

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

■ ОРГАН ОТДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ
АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
Научный журнал
Основан в 1965 г. Выходит 6 раз в год
Том XIII, № 5 СЕНТЯБРЬ—ОКТАБРЬ 1977
Киев «Наукова думка»

СОДЕРЖАНИЕ

Винберг Г. Г. Гидробиология как экологическая наука	5	
Грезе В. Н. Морская гидробиология в СССР и ее современные проблемы	15	✓
Шкорбатов Г. Л. Развитие биоценологических представлений в отечественной гидробиологии за 60 лет	24	
Пирожников П. Л. Развитие рыбохозяйственной гидробиологии за 60 лет	36	
Строганов Н. С. Развитие и успехи водной токсикологии в СССР	47	
Поликарпов Г. Г. Развитие радиационной гидробиологии моря	57	✓
Виноградов К. А. К истории гидробиологических исследований на Черном море за 60 лет Советской власти	66	✓

Общая гидробиология

Кожова О. М., Загоренко Г. Ф., Ладейщикова Е. Н. Особенности фитопланктона оз. Хубсугул в межгодовом и сезонном аспектах	77	
Роухияйнен М. И., Сеничева М. И. Суточная динамика и продукция мелких жгутиковых водорослей в Севастопольской бухте	82	✓
Садырин В. М. Скорость роста и суточная удельная продукция некоторых видов фитофильных беспозвоночных	87	

Рыбохозяйственная гидробиология и ихтиология

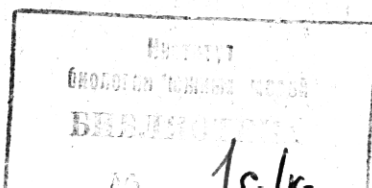
Могильченко В. И. О структуре нерестового стада и сроках миграции в р. Дон проходной сельди <i>Alosa kessleri pontica</i> (Eichwald)	91	
--	----	--

Санитарная гидробиология и гидропаразитология

Веригин Б. В. О явлении термического евтрофирования водоемов	98	
Черногоренко М. И. Трематофауна моллюсков в Кременчугском водохранилище	106	

Экологическая физиология и биохимия водных животных

Романенко В. Д., Арсан О. М., Соломатина В. Д., Весельский С. П., Прядко В. П., Евтушенко Н. Ю. Роль ионов кальция в обмене веществ у <i>Anodonta cygnea</i> L.	115	
---	-----	--



and marine ecology. US ERDA, Office of Public Affairs, Techn. Information Center. Oak Ridge, Tenn., 1976.

45. Steeman — Nielsen E. The use of radioactive carbon (C — 14) for measuring organic production in the sea. — J. du Conseil Intern. Explor. Mer., 1952, 18, N 2.
46. Ward E., Beach S. A., Dyson E. D. The effect of acute X-irradiation on the development of the plaice *Pleuronectes platessa* L. — J. Fish Biol., 1971, 3.

УДК 574.5(26)

К. А. ВИНОГРАДОВ

К ИСТОРИИ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ЧЕРНОМ МОРЕ ЗА 60 ЛЕТ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

За годы Советской власти при самой активной ее поддержке гидро-биологическая наука на Черном море прошла сложный путь развития, в организационном плане включающий: восстановление и последующее расширение сферы деятельности существовавших ранее научных учреждений; создание сети новых, главным образом рыбохозяйственных научных лабораторий и станций; осуществление первых больших советских морских экспедиций; преобразование созданных (или восстановленных) в послереволюционные годы биологических и рыбохозяйственных станций в крупные современные научно-исследовательские институты (или в их структурные подразделения); введение планового начала в научные исследования и координация деятельности учреждений, занимающихся изучением Черного и Азовского морей; проведение синхронных комплексных исследований силами различных ведомств, заинтересованных в изучении Черного моря; наконец, тесное сотрудничество с зарубежными учеными, в первую очередь социалистических стран, расположенных в районе Черного моря (Социалистической Республики Румынии и Народной Республики Болгарии), а в дальнейшем и других, проводивших здесь исследования (например, США).

Что касается идейно-теоретических представлений о природе процессов, определяющих в конечном счете биологическую продуктивность моря, то они, по логике вещей, если исходить из принципов марксистско-ленинской методологии, не могли не эволюционировать в сторону концепции целостности и динамического равновесия всех соподчиненных и взаимосвязанных физических, физико-химических, химических, биохимических и биологических систем моря.

Обращаясь к сделанному в области изучения Черного моря до Великой Октябрьской социалистической революции, необходимо отметить следующие наиболее важные события: создание в 1871—1872 гг. по инициативе Н. Н. Миклухо-Маклая будущего организационного и научного центра морских биологических исследований на Черном море — Севастопольской биологической станции, последующая деятельность которой вплоть до 1902 г. теснейшим образом связана с именами А. О. Ковалевского, В. Н. Ульянина, С. М. Переяславцевой и А. А. Остроумова; осуществление по инициативе Н. И. Андрусова первых черноморских глубоководных («глубомерных») экспедиций 1890—1891 гг., открывших факт зараженности глубинных вод сероводородом и, следовательно, отсутствия в этой зоне, в отличие от таковых в других морях, каких-либо иных форм жизни, кроме

анаэробных бактерий. К тому же периоду относится разработка А. А. Остроумовым (1893, 1894, 1896) представлений о фаунистических связях Черного и Средиземного морей, основанных на концепции С. О. Макарова (1885) об обмене вод этих морей через прол. Босфор. Тогда же В. К. Совинский в широко известной монографии «Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, рассматриваемой с точки зрения самостоятельной зоогеографической провинции» (1902—1904), обобщил накопленные к тому времени материалы о составе прибрежной фауны Черного моря, начало изучению которой было положено еще на рубеже XVIII—XIX вв. П. С. Палласом и продолжено трудами зоологов в университетских центрах тогдашней России: К. Ф. Кесслера, Н. В. Бобрецкого и В. К. Совинского в Киеве, В. И. Чернявского в Харькове, А. Д. Нордмана в Одессе, Э. И. Эйхвальда в Казани, Г. М. Ратке в Тарту и др.

Ко времени выхода в свет монографии В. К. Совинского относится начало деятельности на Черном море С. А. Зернова, возглавлявшего в 1902—1912 гг. Севастопольскую биологическую станцию. С этим именем связано не только развитие нового, биоценологического этапа в исследованиях моря, основы которого заложены в замечательной, не утратившей своего значения и поныне монографии «К вопросу об изучении жизни Черного моря» (1913) — общепризнаны заслуги С. А. Зернова и как основоположника отечественной гидробиологии.

Таким образом, ко времени Великой Октябрьской социалистической революции уже существовал центр морских биологических исследований на Черном море — Севастопольская биологическая станция; были обобщены (естественно, на соответствующем уровне) данные о составе фауны (и флоры) прибрежной зоны моря; установлено отсутствие жизни в глубинных водах; рассмотрены фаунистические связи Черного и Средиземного морей через прол. Босфор; положено начало биоценологическому этапу в исследованиях жизни моря, пришедшему на смену фаунистическому.

В области рыбохозяйственных исследований укажем на выход в свет монографии Н. Я. Данилевского «Описание рыболовства на Черном и Азовском морях» (в серии «Исследования о состоянии рыболовства в России», 1871, 8).

Организация советских биологических и рыбохозяйственных станций

В числе первых мероприятий молодого Советского государства в развитии исследований на Черном и Азовском морях были: возобновление в 1921—1922 гг. деятельности Севастопольской биологической станции; открытие в 1920—1921 гг. по инициативе профессора В. М. Арнольди Новороссийской биологической станции и несколько позднее (1927—1928 гг.) включение в сферу морских исследований Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского, находившейся в ведении Московского общества испытателей природы.

Вместе с тем в условиях необходимости восстановления и развития на новых, советских принципах рыбного хозяйства Черного и Азовского морей и эксплуатации их рыбных ресурсов на соответствующих научных началах особенно возросла осознанная в России еще в дореволюционное время потребность не только в биологических, но и в специализированных научно-исследовательских учреждениях рыбохозяйственного профиля *. В связи с этим уже в 1919 г. в Керчи была основана первая в Азовско-Черноморском бассейне Керченская ихтиологическая лаборатория, позднее развернутая в

* Об этом, в частности, свидетельствует организация в 1897 г. первой ихтиологической лаборатории в г. Астрахани, а в 1912 г. второй — в г. Баку.

Керченскую, а затем в Азовско-Черноморскую научную рыбохозяйственную станцию, в г. Очакове — Всеукраинская государственная Черноморско-Азовская научно-промысловая опытная станция (ВУГЧАНПОС), в Ростове-на-Дону — Доно-Кубанская научная рыбохозяйственная станция (1920 г.). Развертывание деятельности этих станций, естественно, могло быть осуществлено только после победного окончания гражданской войны на юге страны. В 1930—1931 гг. к упомянутым добавилась Научная рыбохозяйственная и биологическая станция Грузии, основанная в г. Батуми.

Первые советские экспедиции

Азовско-Черноморская научно-промысловая экспедиция Н. М. Книповича (1922—1928 гг.) была организована Главным управлением рыболовства и государственной рыбной промышленности (Главрыба). Ее работы, возглавляемые профессором Н. М. Книповичем, привлекали пристальное внимание В. И. Ленина. Значение экспедиции вышло далеко за пределы непосредственно поставленных перед ней рыбохозяйственных задач, что, несомненно, было связано с личностью Н. М. Книповича (1862—1939 гг.), приглашенного на пост ее руководителя В. И. Лениным, хорошо знавшим Н. М. Книповича «не только как научную величину первого ранга, но и как безусловно честного человека»*, к тому же близкого к революционным кругам старой России. Выбор В. И. Лениным Книповича в качестве руководителя экспедиции объяснялся огромным опытом последнего как исследователя морей Белого, Баренцева, Балтийского и Каспийского (1885—1915 гг.), умело сочетавшего решение практических задач в области морского рыболовства с глубоким пониманием сущности самых интимных и сложных процессов, определяющих продуктивность моря.

Авторитет Н. М. Книповича в международных кругах исследователей морей был очень высок: он был одним из организаторов Международного совета по исследованию морей (Копенгаген, 1901 г.), входил в его состав в качестве представителя России и до начала первой мировой войны был одним из вице-президентов. Поэтому не случайно В. И. Ленин привлекал Книповича в качестве эксперта в переговорах с Финляндией о заключении рыболовной конвенции (1921 г.), поручал ему подготовительные шаги к восстановлению участия Советской России в названном Международном совете (1922 г.) и в других мероприятиях.

Успешному осуществлению морских работ Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции, первоначально располагавшей лишь сетью береговых наблюдательных пунктов и моторно-парусной шхуной «Три святителя» (по инициативе Н. М. Книповича переименованной в «Данилевский» в честь исследователя рыболовства на Черном и Азовском морях), способствовала поддержка В. И. Лениным** просьбы Н. М. Книповича о предоставлении экспедиции парохода; — в 1923 г. экспедиция уже вела исследования в Черном и Азовском морях на пароходе «Бесстрашный», а в 1925 — на пароходе «Сухум».

Тщательно готовясь к экспедиции, Н. М. Книпович составил и издал «Определитель рыб Черного и Азовского морей» (1923), которым пользовались в качестве пособия при ихтиологических исследованиях не только в этой экспедиции, но и в течение последующих 40 лет, вплоть до выхода в свет в 1964 г. монографии А. Н. Световидова «Рыбы Черного моря»***. Огром-

* См. «Ленинские документы о рыбном хозяйстве и рыбохозяйственной науке» (Вопр. ихтиол., 1970, № 2(61), с. 273).

** См. «Ленинские документы о рыбном хозяйстве и рыбохозяйственной науке» (Вопр. ихтиол., 1970, № 2 (61), с. 275).

*** М. — Л., «Наука», 1964.

ное значение имела произведенная Н. М. Книповичем также в порядке подготовки к экспедиции «ревизия» гидрологических материалов черноморских «глубомерных» экспедиций 1890—1891 гг., опубликованных И. Б. Шпиндлером и Ф. Ф. Врангелем (1895).

В результате Н. М. Книпович предложил свою, ставшую классической схему поверхностных течений в Черном море, включавшую основное периферическое кольцо циклонических течений вдоль берегов и два циклонических круговорота: один в западной, другой в восточной частях моря («очки», или «велосипед» Книповича).

Весьма примечателен состав участников Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции, среди которых: Б. Л. Исаченко (1871—1948) — основоположник морской микробиологии, хорошо известный уже тогда в России и за рубежом исследователь бактерий Северного Ледовитого океана, будущий академик АН УССР и АН СССР, первый президент Всесоюзного гидробиологического общества; С. Н. Скадовский (1886—1962) — впоследствии один из виднейших гидробиологов, основоположник экологической физиологии водных организмов, многие годы заведовавший кафедрой гидробиологии МГУ; В. М. Арнольди (1871—1924) — основатель Новороссийской биологической станции (1920—1921 гг.), известный профессор ботаники и альголог, впервые отметивший важное значение наннопланктона и его количественное преобладание над микропланктоном Черного моря; Н. Л. Чугунов (1889—1939) — энергичный помощник и заместитель Н. М. Книповича в руководстве экспедицией, впервые применивший количественные методы учета бентоса в Черном, Азовском и Каспийском морях, крупный гидробиолог, ихтиолог-промысловик, незадолго до смерти возглавлявший ВНИРО; В. Л. Паули (1885—1956), впоследствии профессор Харьковского университета и директор Карадагской биологической станции, во время экспедиции 1923—1926 гг. много сделавший для изучения истории фауны Азовского и Черного морей; Н. И. Тарасов (1905—1965), работавший на наблюдательном пункте экспедиции в г. Геническе, позднее основатель нового в гидробиологии направления — технической биологии моря (включавшей изучение обрастаний, древоточцев, свечения морских организмов и живых звуков моря), автор многих широко известных научно-популярных книг по этим вопросам, исследователь морей Дальнего Востока; П. И. Усачев (1892—1962) — видный гидробиолог-фитопланктонолог, позднее один из основателей и активный деятель Всесоюзного гидробиологического общества, в ходе экспедиции впервые применивший количественные методы изучения фитопланктона Азовского и северо-западной части Черного морей, — и многие другие, кто своим участием в экспедиции и последующей плодотворной научной, организационной и педагогической деятельностью внес вклад в развитие советской гидробиологии.

В ходе Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции был выполнен обширный комплекс гидрологических, гидрохимических, микробиологических, гидробиологических и ихтиологических исследований, а также специальные работы, связанные с анализом причин массовой гибели рыбы в Азовском море при заморах, с восстановлением рыбных запасов и интенсификацией рыболовства на Черном и Азовском морях, экономикой промысла и т. д.

Результаты работ экспедиции были опубликованы в «Отчетах» Н. М. Книповича и его заместителя Н. Л. Чугунова (1924—1927) и в десяти выпусках «Трудов Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции» (1926—1933), содержащих и две капитальные работы Н. М. Книповича: «Гидрологические исследования в Азовском море» (1932) и «Гидрологические исследования в Черном море» (1933). Позднее материалы экспедиции были использованы Н. М. Книповичем в его монографии «Гидрология морей и

солончатых вод (в применении к промысловому делу)», изданной ВНИРО в 1938 г.

Черноморская океанографическая экспедиция Гидрографического управления флота и Севастопольской биологической станции (1923—1935). Необходимость в такой экспедиции была обоснована известным океанографом профессором Ю. М. Шокальским еще в 1909 г., но осуществление ее оказалось возможным только при Советской власти. Если работы Азовско-Черноморской экспедиции Н. М. Книповича в силу специфики ее задач протекали главным образом в пределах 50—70-мильной прибрежной зоны моря, то исследованиями, проводимыми экспедицией Ю. М. Шокальского, были охвачены и прибрежные, и центральные (до глубин 2000 м) его области.

Первоначально в распоряжении экспедиции находился довольно старый военный транспорт «Ингул», но уже в 1925 г. он был заменен хорошо оборудованным гидрографическим судном «Дунай» (переименованным в «Первое мая», затем — в 1927 г. в «Гидрограф»).

С участием в этой экспедиции связано начало интенсивной научной деятельности Севастопольской биологической станции, возглавляемой В. Н. Никитиным (1886—1972). Наиболее активно включилась она в работы экспедиции в 1923—1928 гг., когда непосредственное участие в них принимал В. Н. Никитин.

Если в ходе черноморских «глубомерных» экспедиций 1890—1891 гг. был установлен сам факт зараженности глубин моря сероводородом, подтвержденный позднее работами С. А. Зернова, то В. Н. Никитин установил конкретную нижнюю границу жизни в водной толще (для планктона) на всей акватории центральных глубоководных областей и нижнюю границу существования донной фауны вдоль берегов. На судне «Первое мая» в 1926—1927 гг. ему удалось провести обследование донных группировок и количественное изучение бентоса у юго-восточных берегов Черного моря, на участке м. Бафра—Батуми, и замкнуть таким образом «кольцо» экспедиций С. А. Зернова периода 1902—1912 гг. вокруг всего моря (Никитин, 1948).

Собранные в экспедициях 1925—1926 гг. В. Н. Никитиным и 1935 г. Л. В. Арнольди материалы по бентосу прибофторского района моря были обработаны Л. И. Якубовой (при участии Л. В. Арнольди) и опубликованы в 1948 г. (посмертно) в работе «Биология прибофторского участка Черного моря».

Кроме В. Н. Никитина и Л. В. Арнольди, в экспедиции в разных рейсах участвовали биологи Севастопольской станции М. А. Галаджиев, Е. Н. Малым и В. К. Попов.

Весьма важными оказались результаты гидрохимических исследований, осуществленных в этой экспедиции сотрудником Севастопольской биологической станции Н. И. Чигириным и химиком Крымского университета П. Т. Данильченко, посвятившими целый цикл публикаций вопросам происхождения сероводорода в Черном море (1926), распределению кислорода, фосфора, азота и его соединений, концентраций водородных ионов, щелочности и свободной углекислоты (1929, 1930).

Создание крупных морских научно-исследовательских институтов

В процессе развития исследований, роста кадров и материально-технических средств, благодаря вниманию и поддержке органов Советской власти на базе биологических и рыбохозяйственных станций возникли мощные современные научные центры морских биологических и рыбохозяйственных исследований. Так, в 1932—1934 гг. на базе Азовско-Черноморской рыбохозяйственной станции в г. Керчи был создан Азовско-Черноморский научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океано-

графии (АзЧерНИРО) с включением в его состав как отделения Одесской (бывшей ВУГЧАНПОС) рыбохозяйственной станции, существовавшей ранее в г. Очакове, затем в Херсоне и наконец переведенной в Одессу; в 1952—1953 гг. на базе Доно-Кубанской рыбохозяйственной научной станции в Ростове-на-Дону был организован Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (АзНИИРХ); в 1963—1964 гг. по инициативе проф. В. А. Водяницкого на базе Севастопольской биологической станции—Института биологии южных морей имени А. О. Ковалевского АН УССР (ИнБЮМ), с включением в его состав упомянутой выше Карадагской станции (Карадагское отделение) и основанной в 1952—1954 гг. в с. Черноморка под Одессой Одесской биологической станции Института гидробиологии АН УССР (Одесское отделение).

Научная рыбохозяйственная и биологическая станция Грузии в г. Батуми была преобразована в Грузинское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) и стала важным центром экспериментальных исследований влияния нефтяного загрязнения на морские организмы юго-восточной части Черного моря и рыбохозяйственного освоения водоемов Грузии; в 1974 г. при отделении открыт первый в СССР демонстрационный дельфинарий. Организованная в 1920—1921 гг. Новороссийская биологическая станция имени проф. В. М. Арнольди продолжает и ныне свое существование как станция Кубанского госуниверситета (г. Краснодар).

Таким образом, современная сеть стационарных морских научно-исследовательских биологических и рыбохозяйственных учреждений в бассейне Черного и Азовского морей сложилась, по сути, уже в первые годы Советской власти, доказав в последующий период своего существования правильность выбора мест их размещения (Севастополь, Керчь, Одесса, Новороссийск, Батуми и др.) и жизнеспособность.

В послевоенный период много было сделано в области исследования Черного моря и сотрудниками Института океанологии АН СССР (Москва). Напомним ихтиологические работы Т. С. Рассы (1949, 1965), изучение филофорного поля Зернова Т. Ф. Шаповой (1954), возглавлявшиеся В. Н. Никитиным работы по изучению нерыбных продуктов Черного моря, обрастаний и камнеточцев, исследование О. Б. Мокиевским (1949) зообентоса псевдолиторали западных берегов Крыма и т. д. Институт гидробиологии АН УССР (Киев) было начато развернутое изучение низовьев рек Дуная, Днепра и Днестра, дельты Дуная, Днестровского и Днепровско-Бугского лиманов и прилегающих к ним приустьевых акваторий моря.

В круг работ, связанных с исследованием Черного и Азовского морей, помимо морских биологических учреждений АН СССР, АН УССР и учреждений рыбохозяйственного профиля, были вовлечены и некоторые университеты.

Традиционной и специфической областью исследований Одесского университета в дореволюционное время и в советский период также были низовья рек, лиманы и сопредельные воды северо-западной части Черного моря. В послевоенное время в изучение лиманов и прилегающих участков северо-западной части моря включился и Кишиневский университет.

Развитию гидробиологических исследований на Черном море, включая дореволюционный период и 40 лет советских исследований (1917—1957), посвящены «Очерки по истории отечественных гидробиологических исследований на Черном море» К. А. Виноградова (1958). Результаты исследований, проведенных Севастопольской биологической станцией (с 1963—1964 гг. ИнБЮМ АН УССР), освещены в обзорах В. Н. Никитина (1922) и В. А. Водяницкого (1948, 1963, 1971), работы Карадагской биологической станции — в обзорах К. А. Виноградова (1948) и И. И. Пузанова

(1965), Новороссийской биологической станции—в обзорах А. А. Калугиной (1961) и Л. П. Костюченко (1971). Истории возникновения и деятельности Одесской биологической станции Института гидробиологии АН УССР (затем Одесского отделения ИнБЮМ) посвящены статья (1963) и обзор (1969) К. А. Виноградова. Обзоры исследований низовьев рек Украины, лиманов и сопредельных с ними акваторий северо-западной части Черного моря сделаны Ф. С. Замбриборщем (1969 — ихтиология и гидробиология), И. И. Погребняком (1969 — донная растительность лиманов и сопредельных акваторий моря) и С. Б. Гринбартом (1969 — донная фауна лиманов). Капитальной сводкой является монография В. В. Полищука «Гидрофауна низовья Дуная в пределах Украины» (1974). Едва ли не первой попыткой обобщенной характеристики результатов изучения Черного моря в послереволюционный период был очерк И. И. Пузанова «Черное море», включенный в первое советское издание «Путеводителя по Крыму» (1929). Данные, характеризующие Черное и Азовское моря, вошли и в известную сводку Г. И. Танфильева «Моря» (1931), а также в книгу А. В. Кротова «Жизнь Черного моря» (1949).

Итоги определенных этапов изучения Черного моря, задачи и перспективы дальнейших исследований моря в целом (или отдельных наиболее важных проблем) рассмотрены в ряде статей В. А. Водяницкого (1937, 1941, 1948, 1954, 1965, 1967), В. Н. Грезе (1973), В. Н. Грезе и В. Е. Заики (1973) и др.

Капитальная систематизация и обобщение данных, характеризующих Черное и Азовское моря, осуществлены Л. А. Зенкевичем в его монографиях «Фауна и биологическая продуктивность моря» (т. 2, «Моря СССР», 1947) и «Биология морей СССР» (1963), отмеченной Ленинской премией. Важно отметить, что обе монографии Л. А. Зенкевича дают представление об изученности Черного и Азовского морей в общем контексте с другими морями Советского Союза. Если первая из них характеризует степень изученности Черного и Азовского морей на довоенном уровне (1940—1941 гг.), то вторая может служить показателем прогресса, достигнутого в области гидробиологических исследований на этих водоемах в течение первых 15 послевоенных лет, вплоть до 1963 г. Обратимся к краткой характеристике результатов исследований более нового (1963—1977 гг.) периода, дополняющих данные, вошедшие в последнюю сводку Л. А. Зенкевича (1963), преимущественно в фаунистическом (флористическом) и биоценологическом аспектах.

Исследования последних лет (1963—1977 гг.)

Прежде, чем перейти к новым данным, характеризующим состав фауны (и флоры) Черного моря, не бесполезно остановиться и на некоторых общих представлениях о море, уточненных (или подтвержденных) за последние годы, в основе которых лежат идеи исследователей более ранних периодов (Н. И. Андрусова, А. А. Остроумова, Н. М. Книповича, В. Н. Никитина В. А. Водяницкого и др.).

Так, представления Н. И. Андрусова и А. А. Остроумова о фаунистических связях Черного и Средиземного морей, основанные на концепции С. О. Макарова об обмене вод этих морей через прол. Босфор, получили дальнейшее развитие в советских исследованиях, обобщенных в монографии коллектива авторов «Водообмен через Босфор и его влияние на гидрологию и биологию Черного моря» (1969).

Диагностическими расчетами Г. Р. Гамсахурдия и А. С. Саркисяна (1975) показано, что вся толща вод Черного моря, до максимальных глубин включительно, охвачена циркуляцией, соответствующей общей схеме поверхностных течений («очкам») Н. М. Книповича, что отвечает и представ-

лениям В. А. Водяницкого (1954), предложившего свою принципиальную схему внутреннего водообмена в Черном море. Согласно этой схеме, в основу которой положена идея о достижении Черным морем состояния некоторого равновесия водо- и солеобмена, вся толща составляет единое целое с соподчиненными динамическими процессами во всех частях водоема. С этим согласуются и соображения В. И. Беляева (1974), показавшего, что существование сероводородной зоны в Черном море обусловлено не застоем глубинных вод, а установившимся в каждом слое приблизительным равновесием расхода и поступления сероводорода за счет химических и биохимических процессов и водообмена между глубинными и поверхностными водами.

Состав флоры и фауны (свободноживущие беспозвоночные) Черного моря (число таксонов)*

Группа организмов	1947 г.	1963 г.	1971—1975 гг.
Фитопланктон	240	350	745
Зоопланктон	79	93	145
Микрофитобентос (диатомовые)	164	342	360
Макрофитобентос	221	236	292
Зообентос	791	791	1473

* Данные взяты из сводок Л. А. Зенкевича (1947, 1963), статей Г. К. Пицыка (1971), В. Н. Грезе и А. В. Ковалева (1973), А. А. Калугиной-Гутник (1975), Ф. Д. Мордухай-Болтовского (1972) и др.

В капитальной монографии «Формирование современного химического состава вод Черного моря» (1975), обобщающей обширные материалы исследований химического состава вод моря на протяжении всего периода его изучения, Б. А. Скопинцев, подобно В. А. Водяницкому и В. И. Беляеву, исходит из положения, что современные концентрации и состояние рассматриваемых ингредиентов определяются динамическим равновесием, а именно количеством и химическим составом вод, поступающих в море, вытекающих из него, а также процессами, идущими на дне и в толще морских вод.

Существенно по сравнению с данными, имевшимися в распоряжении Л. А. Зенкевича (1963), пополнились представления о систематическом составе флоры и фауны моря (см. таблицу). В 1967 г. вышел в свет «Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР» А. Д. Зиновой, где дано описание макрофитов Черного, Азовского и Каспийского морей. Итогом изучения макрофитобентоса Черного моря явилась монография А. А. Калугиной-Гутник «Фитобентос Черного моря» (1975). А. И. Прошкиной-Лавренко были опубликованы капитальные сводки по диатомовым водорослям планктона (1955) и бентоса (1963) Черного моря, планктона Азовского моря (1963). Согласно этим и другим данным, общее число учтенных в настоящее время видовых и внутривидовых таксонов флоры Черного и Азовского морей в бентали и пелагиали превышает 1400 названий. Завершением длительного этапа фаунистических изысканий, начатых еще во времена П. С. Палласа, явился выход в свет «Определителя» фауны свободноживущих беспозвоночных Черного и Азовского морей, подготовленного под общим руководством Ф. Д. Мордухай-Болтовского*.

* В трех томах. К., «Наук. думка», 1968, 1969, 1972.

В составе зообентоса Черного моря насчитывается не менее 1500 видов донных беспозвоночных (Мордухай-Болтовской, 1972)*, а в зоопланктоне — 145 (Грезе и Ковалев, 1973) и до 100 видов пелагических личинок донных беспозвоночных: полихет, архианнелид, моллюсков, декапод и др., принадлежащих к «ларваторию» (Милейковский, 1973).

Из приведенных материалов (см. таблицу) видно, что по сравнению с данными на 1947 г. общее количество известных таксонов флоры и фауны Черного моря к 1963 г. увеличилось с 1495 до 1812, а с 1963 г. к настоящему времени (1971—1975 гг.) — до 3015 (не считая позвоночных животных). В составе ихтиофауны Черного и Азовского морей насчитывается 163 вида морских и проходных рыб (Расс, 1965). Помимо рыб, в фауне позвоночных Черного моря имеются два вида рептилий — морских черепах и четыре вида морских млекопитающих: три — дельфины и один — тюлень (Мордухай-Болтовской, 1972).

Переходя к некоторым биоценологическим аспектам исследований в пелагиали шельфа и центральных глубоководных областей Черного моря, следует заметить, что здесь, как и относительно других морей (Беклемисhev, 1969), утвердились представления (Петипа, 1976) о двуслойной структуре экосистемы пелагиали, включающей два планктонных сообщества, характерных для эвфотической зоны: эпипланктонное, занимающее тонкий слой от поверхности до термоклина (12—25 м), и батипланктонное, обитающее глубже (от 12—25 до 100 м и более), под термоклином. Опираясь на схему поверхностных течений, предложенную в свое время Н. М. Книповичем, Т. С. Петипа (Грезе, Петипа, 1976) исследовала структуру основных пелагических экосистем Черного моря, приуроченных к западному и восточному циклоническим круговоротам Книповича.

В последние годы уделялось внимание и изучению микрозоопланктона.

В 1976 г. вышла в свет монография «Распределение морского микрозоопланктона» (В. Е. Заика, В. К. Морякова, Н. А. Островская и А. В. Цалкина), где собраны данные о составе, численности, биомассе и вертикальном распределении микрозоопланктона в различных морях, в том числе Черном и Азовском.

Сводкой данных по ихтиопланктону, завершающей длительный этап изучения икры и личинок рыб Черного моря, начатый В. А. Водяницким и проводившийся им на Новороссийской биологической станции еще по инициативе Н. М. Книповича, является монография Т. В. Дехник «Ихтиопланктон Черного моря» (1973).

Нейстону Черного моря посвящена монография Ю. П. Зайцева «Морская нейстонология» (1970).

Определение nekтона и nekтонологии, исходя из биогидродинамической концепции жизненных форм пелагиали, дал в своей монографии «Нектон» Ю. Г. Алеев (1976).

Итогом разносторонних исследований рыб Черного моря явилась уже упоминавшаяся капитальная сводка А. Н. Световидова «Рыбы Черного моря» (1963). Данные по биологии рыб существенно дополняет «Календарь распределения основных промысловых рыб Азовско-Черноморского бассейна» (1971), в котором имеются карты путей миграции основных промысловых видов и их скоплений, построенные на материалах АзЧеррыбпромразведки и АзЧерНИРО, собиравшихся в течение 15 лет (1955—1970) на научно-поисковых судах и самолетах. Существенно заполняет пробелы в области изучения размножения рыб Черного моря (главным образом вопросов пло-

* Число донных беспозвоночных должно быть увеличено не менее, чем на 250 видов за счет нематод (Сергеева, 1975), изучение которых получило развитие уже после выхода в свет «Определителя».

довитости и многопорционного нереста) монография Л. С. Овен «Особенности оогенеза и характера нереста морских рыб» (1976).

Характеристика сезонных и возрастных ритмов обменных процессов у различных видов и внутривидовых группировок азовских, черноморских и средиземноморских рыб, их экологической специфичности и связи особенностей метаболизма с динамикой численности, поведением и распределением содержится в монографии Г. Е. Шульмана «Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб» (1972).

В связи с высказываниями, согласно которым анчоусы Средиземного, Черного и Азовского морей образуют лишь местные экологические разности (Маятский, 1939), представляет интерес монография Ю. П. Алтухова «Популяционная генетика рыб» (1974), где констатируются различия анчоусов Черного и Азовского морей по группам крови.

Важным элементом пелагического комплекса в Черном и Азовском морях являются дельфины. Однако в последние годы (1967—1974) отмечено резкое снижение их численности в Черном море по сравнению с довоенным периодом, когда она составляла 1,5—2 млн. голов. Наименьшее количество дельфинов в указанный период (129,2 тыс.) зарегистрировано в 1968, наибольшее (443,8 тыс. голов) — в 1971 (Земский, 1975).

Сведения о млекопитающих Черного и Азовского морей обобщены в монографии С. Е. Клейненберга (1956), а новейшие данные о них представлены в сводке В. Г. Гептнера, К. К. Чапского, В. А. Арсеньева и В. Е. Соколова (1976).

Касаясь бентали, следует отметить, что в соответствии с представлениями о целостности Черного моря как системы находятся и взгляды на вертикальную зональность его бентали (Виноградов, 1968). Базируясь на результатах исследований макро-, мейо- и микробентоса, М. И. Киселева и Е. Б. Маккавеева (1971) предложили различать в бентали этого моря три зоны (пояса): первую населяют все три группы бентоса (глубина от уреза до 120—150 м), во второй не представлен макробентос (от 120—150 до 250—300 м), в третьей обитают только бактерии (от 250—300 м и ниже).

Если в 1963 г. Л. А. Зенкевич констатировал еще недостаточную в количественном отношении изученность бентоса Черного моря по сравнению с другими морями, то к настоящему времени с помощью количественных методов практически заново переисследованы основные биоценозы рыхлых грунтов, занимающие примерно 90% площади шельфа. Получены данные о репродуктивных свойствах популяций, входящих в состав названных биоценозов, о размерной структуре популяций массовых видов, об их удельной продукции; рассмотрена структура биоценозов и составлены примерные схемы пищевых связей; дана оценка процессов биофильтрации и биоседimentации на площади, занятой рассматриваемыми биоценозами (Киселева, 1976). Исследованы биоценозы зарослей макрофитов Черного моря (Калугина-Гутник, Куликова, Маккавеева, 1976). Установлен факт обитания в них взрослых рыб, их личинок и молоди, наличие значительного количества икры, что подтверждает немаловажную роль зарослей в воспроизводстве рыбных запасов (Гордина, 1974, 1976). В области филлофорного поля Зернова обнаружено 47 видов рыб (Виноградов, 1967).

В заключение следует отметить, что в тесной связи с традиционными для гидробиологии разделами, особенно в последние годы, на Черном море получили развитие исследования эколого-физиологического направления, включающие изучение первичной продукции, фотосинтеза, роста и развития, питания, утилизации пищи, дыхания и энергетического баланса массовых видов морских организмов (В. С. Ивлев, Т. С. Петипа, Л. М. Сушеня, В. Н. Грезе, В. Е. Заика). Успешно развивались исследования по морской микробиологии (Ф. И. Копп, А. Е. Крисс, М. Н. Лебедева). Возникли такие

направления, как экологическая биохимия морских организмов (З. А. Виноградова), экологическая биохимия сообществ (К. М. Хайлов). Загрязнение акваторий моря определило развитие радиационной и химической биологии морей и океанов (Г. Г. Поликарпов), а также санитарной биологии моря (О. Г. Миронов). Остро необходимой стала и проблема изучения биологии морских обрастаний и методов борьбы с ними (М. А. Долгопольская, Ю. А. Горбенко), а мысли Н. М. Книповича о том, что «человек вовсе не обречен на то, чтобы только использовать естественные богатства вод в том виде, в тех условиях и в тех количествах, какие он находит в природе» (стр. VI), находят свое воплощение в мерах по регулированию промысла, акклиматизации новых кормовых и промысловых объектов и первых шагах по развитию марикультуры.