

Том XLVIII	Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)	1963
Том L	Известия Тихоокеанского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО)	

## МОРСКИЕ ДОННЫЕ БИОЦЕНОЗЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАНЫХ ОБ ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИИ В ПОИСКОВОМ ДЕЛЕ

**Л. Г. Виноградов**

*ВНИРО*

В настоящее время общие представления о количественном распределении жизни в Мировом океане, важные для выбора новых перспективных промысловых районов, хорошо разработаны планктонологами. Работами советских экспедиций на судах «Витязь», «Михаил Ломоносов», «Обь» созданы карты распределения массы планктона для значительной части водной поверхности Земли [20, 37]. Выявлены источники повышенной продуктивности зон и участков океана, отличающихся богатством жизни [36]. Начинают создавать схемы, объясняющие воспроизводство популяций важнейших видов планктеров в системах океанологических течений и круговороте вод [4, 21]. Сделаны первые попытки выяснить изменение числа генераций и подойти таким образом к изменению R/V-коэффициента при переходе от одного климатического пояса к другому [10].

Все это значительно облегчает поиски районов высокой концентрации пелагических рыб и дает некоторую ориентировку при отыскании новых районов тралового промысла. Однако для уверенного поиска скоплений донных рыб, а в восточной части Берингова моря именно они имеют первостепенное значение для промысла, важно знание распределения донной кормовой фауны. Значительные успехи в этом направлении достигнуты для морей, омывающих берега СССР [15, 16] для большинства которых составлены карты распределения массы бентоса, типов населения (комплексов, биоценозов) и выявлены основные причины распределения районов повышенной продуктивности. Достигнуты успехи в изучении закономерностей распределения бентоса на ложе и в глубоководных впадинах Мирового океана; но работы этого характера имеют непосредственное значение для решения рыбохозяйственных проблем, так как изучение распределения кормовой базы донных рыб, являющихся объектами тралового рыболовства в международных водах открытого моря, связано с изучением бентоса материковой отмели и склона вдали от наших берегов. Для успешного решения этой задачи важно было использовать теоретические пред-

ставления о расселении бентоса, полученные в уже исследованных водах.

При анализе достижений советских исследователей морского бентоса в первую очередь следует упомянуть карты поселений отдельных массовых видов. Такие карты составлены для ряда районов Г. М. Беляевым и З. А. Филатовой [2]. Эти авторы нанесли на карты массовые поселения организмов обрастания — губок, гидроидов и мшанок. Сведения о таких поселениях представляют несомненную ценность. Они позволяют избегать аварий тралов, существенно дополняя в этом отношении грунтовые карты. Имеют безусловный интерес и сведения о массовых уловах морских звезд и крупных брюхоногих — злейших конкурентов промысловых бентофагов. Их скопления свидетельствуют о выедании того бентоса, распределение которого в первую очередь следует знать поисковому работнику. На картах также даны и сведения о распределении мелких кормовых форм, преимущественно инфуны, зарывающихся в грунт и не представленных в прилове тралов и ставных сетей. Несомненно, первостепенное значение имеет объединение всех сведений о бентосе и условиях его обитания в одну общую картину жизни морского дна. В этом отношении интересны попытки Е. Ф. Гурьяновой [3, 12], Г. У. Линдберга [22] и других ленинградских исследователей сблизить представление морской синэкологии с представлениями о ландшафтах синэкологической суши. Рыбопоисковые карты этих авторов значительно облегчают ориентировку в море, за исключением тех случаев, когда характеристики зон слишком общи и опираются на представителей хищных мигрантных форм вагильного бентоса. Имеют несомненную ценность и попытки использовать понятие «ландшафт» для характеристики морского дна и его населения. Действительно, в ряде случаев мозаичного распределения биоценозов необходимо использовать более высокую, чем биоценоз, категорию синэкологии и географии — ландшафт. Все же, видимо, очень часто морской биоценоз занимает такое пространство, что без труда может быть исследован, положен на карту и использован при поисках рыбы. Известно, например, что каждая зоогеографическая область пелагиали открытого океана может рассматриваться как один биоценоз [5]. Протяженность донных биоценозов, особенно на шельфе, конечно, гораздо более ограничена. Тем не менее, отображение на карте биоценозов восточноберингоморского шельфа или северной части Каспийского моря вполне возможно. Кроме того, очень заманчиво использовать неоднократно анализированное в гидробиологической литературе понятие «биоценоз».

Все это заставило нас предпринять обзор развития понятия биоценоза в отечественной морской биологической литературе и сопоставить с общепринятым у наших экологов суши понятием «биогеоценоз» [31, 32]. Как показал В. Н. Сукачев, широко распространенный у зарубежных экологов термин «экосистема» по существу является синонимом термина «биогеоценоз». Представление В. Н. Сукачева о тесной связи всех компонентов живой и мертвой природы «биогеоценоза» находит полное подтверждение на участках земной поверхности, покрытых водой, и только отсутствие опыта составления единых грунтово-бентосных карт заставляет пока придерживаться в морской гидробиологии термина «биоценоз». Очевидно, со временем переход к термину «биогеоценоз» будет естественным и безболезненным. Значительные трудности в сблизении понятий наземной и морской синэкологии начинаются с момента подхода к вопросу о продуцентах. На суше растения составляют обязательный и по массе вещества подавляющий компонент биоценоза. Экологи суши справедливо считают, что понятие «зооценоз» не может быть обосновано и удержано» [1]. В море же мы имеем дело по преимуществу с зооценозами, так как

фитобентос обычно не идет глубже 30 м, а на многих участках шельфа, там где распространены подвижные грунты, вовсе отсутствует, начиная с осушной зоны. Фитопланктон распространен несколько глубже — до 50—100 м, но в состав донных биоценозов не входит. Основное население дна морей и океанов — консументы, разделяющиеся по способу питания на три главные группы: фильтраторов фитопланктона и взвеси, собирателей поверхностной пленки грунта и форм, заглатывающих грунт целиком. Вся их пища образуется в верхнем слое воды — зоне фитоценоза — или приносится с береговым стоком.

Эти три пищевые группировки донных форм рассматриваются рядом гидробиологов как аналоги ярусов наземного фитоценоза [33]. Иногда такая аналогия идет довольно далеко и, действительно, у части представителей пищевых группировок наблюдается аранжировка по вертикали. Прочие элементы структуры биоценозов — синузии и консорции — имеются в той или иной форме в обычных широко распространенных морских биоценозах, но ярче выражены у берегов в зарослях макрофитов или в зооценозах обрастаний.

Подобно тому, как на преобладающей площади морского и океанического дна консументы оторваны от продуцентов, отношения «хищник — жертва» обычно выходят за рамки наиболее распространенных морских донных биоценозов и разыгрываются между представителями различных типов сообществ (представителем бентоса и планктоном, представителем нектона и бентосом, мигрантными представителями вагильного бентоса и сесильным бентосом).

Такое явление также, по-видимому, не находит полной аналогии в наземных биоценозах, так как экологи суши, хотя и считают, что «крупные животные с большим радиусом передвижения... не являются обязательным составным элементом одного биоценоза» [1], мелких хищников, например насекомых, вводят в состав биоценоза.

Подобно наземным биоценозам в море наблюдается сукцессия водных биоценозов. Таково, например, изменение населения бухты, вызванное ее биогеенным заилением [26]. Однако гораздо чаще происходит смещение границ биоценоза или полная их смена в результате изменения гидрологического режима. Особенно резкие изменения распределения донных биоценозов, преобразующие карту бентоса до неузнаваемости, наблюдались в Азовском море в годы падения стока Дона [30]. Для изолированного Каспийского моря характерно постепенное появление совершенно новых для этого водоема биоценозов и исчезновение некоторых старых в связи с вселением средиземноморских форм.

Наконец, важным фактором в формировании и распространении морских донных биоценозов является зоогеографическая природа составляющих их компонентов. Вероятно, этот фактор имеет большое значение и в распространении биоценозов суши. Однако недостаточная ясность структуры морских биоценозов долгое время заставляла гидробиологов обращать преимущественное внимание на расселение зоогеографических комплексов, и морская зоогеография значительно опередила морскую биоценологию.

Сделанный обзор показывает, что, несмотря на общность основ синэкологии суши и моря, в подавляющем большинстве случаев морской донный биоценоз нельзя рассматривать как систему автотрофных и гетеротрофных организмов, связанных друг с другом пищевыми цепями и способных существовать «без обязательного привнесения извне органической материи». Это своеобразие морских биоценозов обусловило специфическое развитие морской биоценологии.

Уже первые отечественные исследователи морских биоценозов — С. А. Зернов [17] и К. М. Дерюгин [13] отошли от той части определения

Мебиуса [39], в которой говорилось о взаимной обусловленности форм в биоценозе, и описывали население различных типов грунта, объединенное сходными условиями существования. Особую роль в отходе советских исследователей от представлений Мебиуса сыграли классические работы Л. А. Зенкевича [14, 15], порвавшего с терминологией этого автора и внедрившего в советскую литературу термин «комплекс»\*. Работы Л. А. Зенкевича, построенные на количественном методе изучения бентоса, вместе с работами Петерсена [42] и Спэрка [43] позволили составить представление о характере донных поселений в морях, омывающих северные берега Европы. Особое внимание Л. А. Зенкевич обращал на зоогеографическую характеристику форм, составляющих комплекс. В том же направлении работы такие ученые Л. А. Зенкевича, как Я. А. Бирштейн и З. А. Филатова, которые выделяли комплексы населения типичных районов моря, приуроченные к определенным условиям существования, и на основании зоогеографического анализа их состава приходили к важным зоогеографическим выводам. При этом З. А. Филатова [34] на Баренцевом море имела дело с различными комплексами населения холодных и умеренных вод, а Я. А. Бирштейн [6] на Каспийском море — с комплексами, приуроченными к водам различной солености. Несколько позже Г. В. Никольский [25] ввел в широкое употребление понятие «фаунистический комплекс», которому дал следующее определение: фаунистический комплекс есть «группа видов, связанных общностью своего географического происхождения, т. е. развитием в одной географической зоне..., к условиям которой виды, составляющие комплекс, и приспособлены». Таким образом, зоогеографический аспект учения о распределении водного населения выделился от экологического и получил законченное выражение.

Между тем, Б. П. Воробьев [9], изучая распределение бентоса Азовского моря, столкнулся с сильными местными и сезонными изменениями населения каждого участка дна и решил выделять биоценоз по виду, преобладающему над остальными по сырому весу (биомассе). Этот практический прием был детально проанализирован А. А. Шорыгиным [35], В. С. Ивлевым [18] и Я. А. Бирштейном\*\*, которые пришли к важным теоретическим выводам. Во-первых, Я. А. Бирштейн и В. С. Ивлев показали, что группировка организмов происходит таким образом, чтобы конкуренция между ними была наименьшей. Во-вторых, А. А. Шорыгин и В. С. Ивлев, исходя из общих представлений о конкурентных отношениях и из тех сведений об этих отношениях, которые могут быть почерпнуты из эксперимента, показали, что один из видов в биоценозе должен занять преобладающее положение\*\*\*. Далее А. А. Шорыгин на материале о составе уловов рыбы в важнейших промысловых бассейнах установил принцип чередования по способу питания организмов в каком-либо водоеме или его части, которое можно наблюдать, если расположить виды в порядке убывания их биомассы в водоеме или веса в уловах. Это правило подтвердила

\* Непосредственным предшественником термина «комплекс» был термин «донное сообщество», сменивший в иностранных работах термин «биоценоз» и неприемлемый по отраженной в нем тенденции смешивать биологические и общественные явления.

\*\* Докторская диссертация. Реликты в пресных и солоноватых водах СССР. М., 1946.

\*\*\* Это действительно, и наблюдается в умеренных и полярных зонах и, по-видимому, на склоне и ложе тропических зон Мирового океана. На шельфе в тропиках правило доминирования по крайней мере в какой-то степени нарушается в соответствии с правилом Тинеманна [44], которое в формулировке Ивлева [18] выглядит следующим образом: «чем больше среда отклоняется от нормы и чем более специализированной и крайней по каким-либо факторам она становится, тем населяющий ее животный мир будет беднее по числу видов и богаче по количеству особей».

Е. П. Турпаева [33] на материалах по донным биоценозам Баренцева моря.

Далее развитие биоценологических представлений советских авторов переходит к выделению трофических зон, определяющих распределение биоценозов. Важный шаг в этом направлении был сделан Е. П. Турпаевой, дополнившей на основании критического обзора литературы и оригинальных исследований полевых материалов зерновскую классификацию организмов по способу их питания. Она же для Баренцева моря показала приуроченность биоценоза к тому или иному типу грунта в зависимости от принадлежности к соответствующей пищевой группировке доминирующей в биоценозе формы. Затем А. И. Савилов [28] для Охотского моря, М. Н. Соколова [29] для баттала северной части Тихого океана, А. П. Кузнецов\* для восточно-камчатского шельфа и А. А. Нейман [24] для восточноберингоморского шельфа, упростив классификацию Е. П. Турпаевой, показали, что доминирующие в бентосе формы группируются по способу их питания, образуя на дне моря особые — трофические зоны. Распределение и чередование трофических зон зависит от распределения типов грунта, чередования зон осадконакопления и размыва осадков, количества органического вещества в грунте и процессов образования и осаднения детрита. Выделение и обозначение трофической зоны следует производить по преобладающей пищевой группировке, причем это преобладание устанавливается по сырому весу составляющих группировку форм.

В 1955 г. автор этой статьи [7] по способу В. П. Воробьева из четырех северокаспийских донных комплексов, установленных Я. А. Бирштейном [6] выделил более 15 биоценозов (часть биоценозов, в частности биоценозы ракообразных, не была детализирована). Большая часть комплексов содержала ряд биоценозов, преобладающие формы которых давали максимальную биомассу, — каждая на определенном типе грунта. Комплексы Я. А. Бирштейна, каждый из которых развивается в пределах своей солевой зоны и состав большинства которых объединен общностью географического происхождения, распадаются на биоценозы, локализованные по биотопам таким образом, что для водоема можно составить таблицу аналогичных рядов по типу решетки Пеннета. Подобным образом распались на биоценозы комплексы донного населения Берингова моря, выделенные по принадлежности руководящих форм к группам Хофстена и представляющие таким образом ясные зоогеографические группировки [24] (табл. 1 и 2).

Выделение трофических зон в восточной части Берингова моря [24] и северной части Каспийского [27] показали, что границы трофических зон и зон распределения зоогеографических комплексов часто идут параллельно друг другу, а иногда совпадают. Однако комбинация трофической зоны с зоной распространения зоогеографического комплекса еще не определяет биоценоза, а все богатство биоценозов внутри каждой такой комбинации трофической и зоогеографической зон создается разнообразием биотопов и, можно думать, процессами оседания личинок, биотическими отношениями между формами донных биоценозов и выеданием хищниками, относящимися, как правило, к мигрантным формам вагильного бентоса, нектобентоса или нектона.

Хотелось бы сделать и некоторое обобщение успехов советской морской биоценологии и высказать некоторые суждения о ближайших возможных путях ее развития. Из сделанного обзора развития советской биоценологии открытого моря вытекает, что современные представления о биоценозах достаточно разработаны, что эти представления могут быть

\* Кандидатская диссертация. Донная фауна прикамчатских вод Тихого океана и Северных Курильских островов, 1959.

Таблица 1

Биоценозы шельфа и верхних горизонтов склона восточной части  
Берингова моря (по А. А. Нейман [24])  
(биоценозы названы по доминирующей форме)

Пищевые группировки	Комплексы				
	панарктический	арктическо-бореальный	низкоарктическо-бореальный	субарктическо-бореальный	биоценозы с космополитическими доминирующими формами
Фильтраторы	<i>Cusumaria calcigera</i>	<i>Cardium ciliatum</i> <i>Serripes groenlandicum</i> <i>Astarte borealis</i> <i>Ampelisca macrocephala</i>	<i>Venericardia crebricostata</i> <i>Echinarachnius parma</i> <i>Spisula polytima voyi</i> <i>Idanthyrus armatus</i>	<i>Crenella columbiana</i> <i>Ampelisca catalinensis</i>	—
Животные, захватывающие поверхностный слой грунта	<i>Macoma calcareo</i> <i>Leda Pernula</i> <i>Nucula tenuis</i> <i>Yoldia hyperborea</i>	<i>Ophiura sarsi</i> <i>Ampharete acutifrons</i> <i>Pista cristata</i>	<i>Yoldia traciaeformis</i> <i>Echiurus echiurus alaskanus</i> <i>Tellina lutea</i>	<i>Ophiura leptoctenia</i> <i>Laonice cirrata</i> <i>Ophiophthalmus normani</i>	<i>Terebellides stroemi</i>
Животные, безвыборочно заглатывающие грунт	—	<i>Golfingia margaritacea</i> <i>Axiothella catenata</i> <i>Travisia forbesii</i> <i>Ophelia limacina</i> <i>Artacama proboscidea</i>	—	<i>Chiridota ochotensis</i> <i>Brisaster latifrons</i> <i>Praxitella gracilis</i>	<i>Sternaspis scutata</i> <i>Maldane sarsi</i> <i>Scoloplos armiger</i>

использованы для характеристики и определения практического значения донных биоценозов, что сами биоценозы следует выделять по методу В. П. Воробьева. Несомненно, развитие представлений о пищевых группировках донных животных в трофических зонах бентоса дает возможность дополнить зоогеографический и экологический анализы морской фауны трофическим анализом и, наконец, подойти к пониманию причин распределения бентоса, причин, которые казались совершенно ясными в особых (например, сапробных) условиях и ускользали, когда мы переходили к открытому морю. Именно отсутствие трофического анализа оставляет нас не в полной мере удовлетворенными при знакомстве с блестящими подводными исследованиями бентоса Переса, проведенными в Средиземном море [41]. И только сравнительно однообразный рельеф Северного моря, заставляющий предполагать преобладание биоценозов форм-собираателей верхней пленки грунта, позволил Торсону [45] обратить основное внимание на процессы разнотипности пелагических личинок и вообще на проблему возобновления биоценоза.

Методику обоих этих исследователей следует использовать в советской гидробиологии. Подводные наблюдения для описания морских биоценозов у нас проводились главным образом О. Б. Мокиевским [23] при исследовании биоценозов нижней литорали и верхней sublиторали. Прямые подводные наблюдения, несомненно, помогут устранить многие ошибочные представления о жизни донных животных, в том числе и об их питании. Также важна проблема расселения личинок и возобновления поселений донных животных, начатая разработкой Девиса [38] и развитая Торсоном [45]. В проблеме возобновления биоценозов для советских ученых первоочередным являются вопросы сезонной динамики биоцено-

## Биоценозы северной части Каспийского моря (по Л. Г. Виноградову [7] и Н. Н. Романовой [27])

(биоценозы названы по доминирующей форме)

Пищевые группировки	Комплексы			
	пресноводный	солонатоводный	соленолобивый реликтовый	средиземноморский
Фильтраторы	Dreissena polymorpha fluviatilis Unio Anadonta	Dreissena polymorpha Adacna vitrea minima Adacna plicata Adacna laeviuscula Monodacna edentula Didacna trigonoides Pandorites podocerooides Niphargoides quadrimanus Corophium nobile Corophium cheilicorne	Dreissena caspia Didacna barbot-de-marnyi Didacna protracta	Mytilaster lineatus Cardium edule Balanus improvisus
Животные, захватывающие поверхностный слой грунта	Chironomus sp. sp.	Stenogammarus similis Pterocuma pectinata Schizorhynchus bilamellatus Hypania invalida Hypaniola kowalewskyi Chironomus formalarvalis salinarius		Syndesmya ovata Nereis diversicolor
Животные, питающиеся в толще грунта	Tubificidae	Tubificidae	Tubificidae	—

зов, в частности соотношение продукции и биомассы в разных географических зонах и смена доминирующих форм при процессах размножения, развития и выедания.

В последнее время в США получила значительное развитие так называемая энергетическая синэкологическая школа, которая использует представление о биоценозе Эльтона, и аппарат теории информации для расчета потери энергии при ее переходе от первичной продукции к высшему трофическому уровню [40]. При этом рассеяние энергии рассматривается как энтропия, а ее переход к следующему трофическому уровню как явление, обратное энтропии, — негэнтропия, укладываемая в формулы математической теории как количество информации. Если мы представим себе передачу изображения в телевизионном центре и постепенное его угасание и искажение во все более и более удаленных приемниках, то понятие о количестве информации окажется образным и аналогичным понятию сохранившейся доли первоначальной энергии в ходе превращений от одного трофического уровня к другому. Несмотря на совершенный математический аппарат, применение теории информации к изучению морских донных биоценозов, очевидно, нуждается в разработке основ трофологии и в первую очередь в исследовании происхождения, распределения, трансформации и потребления детрита.

Таковы общие представления о закономерностях распределения бентоса, легшие в основу работ Берингоморской экспедиции по изучению кормовой базы донных рыб. Эти представления в значительной мере совпадают с теоретической основой конкретной работы о бентосе восточной половины Берингова моря, помещенной в настоящем томе [24], и наша последняя задача состоит в том, чтобы подчеркнуть значение уста-

новленных Нейман зоогеографических комплексов и трофических зон для промысла.

Камбалы и краб зимуют на глубине порядка 200 м в зоне постоянной положительной температуры в местах, где в бентосе преобладают представители субарктическо-бореального комплекса. С наступлением весны и камбалы и краб начинают движение к берегу в обход зоны соприкосновения со дном холодного промежуточного слоя. При этом краб движется вдоль побережья п-ова Аляска, а камбалы — частью этим же путем, а частью вдоль склона до района к северу-западу от о-вов Прибылова. Здесь они поворачивают к берегу и преодолевают зону отрицательной температуры в наиболее узком месте, где в донном населении прослеживается значительное количество представителей субарктическо-бореального комплекса. Эти представители служат в данном случае организмами — индикаторами проникновения океанических вод к району о-ва Нунивак, и сведения о распределении этих организмов-индикаторов облегчают гидрологу обнаружение пути проникновения океанических вод.

Здесь, по-видимому, уместно отметить то обстоятельство, что в работе Нейман впервые установлено совпадение зон преобладания в бентосе представителей того или иного зоогеографического комплекса с зонами соприкосновения со дном различных водных масс.

После достижения прибрежных вод камбалы начинают продвигаться в зону соприкосновения со дном холодного промежуточного слоя по мере прогрева этой зоны. Особое богатство кормовой донной фауны вод с отрицательной температурой отмечено еще М. С. Идельсоном [19] для Баренцева моря и подтверждено для дальневосточных морей К. Т. Гордеевой [11]. При этом для Дальнего Востока отмечено явление постепенного наступления крабов и донных рыб на зону остаточного зимнего охлаждения по мере развития гидрологического лета [8]. Однако причина обилия бентоса в этой зоне находит полное объяснение только в учении о трофических зонах. Нейман показывает, что именно в зоне соприкосновения со дном малоподвижных вод холодного промежуточного слоя оседает наибольшее количество детрита и наибольшего развития достигают животные, собирающие детрит с поверхности грунта и безвыборочно заглатывающие грунт, т. е. группы, составляющие основу кормового бентоса.

Разумеется, не менее важны как общая оценка кормовой базы донных рыб, подтверждающая выводы ихтиологов о размерах запасов камбал всего нового района промысла, так и представление о биоценозах района, необходимое для полного понимания материалов по питанию камбал и краба. Однако, пожалуй, теоретическая новизна работ по бентосу восточной половины Берингова моря заключается в установлении и исследовании зон географических комплексов и трофических зон.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольди К. В. и Арнольди Л. В. О некоторых основных понятиях экологии применительно к учению о биоценозе. «Вопросы экологии». Т. IV, Киев, 1962.
2. Атлас карт океанографических данных промысловых районов Берингова и Охотского морей. ИОАН, 1955.
3. Атлас океанографических основ рыбопоисковой карты Южного Сахалина и Южных Курильских островов. Т. 2. Изд. ЗИН, 1956.
4. Беклемишев К. В. О пространственной структуре планктонных сообществ в зависимости от типа океанической циркуляции. Океанология. Вып. 6, 1961.
5. Беклемишев К. В. и Семин Г. И. Сравнение экологического и биогеографического способов описания населения пелагиали океанов. «Вопросы экологии». Т. IV, Киев, 1962.
6. Бирштейн Я. А. Годовые изменения бентоса Северного Каспия. «Зоол. журн.». Т. 24. Вып. 3, 1945.
7. Виноградов Л. Г. О месте *Nereis succinea* в бентосе Северного Каспия. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол. Т. 60. Вып. 6, 1955.



8. Виноградов Л. Г. Разведка краба. Труды совещания по разведке и поведению рыб. Изд. АН СССР, 1955.
9. Воробьев В. П. Бентос Азовского моря. Труды АзчерНИРО. Вып. 13, 1949.
10. Гейнрих А. К. Особенности основных планктонных сообществ Мирового океана. «Вопросы экологии». Т. IV, 1962.
11. Гордеева К. Т. Материалы по количественному учету зообентоса западнокамчатского шельфа. «Известия ТИНРО». Т. 26, 1948.
12. Гурьянова Е. Ф. Теоретические основы составления карт подводных ландшафтов. Сб. докладов 2-го пленума Комиссии по исследованию северо-западной части Тихого океана. М., Пищепромиздат, 1962.
13. Дерюгин К. М. Фауна Кольского залива и условия ее существования. Зап. АН, 8 сер. 34. Вып. 1, 1915.
14. Зенкевич Л. А. Количественный учет донной фауны Печорского района. Тр. Моск. научн. ин-та. Т. 2. Вып. 4, 1927.
15. Зенкевич Л. А. Фауна и биологическая продуктивность моря. Т. 1 и 2. М., изд-во «Советская наука», 1947—1951.
16. Зенкевич Л. А. и Филатова З. А. Общая краткая характеристика качественного состава и количественного распределения донной фауны дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана. Тр. ИОАН. Т. 27, 1958.
17. Зернов С. А. К вопросу об изучении жизни Черного моря. Зап. АН, 8 сер. 32. Вып. 1, 1913.
18. Ивлев В. С. Экспериментальная экология питания рыб. М., Пищепромиздат, 1955.
19. Идельсон М. С. Материалы по количественному учету донной фауны Шпицбергенской банки. Тр. Морск. научн. ин-та. Т. 4. Вып. 2.
20. Канаева И. П. Первые итоги советских планктонных исследований по программе МГГ—МГО в Атлантическом океане. Тр. ВНИРО. Т. 46, 1962.
21. Кашкин Н. И. О приспособительном значении сезонных миграций *Calanus finmarchicus*. «Зоол. журн.». Т. 41. Вып. 3, 1962.
22. Линдберг Г. У. Биоокеанографическая основа рыбопоисковой карты. Сб. докладов 2-го пленума Комиссии по рыбохозяйственному исследованию западной части Тихого океана. М., Пищепромиздат, 1962.
23. Мокиевский О. Б. К методике прибрежных гидробиологических исследований. «Зоол. журн.». Т. 29. Вып. 4, 1950.
24. Нейман А. А. Количественное распределение бентоса на шельфе и верхних горизонтах склона восточной части Берингова моря. Статья публикуется в настоящем томе трудов.
25. Никольский Г. В. О биологической специфике фаунистических комплексов и значении ее анализа для географии. «Зоол. журн.». Т. 26. Вып. 3, 1947.
26. Разин А. И. Морские промысловые моллюски Южного Приморья. Изв. ТИНРО. Т. 6, 1934.
27. Романова Н. Н. Пищевые группировки донных беспозвоночных северного района Каспийского моря. «Вопросы экологии». Т. V, Киев, 1962.
28. Савилов А. И. Зоологическая характеристика донных сообществ беспозвоночных Охотского моря. Тр. ИОАН. Т. 46, 1961.
29. Соколова М. Н. Распределение группировок (биоценозов) донной фауны глубоководных впадин северо-западной части Тихого океана. Тр. ИОАН. Т. 34, 1960.
30. Старк И. Н. Изменения в бентосе Азовского моря в условиях меняющегося режима. Тр. ВНИРО. Т. 31, 1955.
31. Сукачев В. Н. О соотношении понятий «географический ландшафт» и «биогеоценоз». «Вопросы географии». Сб. 16, 1949.
32. Сукачев В. Н. Соотношение понятий биоценоз, экосистема и фауна. «Почвоведение» № 6, 1960.
33. Турпаева Е. П. Типы морских донных биоценозов и зависимость их распределения от абиотических факторов среды. Тр. ИОАН. Т. II, 1954.
34. Филатова З. А. Количественный учет донной фауны юго-западной части Берингова моря. Тр. ПИНРО. Т. 2, 1938.

35. Шорыгин А. А. О биоценозах. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол. Т. 60, 1955.
36. Bogorov V. G. Productive regions of the oceans. Internat. Coun. Explor. Sea, C. M. Plankton Committee № 137, 1960.
37. Bogorov V. G., Beklemishev K. V. and Vinogradov M. E. The distribution of plankton in the Pacific Ocean and its relation to geographical zonation. 10-th Pacific Science Congress, Contribute papers on plankton and marine productivity, 1961.
38. Davis F. M. Preliminary investigation of the Dogger Bank. Fish. invest., Ser. 2. Vol. 6, No 2, 1923.
39. Möbius K. Die Auster und Austerwirtschaft. Berlin, 1877.
40. Patter B. C. An introduction to the cybernetics of the ecosystem: the trophic—dynamic aspect. Ecology. Vol. 40, No. 2, 1959.
41. Pérès J.-M. Oceanographie biologique et biologie marine. Vol. 1, La vie benthique, Paris, 1961.
42. Petersen C. G. The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zoogeography. Rep. Dan. Biol. St. XXI, 1913.
43. Spärck R. Über die zoogeographische Bedeutung der Petersenschen Tiergemeinschaften. Zoogeographica, 3, 1936.
44. Thienemann A. Lebensgemeinschaft und Lebensraum. Naturwiss. Wochenschr. N. F. 17, 1918.
45. Thorson G. Zur jetzige Lage der marinen Bodentierökologie. Zool. Anz., 16 Suppl.—Bd., Verhandl. Dtsch. Zool. Gessell., Wilhelmshaven, 1951.