, «Рыбн. хоз.», № 8, 1937.
- Позняков А., Некоторые данные опытных уловов ВУГЧАНПОС, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 8—9, 1923.
- Позняков А., Уловы рыбы и некоторые физико-химические факторы, там же, № 15—16, 1925.
- Попов А. А., Доклад по вопросам искусственного оплодотворения икры осетровых, Зап. ихт. опытн. ст., № 1—22, Херсон, 1930.
- Программа работ Государственной ихтиологической опытной станции на 1930 год, там же.
- Пузанов И. И., Материалы по промысловой ихтиологии Крыма. «Рыбн. хоз.», кн. II, 1923.
- Пузанов И. И., Краткий очерк Крымского рыболовства, юбил. сб. «Весь Крым», 1926.
- Пузанов И. И., Опыт научно-промысловой монографии, Анчоус, Уч. зап. Горьк. гос. ун-та, в. 5, 1938.
- Пузанов И. И. и Цееб Я.-Я., О расах анчоуса, водящихся в Черном и Азовском морях. Труды Крым. н.-и. ин-та, т. I, 1926.
- Родин И. В., Попыты улучшенного консервирования азовской тюльки, Труды Азов. Черном., научн. рыбохоз. ст., в. 8, 1930.
- Сальников Н. И., Вылов молоди сельди в Керченском проливе, Труды Азовск.-Черном., научн. рыбохоз. ст., в. 6, 1930.
- Сальников Н. И. и Малыецкий С. М., К систематике белуги Азовско-Черноморского бассейна, Труды научн. рыбохоз. и биол. ст. Груз., т. J, в. 1, 1934.
- Сафонов П. Т., О прилове молоди промысловых рыб тюлевыми ставными неводами в Азовско-Кубанском рыбопромысловом рабоне, Труды Рыбовод-биол. лаб. Азчеррыбвода, е. I, 1949.
- Сербинов И. А., Главнейшие паразиты и болезни украинских промысловых рыб, мальков и икры, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 2—3, 1923.
- Старк И. Н., Сырьевая база и распределение устриц на Гудаутской банке Труды Азчерниро, в. 14, 1950.
- Сыроватский И. Я., Результаты опытного лова котами, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 17—18, 1926.
- Сыроватский И. Я., Коты и их значение в рыболовстве низовьев Днепра, Труды ВУГЧАНПОС, т. II, в. 2, 1927.
- Сыроватский И. Я., Сельдяной сезон 1926 года на р. Днепре, там же, т. II, в. 2, 1927.
- Сыроватский И. Я., Судак-буговец, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 17—20, 1927.
- Сыроватский И. Я., Рыболовство дельты р. Днепра, Труды Гос. ихтиол. оп. ст., т. IV, в. 2, Херсон, 1929.
- Сыроватский И. Я. Заметка о рыбах Березанского лимана, Зап. Гос. ихтиол. оп. ст., № 21—22, Херсон, 1930.
- Сыроватский И. Я., Некоторые данные по промыслу и биологии кефали там же.
- Сыроватский И. Я. Промысел скумбрии в Черном море, «Рыбн. хоз.», № 11—12, 1932.
- Сыроватский И. Я., К вопросу об икрометании скумбрии в Черном море, «Природа», № 1, 1933.
- Сыроватский И. Я., Новые данные по биологии черноморских рыб, ДАН СССР, нов. серия/т. II, № 3, 1934.
- Сыроватский И. Я., Черноморская скумбрия и пути развития ее промысла, «Рыбн. хоз. СССР», № 10, 1935.
- Сыроватский И., Забота о потомстве у судака, «Природа», № 7, 1936.
- Сыроватский И. Я., Об организации искусственных нерестилищ-питомников на Дону, «Рыбн. хоз.», № 2, 1937.
- Сыроватский И. Я., Миграционные пути черноморской скумбрии, Изв. АН СССР, серия биол., № 4, 1937.
- Сыроватский И. Я., Материалы по экологии размножения леща и судака на Дону, Раб. Доно-Кубан. научн.-рыбохоз. ст., в. 6, 1940.
- Сыроватский И. Я., Речной период жизни донской сельди *Caspialosa pontica* (Eichwald), там же.
- Сыроватский И. Я., Проблема Манычей и рыбное хозяйство, там же, № 7, 1941.
- Сыроватский И. Я., Мечение тарани в Азовском море, «Природа», № 1, 1945.
- Сыроватский И. Я., Миграция тарани в Азовском море, «Зоол. журн.», т. XXVIII, в. 2, 1949.
- Сыроватский И. Я., Скумбрия в Черном море, «Природа», № 7, 1949.
- Сыроватский И. В., Гудимович П. К., Рыболовство в районе Днепровских порогов, Труды ихтиол. опытн. ст., т. III, в. 1, Херсон, 1927.
- Сыроватская Н. И., Материалы по плодовитости рыб Днепра, там же т. III, в. 1, 1927.
- Сыроватская Н. И., Вирезуб *Rutilus frisii* (Nordm.), Труды Укр. нидд. Азчерниро, т. VII, в. 1, 1933.
- Сыроватская Н. И., Возраст и рост черноморской скумбрии, Труды Ростов. обл. биол. об-ва, в. 2, 1938.
- Сыроватская Н. И., Материалы по биологическому обоснованию воспроизводства леща и судака в условиях Волго-Дона, Уч. зап. Ростовск. ун-та, т. 18, 1952.
- Тихенко С. [А.], Роль рыбохозяйственной станции в сохранении Азовского рыболовства, «Сев.-Кавказ, край», № 3, Ростов-на-Дону, 1925.
- Тихонов В. Н., Материалы по изучению рыбного промысла украинских вод Черного моря, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 19—20, 1927.
- Тихонов В. Н., Состояние рыбных ресурсов Азовско-Черноморского бассейна, Труды Азов.-Черномор., научн. рыбохоз. ст., в. 5, 1930.
- Тихонов В. Н., Работы азовско-черноморских научно-рыбохозяйственных учреждений на пленуме Ученого Совета ВНИРО, «Рыбн. хоз. СССР», № 1—2, 1935.
- Тонких И. В., К экологии нереста донской сельди (*Caspialosa pontica*) и ж вопросу ее искусственного разведения, Работы Доно-Кубан. научн. рыбохоз. ст., в. 5, 1937.
- Тонких И. В., Некоторые наблюдения над постэмбриональным развитием сельди (*Caspialosa pontica*), там же.
- Тонких И. В. и Коновалов П. Н., О влиянии высоких и низких температур на развитие икры судака и леща, там же, в. 6, 1940.
- Третьяков Д. К., Очередные задачи в науке о Черном море, «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 4—5, 1923.
- Троицкий С. К., Влияние шлюзования в системе реки Дона на рыбное хозяйство Азовского бассейна, Труды Азовск.-Черном. научн. рыбохоз. ст., в. 6, 1930.
- Троицкий С. К., Материалы к оценке состояния запасов азовско-донского леща, Работы Доно-Кубан. научн. рыбохоз. ст., в. 3, 1935.
- Троицкий С. К., Центральные лиманы дельты р. Кубани и их рыбохозяйственная мелиорация, там же, в. 7, 1941.
- Троицкий С. К., Биология речного периода, запасы и воспроизводство кубанских рыбца и шемаи, Труды рыбовод.-биол. лаб. Азчеррыбвода, в. 1, 1949.
- Троицкий С. К., Светлый горбыль в устье р. Кубани, «Природа», № 5, 1951.
- Троицкий С. К., Кубанские лиманы и перспективы их рационального использования, Труды ВНИРО, т. XXXI, 1955.
- Троицкий С. [К.], Коновалов П., К вопросу об искусственном разведении промысловых рыб Азовского моря, «Рыбн. хоз.», № 6, 1937.
- Троицкий С. К. и Фролов П. Г., Материалы по биологии и рыбохозяйственному значению трехиглой колюшки в Кубанских лиманах, Труды рыбовод.-биол. лаб. Азчеррыбвода, в. 1, 1949.
- Фесенко Е. А., Питание личинок судака и кормовая база в реке Доне и в восточной части Таганрогского залива, ДАН СССР, нов. серия, т. ХСШ, № 3, 1953.
- Фесенко Е. А. и Шейнин М. С., Кормовая база личинок промысловых рыб в р. Дон и в восточной части Таганрогского залива, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 1, 1955.

Фесенко Е. А., Питание молоди судака и леща в низовьях Дона, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 1, 1955.

Харин Н. Н., Зообентос и зоопланктон Кубанских лиманов и их изменения при опреснении лиманов, Труды Азчерниро, в. 15, 1951.

Черноморская скумбрия (сборник статей), Труды Укр. н.-и. ст. мор. рыбн. хоз. и океанграф., т. VIII, 1940.

Чохури Н. И., К вопросу о суточных вертикальных миграциях планктона в Батумской бухте, Труды научн. рыбохоз. и биол. ст. Грузии, т. II, 1939.

Шептицкий Г. А., Материалы по гидрологии и гидрохимии р. Днепра у г. Херсона (по наблюдениям 1925—1927 гг.), Труды Гос. ихт. оп. ст., т. III, в. 2, Херсон, 1928.

Шибалов А., Украинская Черноморско-Азовская научно-промысловая опытная станция, «Русск. гидробиол. журн.», т. I, № 7, 1922.

Шибалов А., Украинская научно-промысловая станция, «Бюлл. Главн. упр. по рыбол.», № 11—12, 1922.

Шигаренко, Обзор рыболовства в Очаковском районе за 1924 г., «Бюлл. ВУГЧАНПОС», № 15—16, 1925.

Шихов В. В., К вопросу о кефальном лове и возможности устройства кефально-выростных хозяйств в Сиваше, там же, № 4—5, 1923.

Шихов В. В., Некоторые данные о Геническом районе, там же.

Шульман Р. М., Химия и технология азовского судака, Труды ВНИИРП, т. III, 1934.

Шелкановцев Я. П., Устройство ихтиолого-гидробиологической станции при управлении рыбными промыслами Донской области, «Юго-Восток», № 8 10), 1923.

К главе XI

Алеев Ю. Т., Ставрида Черного моря, Крымиздат, Симферополь, 1952.

Амброз А. П., Созревание и плодовитость черноморской хамсы по наблюдениям 1952 и 1953 гг., Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Амброз А. П., Распределение и промысел черноморской ставриды. Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Асланова Н. Е., Шпрот Черного моря, там же, т. XXXVIII, 1954.

Березин Н., Миндер А., Печеник Л., Тараненко Н., Черноморская кефаль, Крымиздат, Симферополь, 1950.

Бойко Е. Г., Методика определения возраста рыб по спилам плавников, Труды Азчерниро, в. 15, 1950.

Бойко Е. Г., Колебания роста судака Азовского моря, там же, в. 16, 1955.

Брискина М. М., Типы питания промысловых рыб Черного моря (ставриды, скумбрии, барабули, черноморской пикши, кефали), Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Воробьев В. П., Мидии Черного моря, Труды Азчерниро, в. 11, 1938.

Воробьев В. П., Распределение леща в Азовском море, Труды Азчерниро, в. 11, 1938.

Воробьев В. П., Питание и распределение леща Азовского моря, там же, в. 12, ч. I, 1939.

Воробьев В. П., Гидробиологический очерк восточного Сиваша и возможности его рыбохозяйственного использования, там же, в. 12, 1940.

Воробьев В. П., Голенченко А. П., Аверкиев Ф. В. и др., Хамса, изд. «Советская Кубань», 1946.

Воробьев В. П., Бентос Азовского моря, Труды Азчерниро, в. 13, 1949.

Генералова В. П., Водная растительность Утлюкского лимана и Арабатской стрелки в Азовском море, там же, в. 15, 1951.

Генералова В. Н., Материалы к познанию водорослей Гудаутской устричной банки, Труды Карадагск. биол. ст., в. 12, 1952.

Голенченко А. П., Распределение пелагиды в Черном море, «Рыбн. хоз.», № 2, 1939.

Голенченко А. П., О запасах и распределении пелагиды в Черном море, там же, № 9, 1940.

Гололобов Я. К., О биогенных элементах в воде Черного моря и причинах изменений некоторых средних гидрохимических величин в трофогенном слое верхней толщи моря, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Городничий А. Е., Данные по биологии молоди ранних стадий судака и леща в Таганрогском заливе, там же.

Данилевский Н. Н., Донный ставной невод, Крымиздат, Симферополь, 1950.

Дацко В. Г. и Дацко В. Е., Метод для определения органического углерода в морской и пресных водах, Труды Азчерниро, в. 14, 1950.

Дацко В. Г., О причинах замора рыб в Азовском море, там же, в. 15, 1951.

Дацко В. Г., Некоторые химические показатели продуктивности Черного моря, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Дацко В. Г., О балансе органического вещества в Черном море, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Дацко В. Г., Ориентировочный баланс органического вещества в Азовском море (до зарегулирования стока р. Дона), там же.

Дементьева Т. Ф., Изменения в распределении и темпе роста леща в Азовском море перед зарегулированием стока р. Дона, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 2, 1955.

Дехник Т. В., Размножение хамсы и кефали в Черном море, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Дехник Т. В. и Павловская Р. М., Распределение икры и личинок некоторых рыб Черного моря, Труды Азчерниро, в. 14, 1950.

Долгопольская М. А., Дополнения к фауне ракообразных Черного моря, там же, в. 11, 1938.

Драгунов А. М., Промышленное использование мидий Черного моря, «Рыбн. хоз. СССР», № 4, 1940.

Драгунов А. М. и Касинова Н. Е., Рыбы Азовско-Черноморского бассейна, как источник витамина А, Пшчепромиздат, М., 1951.

Зенкевич Л. А., От редактора, Труды Азчерниро, в. 13, 1949.

Зуесер С. Г., Пелагида Черного моря, сб. «Рыбная промышленность СССР», в. I, 1945.

Зуесер С. Г., Кириллов В. М., Голенченко А. П., Черноморская пелагида, Пищепромиздат, М., 1949.

Зуесер С. Г., Биология и промысел пелагиды в Черном море, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Ильин Б. С. и Тараненко Н. Ф., Черноморская кефаль, Труды Азчерниро, в. 14, 1950.

Карпевич А. Ф., Отношение беспозвоночных Азовского моря к изменению солёности, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 1, 1955.

Карпевич А. Ф., Экологическое обоснование прогноза изменений ареалов рыб и состава ихтиофауны при осолонении Азовского моря, там же, т. XXXI, в. 2, 1955.

Корнилова В. П., Состояние запаса и биология азовской хамсы до зарегулирования стока рек, там же.

Корнилова В. П., Наблюдения за ростом личинок и молоди азовской хамсы в 1953 г., Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Костюченко В. А., О весенних миграциях азовской тюльки, там же, в. 15, 1951.

Костюченко В. А., Изменение запаса азовской тюльки после зарегулирования стока рек, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 2, 1955.

Костюченко В. А., Распределение бычка-кругляка в Азовском море в связи с распределением его кормовой базы, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Костюченко В. А., Биология и состояние промысла осетровых рыб Азовского моря перед зарегулированием стока рек, там же.

Кротов А. В., Пелагида в Черном море, «Рыбн. хоз.», № 2, 1938.

Кротов А. В., Состояние запасов черноморской скумбрии, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Кусморская А. П., О зоопланктоне Черного моря, Труды Азчерниро, в. 14, 1950.

Куеморекая А. П., Зоопланктон Черного моря и выедание его промысловыми рыбами, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Кусморская А. П., Об изучении вертикального распределения морского планктона, там же, т. XXVIII, 1954.

Лебедев Н. В., К вопросу предсказания сроков миграции азовской хамсы (по материалам Азчерниро), Уч. зап. МГУ, в. 33, 1939.

Лебедев Н. В., Возможность предсказания сроков миграции азовской хамсы, «Зоол. журн.», т. XIX, в. 4, 1940.

Логвинович Д. Н. и Фельдман Р. А., О питании личинок азовской тюльки, Труды Азчерниро, в. 15, 1951.

Логвинович Д. Н., К вопросу пищевых взаимоотношений некоторых планктоноядных рыб Азовского моря, там же.

Логвинович Д. Н., О некоторых факторах, определяющих урожай молоди азовской тюльки, там же, в. 16, 1955.

Логвинович Д. Н., Материалы по биологии личинок и мальков донских судака и леща и годовиков перкарины, там же, в. 16, 1955.

Майский В. Н., Распределение молоди рыб в Азовском море и его значение для регулирования рыболовства, учета урожая молоди и прогнозов рыбной продукции, Труды Азчерниро, в. 11, 1938.

Майский В. Н., К методике учета рыбных запасов в Азовском море, «Рыбн. хоз.», № 3, 1939.

Майский В. Н., Роль судака и других хищных рыб в Азовском море, там же, № 10, 1939.

Майский В. Н., Влияние хищников на рыбное население Азовского моря (пути улучшения рыбных запасов), «Зоол. журн.», т. XVIII, в. 2, 1939.

Майский В. Н., К методике изучения рыбной продуктивности Азовского моря (запасы тюльки), Труды Азчерниро, в. 12, 1940.

Майский В. Н., Перспективы промысла азовских бычков, «Рыбн. хоз.», № 9, 1940.

Майский В. Н., О пищевых взаимоотношениях азовских рыб, «Природа», № 7—8, 1941.

• Майский В. Н., Материалы по распределению и численности рыб в Азовском море, там же, в. 15, 1951.

Майский В. Н., Распределение и численность рыб Азовского моря перед зарегулированием стока р. Дона, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 2, 1955.

Майский В. Н., О закономерности убыли численности азовских осетровых, сельди и судака, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Майский В. Н., Азовский ерш—перкарина (к вопросу динамики распределения и численности), там же.

Майский В. [Н.], Миндер Л. [П.], Дорменко В. [В.], Тюлька Азовского моря, Крымиздат, Симферополь, 1950.

Майорова А. А., Распределение и промысел черноморской хамсы, Труды Азчерниро, в. 14, 1950.

Майорова А. А., О причинах, вызывающих колебания уловов черноморской хамсы, там же, в. 16, 1955.

Майорова А. А. и Чугунова Н. И., Биология, распределение и оценка запаса черноморской хамсы, Труды ВНИРО, т. XXXVIII, 1954.

Миндер Л. П., Технологическая характеристика некоторых рыб Черного моря, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Мордухай-Болтовской Ф. Д., Состав и распределение бентоса в водоемах дельты Дона, Труды Азчерниро, в. 12, 1940.

Мордухай-Болтовской Ф. Д., Влияние гидротехнической реконструкции Дона на биологию Азовского моря, Труды Всес. гидробиол. об-ва, т. V, 1953.

Наумова В. И., Плодовитость донских и кубанских судака и тарани, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Никитин В. Н., Устрицы, мидии и креветки как объекты промысла в Черном и Азовском морях, «Рыбн. хоз.», № 3, 1933.

Новожилова А. Н., Изменение в зоопланктоне Азовского моря в условиях меняющегося режима, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 1, 1955.

Окул А. В., Количество планктона и колебания запасов хамсы в Азовском море, «Рыбн. хоз.», № И, 1940.

Окул А. В., Питание и пища планктоноядных рыб Азовского моря, Труды Азчерниро, в. 12, ч. 2, 1940.

Окул А. В., Питание планктоноядных рыб Азовского моря, «Зоол. журн.», т. XX (4—5), 1941.

Олейникова М. Г., Материалы по питанию чехони в р. Дон и Таганрогском заливе, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Павловская Р. М., Размножение промысловых рыб в Каркинитском заливе и других районах Черного моря, ДАН СССР, т. LXX, № 2, 1950.

Павловская Р. М., О размножении черноморского шпрота, ДАН СССР, т. LXXXII, № 1, 1952.

Павловская Р. М., Размножение шпрота, ставриды и барабули в Черном море, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Павловская Р. М., Выживание черноморской хамсы на ранних этапах развития, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Паули В. Л., Определитель мизид Черноморского бассейна, Труды Азчерниро, т. 11, 1938.

Переpletчик Р. Р., Содержание витамина А в рыбах Азово-Черноморского бассейна, сб. «Витаминные ресурсы и их использование», Изд-во АН СССР, в. I, М., 1951.

Пицык Г. К., О количественном развитии и горизонтальном распределении фитопланктона в западной половине Черного моря, Труды Азчерниро, в. 14, 1950.

Пицык Г. К., О фитопланктоне Азовского моря, там же, в. 15, 1951.

Пицык Г. К. и Новожилова А. Н., О динамике зоопланктона Азовского моря, там же, в. 15, 1951.

Пицык Г. К., О количестве, составе и распределении фитопланктона в Черном море, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Пицык Г. К., Фитопланктон Азовского моря в условиях зарегулирования стока р. Дона, там же, в. 16, 1955.

Попова В. П., Черноморский период жизни азовской хамсы, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Попова В. Н., Распределение камбалы в Черном море, там же.

Попова В. П., Влияние тралового лова на состав стада камбалы-калкана в северо-восточной части Черного моря, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Сафьянова Т. Е., Результаты изучения реакции черноморских рыб на электрический свет, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.

Сафьянова Т. Е., Демидов В. Ф., Отношение черноморской хамсы к искусственному свету в период размножения и нагула, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.

Смирнов А. И., Распределение хамсы в Азовском море и ее питание, там же, в. 11, 1938.

Смирнов А. И., Размножение и развитие черноморской султанки, ДАН СССР, т. LXVIII, № 6, 1949.

Смирнов А. И., Порционность икротетания пелагофильных рыб Черного моря, ДАН СССР, т. LXX, в. 1, 1950.

Смирнов А. И., Нерестилища некоторых промысловых рыб Черного моря, «Бюлл. МОИП», отд. биол., т. LVI, в. 5, 1951.

Смирнов А. И., Биология размножения и развития черноморской султанки (*Mullus barbatus ponticus* Essipovl, «Бюлл. МОИП», отд. биол., т. LVII (4), 1953.

Старк И. И., Сырьевая база и распределение устриц на Гудаутской банке, Труды Азчерниро, в. 14, 1950.

Старк И. Н., Состояние кормовой базы бентосоядных рыб северо-восточной части Азовского моря, там же, в. 15, 1951.

Старк И. Н., Колебания в состоянии бентоса Таганрогского залива в связи с соленостью, там же, в. 15, 1951.

Старк И. Н., Некоторые данные по биологии корбуллии и других моллюсков, там же, в. 16, 1955.

- Старк И. Н., Изменения в бентосе Азовского моря в условиях меняющегося режима, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 1, 1955.
- Сыроватская Н. И., Материалы по скату и росту молоди донских рыб, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.
- Тараненко Н. Ф., Особенности поведения хамсы зимой в Черном море при воздействии хищников и некоторых орудий лова, там же.
- Тихонов В. Н., О работе Черноморской научно-промысловой экспедиции, там же, в. 14, 1950.
- Тихонов В. Н., Рыбы Черного моря, Крымиздат, Симферополь, 1951.
- Тихонов В. Н., Паракецев И. А., Материалы к познанию образа жизни крупной ставриды Черного моря, Труды Азчерниро, в. 16, 1955.
- Тихонов В. Н. и Прокопенко Р. Н., Некоторые сведения о ставриде Черного моря, там же, в. 14, 1950.
- Троицкий С. К., О скате молоди судака и тарани в Азовско-Кубанском районе, там же, в. 16, 1955.
- Федосов М. В., Гидростроительство и рыбное хозяйство Азово-Черноморья, «Природа», № 1, 1952.
- Федосов М. В., Химическая основа кормности Азовского моря и прогноз ее изменения в связи с гидростроительством на реках, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 1, 1955.
- Харин Н. Н., Зообентос и зоопланктон Кубанских лиманов и их изменения при опреснении лиманов, Труды Азчерниро, в. 15, 1951.
- Чаянова Л. А., Питание черноморской хамсы, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.
- Яблонская Е. А., Возможные изменения кормовой базы рыб Азовского моря при зарегулировании стока рек, Труды ВНИРО, т. XXXI, в. 1, 1955.

К Главе XII

- Бруевич С. В., Химия и биологическая продуктивность Черного моря, Труды Ин-та океанол. АН СССР, т. VII, 1953.
- Гололобов Я. К. и Пирогова М. В., Верхняя граница сероводородной зоны в восточной части Черного моря, ДАН СССР, т. LXIII, № 2, 1948.
- Гололобов Я. К., К познанию возраста современной стадии Черного моря, ДАН СССР, т. LXVI, № 3, 1949.
- Мокиевский О. Б., Фауна рыхлых грунтов литорали западных берегов Крыма, Труды Ин-та океанол. АН СССР, т. IV, 1949.
- Невеский Е. Н., Литофицированные ракушечники и известковые пески некоторых участков побережья Черного и Каспийского морей, там же.
- Никитин В. Н., Биология обрастаний судов в Черном море, ДАН СССР, т. LVIII, № 6, 1947.
- Никитин В. Н., Пищевые связи организмов пелагиали Черного моря, ДАН СССР, т. LXIII, № 5, 1948.
- Никитин В. Н., Основные закономерности распределения жизни в Черном море, Труды Ин-та океанол. АН СССР, т. III, 1949.
- Никитин В. Н., К вопросу об изучении камнеточцев в Черном море, ДАН СССР, т. LXXX, № 3, 1951.
- Никитин В. Н. и Турпаева Е. П., К вопросу о возможности вселения в Азовское море животных черноморского бентоса, ДАН СССР, т. XC, № 5, 1953.
- Остроумов Э. А., О формах соединения серы в отложениях Черного моря, Труды Ин-та океанол. АН СССР, т. VII, 1953.
- Профессор Василий Никитин, к сорокалетию его научной и педагогической деятельности, там же.
- Расе Т. С., Ихтиофауна Черного моря и ее использование, там же, т. IV, 1949.
- Скопинцев Б. А., О распределении сероводорода в Черном море, «Метеорол. и гидрол.», № 7, 1953.
- Шапова Т. Ф., Филлофора Черного моря, Труды Ин-та океанол. АН СССР, т. XI, 1954.
- Шапова Т. Ф., К систематике черноморской цистозеры, там же, т. VII, 1953.

- Алмазов А. М., Гидрохимический сток рек Дуная и Днестра в Черное море, «Гидрохим. матер.», т. XXIII, 1955.
- Алмазов А. М., До питания про прогноз гідрохімічного режиму Дніпровсько-Бузького лиману при зарегулюванні стоку р. Дніпра, ДАН УРСР, № 1, 1955.
- Амброз А. И., Рыбы низовьев Днестра, Ю. Буга и Днепро-Бугского лимана, Изд-во АН УССР, К., 1956.
- Бидулина М. И., Фауна личиночных форм трематод в моллюсках р. Днестра, Автореф. дисс., 1955.
- Birger T. I., Осмотичний тиск порожнинної рідини деяких безхребетних Дністровського лиману, ДАН УРСР, № 3, 1952.
- Бодрова Н. В. і Краюхін Б. В., Про токсичність води при утриманні в ній мізид, там же, № 1, 1952.
- Бодрова Н. В. і Краюхін Б. В., Інтенсивність газообміну у деяких ракоподібних і моллюсків Дністровського лиману, там же, № 2, 1955.
- Бугай К. С., Матеріали з біології та промислу судака Дністровського лиману, Труды Ін-ту гідробіол. АН УРСР, № 27, 1952.
- Бугай К. С., Занос личинок сельди в оз. Кагул и скат ее молоди в р. Дунай, там же, № 28, 1953.
- Виноградов К. А., Вопросы биологии северо-западной части Черного моря в работах Одесской биологической станции Института гидробиологии Академии наук УССР (1953—1954 гг.). Сб. «Вопросы экологии», ч. I, Изд-во КГУ, К., 1957.
- Виноградов К. А., К биологии северо-западной части Черного моря, «Зоол. журн.», в. 4, 1956.
- Виноградова З. А., Биохимическое изучение черноморских беспозвоночных в связи с некоторыми вопросами ихтиологии и гидробиологии, III Экол. конф., Тез. докл., ч. II, К., 1954.
- Виноградова З. А., К познанию химического состава кормовых организмов и рыб, Тез. докл. на совещ. по изуч. физиол. рыб, Ихтиологич. комисс. АН СССР и МГУ, М., 1956.
- Владимиров В. И., Особенности в строении мочеточников у рода *Clupeonella* (Clupeidae, Pisces), ДАН СССР, нов. серия, т. LXIII, № 6, 1948.
- Владимиров В. И., Тюлька бассейна р. Днестра, Труды Ин-та гидробиол. АН УССР, № 25, 1950.
- Владимиров В. И., О систематическом положении азовской и черноморской тюльки, ДАН СССР, нов. серия, т. LXX, № 1, 1950.
- Владимиров В. И., Дивергенция тюльки бассейна Днестра и ее причины, «Зоол. журн.», т. XXX, в. 6, 1951.
- Владимиров В. И., Основные задачи и итоги изучения дунайской сельди, Труды Ин-та гидробиол. АН УССР, № 28, 1953.
- Владимиров В. И., Биология личинок дунайской сельди и их выживаемость, там же, № 28, 1953.
- Владимиров В. И., Условия размножения рыб в Нижнем Днепре и прогноз воспроизводства их запасов в связи со строительством Каховского гидроузла, там же, № 1, 1953.
- Владимиров В. И., Условия размножения рыб в Нижнем Днепре и Каховское гидростроительство, Изд-во АН УССР, К., 1955.
- Владимирова К. С., Качественный и количественный состав фитопланктона и микрэфитобентоса пойменных водоемов нижнего течения Днестра, Труды Ин-та гидробиол. АН УССР, № 31, 1953.
- Зайцева Г. Я., Питание дунайской сельди, там же, № 28, 1953.
- Зайцева Г. Я., Питание дунайской сельди, Автореф. дисс., 1954.
- Зялевский С. В., Днепровский пузанок, Автореф. дисс., К., 1955.
- Зеро В. К., Зарастание водоемов нижнего Днепра и возможное изменение их растительности в связи с созданием Каховского водохранилища, Труды Ин-та гидробиол. АН УССР, № 31, 1953.
- Иванов А. И., Фитопланктон Днестровского лимана и нижнего течения р. Днестра, Автореф. дисс., 1954.

Иванов А. И., Работы Одесской биологической станции по изучению фитопланктона северо-западной части Черного моря, Сб. «Вопр. экол.», ч. I, К., 1957.

Иванов А. И., О применении аэрометодов при исследовании фитопланктона приустьевых районов северо-западной части Черного моря, «Ботан. журн.», т. ХLI, № 11, 1956.

Коваль Л. Г., Работы Одесской биологической станции по изучению зоопланктона северо-западной части Черного моря, Сб «Вопросы экологии», ч. I, Изд-во КГУ, К., 1957.

Краюхін Г. В., Інтенсивність газообміну в мізид Дністровського лиману, ДАН УРСР, № 4, 1951.

Досовская Г. В., Фауна полихет северо-западной части Черного моря, Автореф. дисс., Одесса, Гос. ун-т, 1956.

Ляшенко О. Ф., Риби пониззя Дунаю та їх промислове значення, Труды ін-ту гідробіол. АН УРСР, № 27, 1952.

Ляшенко А. Ф., Биология молоди дунайской сельди и ее количественный учет, там же, № 28, 1953.

Марковский Ю. М., Зоопланктон Нижнего Днестра на участке Никополь — Днестровский лиман, там же, № 31, 1953.

Марковский Ю. М., Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования, Изд-во АН УССР, ч. I, 1953; ч. II, 1954; ч. III, 1955.

Марковский Ю. М., Новое научно-исследовательское судно на Черном море, «Природа», № 10, 1954.

Марковский Ю. М., Результаты работы Института гидробиологии АН УССР по переселению некоторых беспозвоночных, Труды совещ. по пробл. акклим. рыб. и корм. беспоз. (Ихтиол, комисс. АН СССР, Труды совещаний, в. 4), Изд-во АН СССР, М., 1954.

Миклашевская Е. И., Рост дунайской сельди, Труды Ин-та гидробиол. АН УССР, № 28, 1953.

Оливари Г. А., Донное животное население нижнего Днестра, там же, № 31 1953.

Павлов П. И., К вопросу об организации кефально-выростного хозяйства на лимане Сасык, II экол. конф., Тез. докл., ч. 3, К., 1951.

Павлов П. И., Про комплексне використання соляних лиманів північно-західного Причорномор'я, Вісн. АН УРСР, № 5, 1953.

Павлов П. И., Биологическая и промысловая характеристика нерестового стада дунайской сельди, Труды Ин-та гидробиол. АН УССР, № 28, 1953.

Павлов П. И., Систематическое положение дунайской сельди, там же, № 28, 1953.

Павлов П. И., Современное состояние запасов рыб нижнего Днестра и перспективы их промысла в связи с сооружением Каховской плотины, там же, № 31, 1953.

Пидгайко М. Л., Планктическая фауна пресноводных лиманов и дельты Дуная и пути ее формирования, III Экол. конф., Тез. докл., ч. II, К., 1954.

Погребняк И. И., Фитобентос Днепровского лимана, Труды Ин-та гидробиол. АН УССР, № 31, 1953.

Приймаченко А. Д., Фитопланктон Днепровско-Бугского лимана как составная часть его кормовой базы, автореф. дисс., 1953.

Приймаченко А. Д., Формирование планктических комплексов в Днепровско-Бугском лимане, III экол. конф., Тез. докл. ч. II, К., 1954.

Ролл Я. [В.Я., Билый Н. [Д.], Развитие и основные достижения ихтиологических и гидробиологических исследований внутренних водоемов Украины, «Зоол. журн.», т. XXXIII, в. 5, 1954.

Ролл Я. В. и Каштанова А. Е., Фитопланктон нижнего Днестра на участке Никополь — устье Днестра, его притоков и кутов, Труды Ин-та гидробиол. АН УССР, № 31, 1953.

Сухо Иван И. Г., Биология тарани нижнего Днестра и состояние ее запасов в связи с строительством Каховского гидроузла, автореф. дисс. 1953.

Товбин М. В., Алмазов А. М., Фельдман М. Б., Майстренко Ю. Г., Краткая гидрохимическая характеристика нижнего Днестра и прогноз соле-

вого состава воды Каховского водохранилища, Труды Ин-та гидробиол. АН УССР, № 31, 1954.

Товбин М. В., Алмазов А. М., Фельдман М. Б., Майстренко Ю. И., Гидрохимическая характеристика низовьев рек Днестра и Ингульца и прогноз режима Каховского водохранилища, там же, № 30, 1953.

Шереметьева Л. А., Плодовитость дунайской сельди, там же, № 28, 1953.

К главе XIV

Арнольди Л. В., Материалы по количественному изучению зообентоса Черного моря, Труды Севастоп. биол. ст., в. 7, 1949.

Асланова Н. Е., Поведение хамсы в зоне ставных неводов, «Рыбн. хоз.», № 12, 1947.

Асланова Н. Е., Зимняя разведка черноморских пелагических рыб, там же, № 11, 1949.

Асланова Н. Е., Поведение хамсы и сельди в зоне ставных неводов в Керченском проливе, там же, № 7, 1949.

Асланова Н. Е., Экспериментальное изучение поведения рыб в потоке, Докл. ВНИРО, в. 1, 1952.

Асланова Н. Е., Поведение пелагических рыб в Черном море в период зимовки, Труды совещ. по вопр. повед. и разв. рыб. Ихтиол, комисс. АН СССР, Труды совещ., в. 5, 1955.

Асланова Н. Е., Голенченко А. П. и Та^аненко Н. Ф., Поведение азовской хамсы в период ее зимовки в 1952 г. в Черном море, «Рыбн. хоз.», № 10, 1953.

Беренбейм Д. Я., Направление движения косяков азовской хамсы на течении в Керченском проливе во время осеннего хода, там же, № 10, 1953.

Борисов П. Г., Обнаружение тюльки в Феодосийском заливе Черного моря, там же, № 1, 1949.

Борисов П. Г., Поведение рыб под воздействием искусственного света, Труды совещ. по вопр. повед. и разв. рыб. Ихтиол, комисс. АН СССР, в. 5, 1955.

Борисов П. Г., Богданов А. С., Сырвева база рыбной промышленности СССР, ч. II, Пищепромиздат, М., 1955.

Борисов П. Г. и Воробьева Л. И., Опыт лова азовской хамсы в Черном море при помощи электрического света, «Рыбн. хоз.», № 7, 1948.

Броцкая В. А. и Неценгович М. Р., Распространение *Mytilaster lineatus* в Каспийском море, «Зоол. журн.», т. XX, в. 1, 1941.

Вершинский Н. В., О перспективах использования подводного телевидения в рыбном хозяйстве, там же, № 12, 1955.

Голенченко А. П., Распространение пелагиды в Черном море, «Рыбн. хоз.», № 2, 1939.

Голенченко А. П., О запасах и распределении пелагиды в Черном море, там же, № 9, 1940.

Голенченко А. П., Шпрот в Черном море, там же, № 6, 1940.

Голенченко А. П., Опыт разведки азовской хамсы при помощи самолета, Труды Азчерниро, в. 12, 1940.

Голенченко А. П., Практические указания о работе промразведки, в кн. «Хамса», 1945.

Голенченко А. П., Определение запасов хамсы с самолета, «Рыбн. хоз.», № 7, 1947.

Голенченко А. П., Скопления и запасы пелагиды в Черном море, сб «Черноморская пелагида», Пищепромиздат, М., 1949.

Голенченко А. П., Аэрофотосъемка хамсы в Черном море, «Рыбн. хоз.», № 11, 1950.

Голенченко А. П., Первый опыт определения количества рыб в скоплениях хамсы с помощью аэрофотосъемки, там же, № 2, 1950.

Голенченко А. П., Применить поляроидные очки при поисках пелагических рыб, там же, № 5, 1950.

Голенченко А. П., Организовать лов тунца в Черном море, там же, № 10, 1952.

- Голенченко А. П., Труды совещания по вопросам поведения и разведки рыб (Ихтиол, комисс. АН СССР, Труды совещ., в. 5), Изд-во АН СССР, М., 1955.
- Голенченко А. П., Зуссер С. Г., Использование дирижабля в рыбной промышленности, «Рыбн. хоз.», № 2—3, 1946.
- Данилевский Н. Н., Опыт лова пелагическим тралом в Черном море с применением электрического света, «Рыбн. хоз.», № 1, 1952.
- Данилевский Н. Н., Бортовая подъемная ловушка для лова рыбы при помощи электрического света, там же.
- Дмитриев Н. А., Об акклиматизации камбалы в Каспийском море, «Природа», № 4, 1947.
- Зенкевич Л. А. и Бирштейн Я. А., О возможных мероприятиях по повышению продуктивных свойств Каспия и Арала, «Рыбн. хоз. СССР», № 3, 1934.
- Зуссер С. Г., Пелагида в Черном море, «Рыбн. пром. СССР», Сб. I, 1945.
- Зуссер С. Г. и Данилевский Н. Н., Реакция азовской хамсы на сетное полотно в освещенной зоне, «Рыбн. хоз.», № 7, 1953.
- Ковалевская Л. А., Энергетика движущейся рыбы, Автореф. дисс. 1953.
- Кротов А. В., Опыт авиаразведки рыбы в северо-западной части Черного моря, «Рыбн. хоз. СССР», № 2, 1936.
- Кротов А. В., Некоторые результаты наблюдений над распределением пелагических рыб с самолета, там же, № 1, 1938.
- Кротов А. В., Применение самолета для изучения распределения пелагических рыб, «Природа», № 3, 1938.
- Кротов А. В., Пелагида в Черном море, «Рыбн. хоз. СССР», № 2, 1938.
- Лукьянова В. С., Физические характеристики мимикрии рыбы, ДАН СССР, нов. серия, т. III (XII), № 2 (97), 1936.
- Малытский С. М., Рыбохозяйственное освоение открытых частей Черного моря, там же, № 3, 1939.
- Марти Ю. Ю., Промысловая разведка в Азовско-Черноморском районе, «Рыбн. хоз. СССР», № 3, 1933.
- Марти Ю. Ю., Применение авиаразведки в Азовско-Черноморском бассейне, там же, № 1, 1934.
- Марти Ю. Ю., Промысловая разведка рыбы, Пищепромиздат, М., 1948.
- Мионов А. Т., Электрический ток в море и действие тока на рыбу, Труды Мор. гидрофиз. ин-та, т. I, 1948.
- Нехаев К. К., Техника подводного дела, Госиздат, 1928.
- Рутенберг Е. П., Техника научно-исследовательских работ под водой (статья в книге «В глубинах океана» Вильяма Биба), Биомедгиз, М.—Л., 1936.
- Рутенберг Е. П., Возможность и ценность применения водолазного аппарата для гидробиологических работ, Труды Ленинград, об-ва естествоисп., т. X, в. I, 1930.
- Сафьянов Т. Е., Лов хамсы на электрический свет в Черном море зимой, «Рыбн. хоз.», № 3, 1952.
- Сафьянова Т. Е., Доклад о возможности применения электрического света для целей разведки и промысла рыбы, Матер, о дальн. разв. пром. лова кильки с пом. подвод. электроосвещ. в Касп. море и об усил. н.-и. раб. в обл. лова рыбы с пом. электросвета, 1952.
- Сафьянова Т. Е., Результаты изучения реакции черноморских рыб на электрический свет, Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.
- Сафьянова Т. Е., Демидов В. Ф., Отношение черноморской хамсы к искусственному свету в период размножения и нагула, Труды Азчерниро, т. 16, 1955.
- Сборник работ об акклиматизации *Nereis succinea* в Каспийском море, Матер, к познанию фауны и флоры, издаваемые МОИП, нов. серия, отд. зоол. в. 33, (XLVIII), 1952.
- Стась И. И., Некоторые физические характеристики черноморских рыб, ДАН СССР, нов. серия, т. XXX, № 9, 1941.
- Тараненко Н. Ф., Особенности поведения хамсы зимой в Черном море при воздействии хищников и некоторых орудий лова, Труды Азчерниро т. 16, 1955.
- Токарев А. К., Поведение азовской хамсы и разведка ее скоплений в Черном море, «Рыбн. хоз.», № 5, 1953.
- Токарев А. К., Об особенностях поиска пищи и характере питания стай пелагических рыб, Труды совещ. по вопр. повед. и развед. рыб (Ихтиол. комисс. АН СССР. Труды совещ., в. 5), Изд-во АН СССР, М., 1955.
- Цалкин В. И., Научно-промысловая разведка на Черном море в 1936 г., «Рыбн. хоз. СССР», № 3, 1937.
- Цалкин В. И., Распределение обыкновенного дельфина в летне-осенний период, Труды Азчерниро, в. 11, 1938.
- Шорыгин А. А. и Карпевич А. Ф., Новые вселенцы Каспийского моря и их значение в биологии этого водоема, Крымиздат, Симферополь, 1948.
- Шулейкин В. В., О локомоции дельфина, Изв. АН СССР, № 2, 1935.
- Шулейкин В. В., Очерки по физике моря, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1949.
- Шулейкин В. В., Лукьянова В. С., Стась И. И., Гидродинамические качества рыб и дельфинов, Изв. АН СССР, серия геогп. и геофиз., № 4, 1937.
- Шульженко С. И. и Беренбейм Д. Я., Опыт работы поискового судна «Ковда», «Рыбн. хоз.», № 6, 1953.
- Щапова Т. Ф., Филлофора Черного моря, Труды Ин-та океанол. АН СССР, т. XI. 1954.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА,
ВЫШЕДШАЯ В 1956—1958 гг.

К главе VII

- Алеев Ю. Г., Ставриды (*Trachurus*) морей СССР, Труды Севастоп. биол. ст., т. IX, 1957.
Алеев Ю. Г., Об эволюции пелагических Caranginae (Carangidae, Perciformes), там же.
Бессемянова Н. П., О фотосинтезе некоторых массовых форм диатомовых водорослей Черного моря, там же.
Бурдак В. Д., Особенности онтогенетического развития и филогенетических отношений черноморских кефалей, там же.
Киселева М. И., Пелагические личинки многощетинковых червей Черного моря, там же.
Кучерова З. С., Видовой состав и сезонная смена диатомовых морских обрастаний, там же.
Морозова-Водяницкая Н. В., Фитопланктон в Черном море и его количественное развитие, там же.
Морозова-Водяницкая Н. В. и Бедогорская Е. В., О значении кокколитофорид и особенно понтосферы в планктоне Черного моря, там же.
Паули В. Л., Определитель мизид Черноморско-Азовского бассейна, там же.
Паули В. Л., К истории развития экологических отношений морских организмов к температуре и солености, там же.

К главе VIII

- Лазарева Л. П., К вопросу о сезонной динамике биомассы зоопланктона Черного моря в районе Карадага, Труды Карадаг, биол. ст., в. 14, 1957.
Овен Л. С., О подходах молоди луфаря — *Pomatomus saltatrix* L. к берегам Черного моря, там же.

К главе IX

- Аведи-Ифова Т. М., О размножении и развитии черноморского саргана *Belone belone euxini*, Труды Новоросс. биол. ст., в. I, 1957.
Балашевич Г. А., К вопросу развития гонад у *Squalus acantias* L., там же.
Грудинин П. И., Некоторые данные о миграциях и размножении смариды *Spicara smarts flexuosa* Raf., там же.
Драпкина З. Г., О содержании жира в печени черноморских скатов, там же.
Крыштын Э. Г., Некоторые данные по биологии морского дракона *Trachinus draco* L., там же.
Пробатов А. Н., Материалы по изучению черноморской колючей акулы *Squalus acantias*, там же.
Пробатов А. Н. и Уральская И. В., Материалы по биологии черноморского мерланга *Odontogaulus merlangus euxinus*, там же.

- Смирнова В. К., К познанию паразитофауны рыб Новороссийской бухты, там же.
Тихонов В. Н., Распределение и миграции барабули вдоль северо-восточных берегов Черного моря, там же.
Троицкий С. К., Представители черноморской ихтиофауны в Приазовских кубанских лиманах, там же.
Уральская И. В., Химический состав молока дельфинов Черного моря, там же.
Фриндланд И. Г., Крыштын Э. Г., Двуреченская А. А., Некоторые данные по ихтиофауне Суджукской лагуны, там же.

К главе XIII

- Брагинский Л. П., Интенсивность дыхания и кислородный порог некоторых каспийских перакарид из черноморских лиманов, «Зоол. журн.», т. XXXVI, в. 4, 1957.
Виноградова З. А., Биохимический состав планктона Черного моря, ДАН СССР, т. CXXVI, № 4, 1957.
Виноградова З. А., Витамин А в черноморских рыбах и колебание его запасов, IV Всес. совещ. по витаминам, тез. докл., изд. МГУ, 1957.
Виноградов К. А., О границах филофорного поля Зернова в северо-западной части Черного моря. Научн. сессия, поев. 100-летию со дня рожд. Г. И. Танфильева, тез. докл., Одесса, 1957.
Виноградов К. А., К вопросу об изучении филофорного поля Зернова в северо-западной части Черного моря, Научн. ежегодн. ОГУ, 1957.
Иванов А. И., Особенности распространения и развития фитопланктона северо-западной части Черного моря, Делегат, съезд Всесоюзн. Ботан. об-ва, Тез. докл., в. V., споров, раст., Л., 1957.
Лосовська Г. В., Про деякі фауністичні знахідки в північно-західній частині Чорного моря, ДАН УРСР, № I, 1958.
Напрейчиков М. Ф., Дунайський ляш (морфологічні особливості, біологія та промислове значення), Вид-во АН УРСР, 1958.
Пидгайко М. Л., Зоопланктон придунайських водоемів, Изд-во АН УРСР, 1957.
Приймаченко А. Д., Фитопланктон Днепровско-Бугского лимана, Изд-во АН УРСР, 1956.
Сальський В. О., Молоски північно-західної частини Чорного моря, Вид-во АН УРСР, 1958.
Семенов К. И., Морфологічні і біологічні особливості розвитку личинок осетра в різних умовах існування, Вид-во АН УРСР, 1958.
Сухойван П. Г., Днепровская тарань (биология, уловы и состояние запасов), Изд-во АН УРСР, 1956.
Чорногоренко-Бідуліна М. І., Фауна личинкових форм трематод в молосках Дніпра, Вид-во АН УРСР, 1958.

К главе XIV

- Саенкова А. К., Новое в фауне Каспийского моря, «Зоол. журн.», т. XXXV, в. 1956.

СОДЕРЖАНИЕ

Часть первая

Глава I.	Представления о Черном море у народов античного мира	5
Глава II.	Русские гидрографические исследования на Черном море	11
Глава III.	Фаунистические исследования на Черном море в XVIII—XIX вв. и возникновение русских биологических станций	16 15
	Изучение фауны Черного моря в период до возникновения биологических станций (1793—1872 гг.)	16 15
	Возникновение русских биологических станций на Черном море и соседних морях (1869—1917 гг.)	20 19
Глава IV.	Экспедиционные исследования на Черном море и соседних морях во второй половине XIX в.	25 24
	Черноморские глубомерные экспедиции 1890—1894 гг.	25 24
	Экспедиции «Казбека» и «Атманая» в Азовское море (1891—1895 гг.)	31 27
	Работы С. О. Макарова и А. А. Остроумова на Босфоре и экспедиция «Селяника» в Мраморном море (1881—1894 гг.)	32 28
Глава V.	Окончание фаунистического и начало экологического этапа в изучении Черного моря	32
	Обобщение фаунистического этапа в изучении Черного моря В. К. Совинским (1902—1904 гг.)	32
	Начало нового, экологического, этапа в изучении Черного моря (работы С. А. Зернова, 1902—1913 гг.)	33 33

Часть вторая

Глава VI.	Первые советские экспедиции на Черном море в 1922—1935 гг.	44 38
	Азовско-Черноморская научно-промысловая экспедиция под руководством Н. М. Книповича (1922—1928 гг.)	44 38
	Черноморская океанографическая экспедиция Главного гидрографического управления и Севастопольской биологической станции (1923—1935 гг.)	49 43
Глава VII.	Севастопольская биологическая станция им. акад. А. О. Ковалевского Академии наук СССР (1917—1955 гг.)	53 47
Глава VIII.	Карадагская биологическая станция им. Т. И. Вяземского Академии наук Украинской ССР (1917—1957 гг.)	67 61
Глава IX.	Биологические станции университетов	78 72
	Новороссийская биологическая станция им. В. М. Арнольди Ростовского государственного университета	78 72
	Гидробиологическая станция и кафедры Одесского государственного университета им. И. И. Мечникова	81 75
Глава X.	Рыбохозяйственные станции на Черном и Азовском морях	87 81
	Керченская ихтиологическая лаборатория (1919—1934 гг.)	87 81
	Дона-Кубанская научная рыбохозяйственная станция (1920—1954 гг.)	88 82

	Всеукраинская Государственная Черноморско-Азовская научно-промысловая опытная станция — ВУГЧАНПОС (1919—1934 гг.)	89 83
	Одесская научная рыбохозяйственная станция (1934—1952 гг.)	91 85
	Научная рыбохозяйственная и биологическая станция Грузии (1930—1954 гг.)	92 86
Глава XI.	Азовско-Черноморский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (Азчерниро)	94 88
	Возникновение Азчерниро и его работы на Черном море в период до Великой Отечественной войны (1934—1941 гг.)	94 88
	Работы Азчерниро в Азовском море в период до Великой Отечественной войны (1934—1941 гг.)	96
	Черноморская научно-промысловая экспедиция ВНИРО и Азчерниро (1948—1951 гг.) и последующие работы Азчерниро на Черном море	97 91
	Проблема реконструкции рыбного хозяйства Азовского моря в связи с зарегулированием стока рек и Азовская экспедиция ВНИРО и Азчерниро (1950—1952 гг.)	99 93
	Издание атласа цветных рисунков «Промысловые рыбы СССР» (1949 г.)	100 94
Глава XII.	Институт океанологии Академии наук СССР и его работы на Черном море (1945—1951 гг.)	101 95
Глава XIII.	Институт гидробиологии Академии наук Украинской ССР и Одесская биологическая станция	105 99
	Работы Института гидробиологии АН УССР в низовьях рек, на лиманах и в северо-западной части Черного моря (1945—1957 гг.)	105 99
	Одесская биологическая станция Института гидробиологии АН УССР (1953—1957 гг.)	106 102
Глава XIV.	Некоторые новые методы изучения жизни Черного моря и освоения его природных ресурсов	104
	Краткий очерк применения новых методов в гидробиологических и рыбохозяйственных исследованиях на Черном море	104
	Черноморская гидрофизическая станция в Качивели и физические методы изучения жизни моря (1929—1953 гг.)	108
	Акклиматизация азовско-черноморских организмов в Каспийском море	106 109

Опечатки

Стр.	Строка	Напечатано	Следует
5	14 сл.	в отличии	в отличие
61	9 св.	М. А. Доброжанская	М. А. Добржанская
64	10 св.	возобновили	возобновила
67	3 св.	число	числе
79	2 сл.	питания	питании