

г) разработку вопроса о динамике численности водных животных;

д) использование принципов и методов изучения экосистем с позиций кибернетики, теории информации, теории игр и других математических методов.

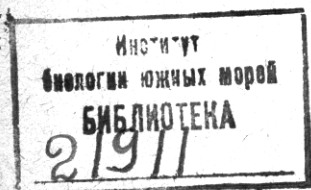
## РАЗВИТИЕ НЕЙСТОНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЮЖНЫХ МОРЯХ СССР

Ю.П.Зайцев

/Одесское отделение Института биологии южных морей  
АН УССР/

Хотя с того времени, как известный шведский лимнолог Э.Науманн (*Naumann*, 1917) предложил термин "нейстон" прошло уже полвека, исследования этого направления в морях и океанах начались всего 10 лет тому назад. Однако, в связи с тем, что по своему значению в водоеме и занимаемой площади на планете морской нейстон оказался намного важнее пресноводного, работы в море развивались значительно быстрее и в настоящее время фактических данных о морском нейстоне накопилось больше, чем о пресноводном. Это относится, прежде всего, к южным морям СССР, особенно к Черному и Азовскому, где специальное изучение жизни поверхности раздела море - атмосфера началось в 1957 г.

Отправным пунктом явилось изучение условий развития высокоплавучей икры кефалей и других рыб. Исходя из физических характеристик икринки, как погруженного в жидкость твердого тела было рассчитано, что благодаря своему малому удельному весу, икра кефали согласно закону Архимеда должна находиться, преимущественно, под пленкой поверхностного натяжения. Для проверки этого предположения была сконструирована специальная сеть, способная облавливать приповерхностный слой пелагиали толщиной до 5 см, и синхронно - нижележащие горизонты.



Сборы с помощью такой сети обнаружили в слое 0 - 5 см хорошо выраженную концентрацию икры и личинок рыб, названную ихтионейстоном (Зайцев, 1958).

Учитывая, что главной задачей было изучение экологии ранних стадий развития рыб, с самого начала был организован широкий комплекс исследований, что, в свою очередь, положительно сказалось на раскрытии особенностей жизни изучавшегося биотопа пелагиали.

После успешных первых сборов в приповерхностном микрогоризонте Черного моря появились основания изготовить орудия лова для других групп организмов и разных исследовательских целей. Было сконструировано несколько моделей сетей и полученные с их помощью пробы показали, что в слое 0 - 5 см развивается неизвестный прежде богатый комплекс организмов, образующих морской нейстон (Зайцев, 1960). Последующая детализация уточнила, что в Черном море, на уровне многоклеточных - беспозвоночных и рыб - мы имеем дело с главной составной частью нейстона - гипонейстоном (Зайцев, 1961). Работы с помощью тех же сетей в других морских водоемах обнаружили, что в том принципиальном виде, в каком он был открыт в Черном море (а в тропической области включая и эпинеustonных галобатид), нейстон развивается всюду. Это послужило основанием считать нейстон обширнейшим по площади сообществом (или комплексом сообществ) Мирового океана (Зайцев, 1963). Исследования биологов других стран подтвердили этот вывод.

Р.П.Виллис (*Willis*, 1963) отмечает, что вблизи Веллингтона (Новая Зеландия) встречен такой же нейстон, как и в Черном море. Аналогичный комплекс организмов был для Индийского и Атлантического океанов (*David*, 1965), а также для Тихого океана (*Bieri and Newbury*, 1966).

В настоящее время морской нейстон успешно изучается в крупных океанографических центрах многих стран. Наиболее полный комплекс таких исследований проводится в отделе гипонейстона Одесского отделения ИнБЮМ. Накопленные в отделе обширные собственные и литературные материалы послужили основанием для формулирования основ нейстологии - новой и перспективной области гидробиологии, изучающей нейстон и его роль в природе (Зайцев, 1967).

Современное состояние нейстонологических исследований на южных морях СССР характеризуется дальнейшим развитием и углублением начатых в последние годы разделов, постановкой новых задач и внедрением в практику результатов теоретических работ.

В области изучения условий существования нейстона специальное внимание уделяется исследованию состава и количества мертвых организмов - животных и растений - в приповерхностном биотопе моря и изменений соотношения живых и мертвых особей в пространстве и во времени (Зелезинская, 1966, 1968; Нестерова, 1968). Эти работы приобретают особенный интерес в связи с выяснением источников богатства неживого органического вещества на рубеже моря и атмосферы - одной из важных экологических предпосылок развития нейстона.

Изучение бактерионейстона (Цыбань, 1966, 1967, 1968; Пшенин, 1966) - наиболее мощного скопления гетеротрофных микроорганизмов пелагиали - раскрывает особенности первого звена нейстонного комплекса организмов, а простейших (Морозовская, 1968) и мелких беспозвоночных (Полищук, 1968) - последующих звеньев пищевого ряда.

Всестороннее исследование бентогипонейстона - организмов, ведущих бентический и гипонейстонный образ жизни (Закутский, 1965, 1968) - представляет интерес не только со стороны нейстонологии, но также и других областей биологии моря, как дающее новые представления об экологических процессах, протекающих в море.

Новый этап в изучении ихтионейстона составляют исследования эколого-морфологических адаптаций икринок и личинок рыб к условиям биотипа (Виноградов, 1968). В частности, особое значение нейстонной фазы в жизни рыб доказывает установленный А.К.Виноградовым на черноморских видах факт заглатывания личинками атмосферного воздуха для первичного заполнения плавательного пузыря, без чего они не способны к дальнейшему развитию.

Обнаружение биологической активности морской пены, ее способности стимулировать развитие и рост морских организмов открывает новые пути изучения экологической специфики приповерхностного биотопа (Чиликина, 1968) и, возможно, перспективы применения препаратов из морской пены в практических целях.

В свете основных положений радиационной и химической экологии, разработанных Г.Г.Поликарповым (1964, 1966, 1967), большое значение приобретает дальнейшее развитие работ в области радиоэкологии нейстона, проводимых совместно отделами радиобиологии и гипонейстона ИнБЮМ. Это определяется, как особой уязвимостью нейстона (гипонейстона) по отношению к радиоэкологическому фактору в ядерную эру, так и той ролью "узла связи", которую нейстон играет в осуществлении контактов между различными классами сообществ гидробионтов и аэробиионтов, в развитии экологических процессов в галосфере (Зайцев и Поликарпов, 1964, 1967).

Характеризующие одну из важных биологических структур пелагиали, данные морской нейстонологии не могут не иметь серьезного практического значения (Зайцев, 1968). Это относится, в частности, к рыбному хозяйству.

Нейстонологические съемки позволили впервые в практике кефалеводства дать пробную оценку запасов мальков кефалей в Черном, Азовском и Каспийском морях (Зайцев, 1963а) и исходя из этого наметить общую линию развития кефалеводства на побережье южных морей СССР (Бабаян и Зайцев, 1964). Исследования в этой области, проведенные в последние годы М.Я.Савчуком (1968), обосновали возможность организации в восточной половине северо-западной части Черного моря кефалевыrostных хозяйств с потенциальной рыбопродуктивностью, не уступающей хозяйствам, расположенным в Дунайско-Днестровском междуречии.

Другая область практики, где нашли внедрение теоретические положения нейстонологии, это - служба обеспечения морского рыбного промысла. Исходя из того, что основное количество мальков многих видов промысловых рыб находится в гипонейстоне, Н.Н.Данилевский (1966) сконструировал специальный мальковый трал, способный, в отличие от прежних образцов тралов, облавливать приповерхностный микрогоризонт. Проведенные на Черном море испытательные траления показали абсолютное преимущество нового орудия лова по сравнению с одноразмерными образцами прежних моделей тралов, не охватывавших биотоп нейстона. Так, отсутствовавшие прежде в уловах мальки

кефалей, стали попадаться сотнями. Во множестве появились мальки барабули, шпрота и других рыб. Даже обычные мальки хамсы и ставриды стали ловиться в 2 - 3 раза большем количестве, чем в прежних уловах.

Составленные Н.Н.Данилевским промысловые прогнозы, полностью оправдались. Намечается применение гипонейстонного малькового трала Н.Н.Данилевского в других районах отечественного морского промысла.

Экспресс-съемка гипонейстона с борта судна на подводных крыльях "Комета", впервые организованная в 1966 г. Д.М.Толмазиным (1968) в северо-западной части Черного моря, показала, что массовые представители приповерхностного комплекса, например, понтеллиды, могут служить достаточно надежным биологическим индикатором водных масс и течений. Положение в пелагиали и доступность сбора на ходу судна позволяют судить о возможности широкого использования данных учета гипонейстона для целей гидрометслужбы.

Возникшее на Черном море новое направление исследование жизни пелагиали, в настоящее время перешагнуло границы южных морей СССР и сферу интересов собственно нейстонологии. Оно успешно развивается во многих морских бассейнах различных широт и служит целям гидробиологии и радиоэкологии, биохимии и химической экологии, рыбоводству и рыболовству, а также другим делам теории и практики. По-иному освещая некоторые, ставшие уже привычными представления и открывая новые исходные позиции научного поиска, морская нейстонология вносит свой вклад в дело познания, умножения и использования богатств "голубой целины".