

**Ордена Ленина Академии наук Украинской ССР
ордена Трудового Красного Знамени
институт биологии южных морей
имени А. О. Ковалевского**

На правах рукописи

СЕРГЕЕВА НЕЛЛИ ГРИГОРЬЕВНА

**Фауна и некоторые вопросы экологии
свободноживущих нематод Черного моря
03.00-18—Гидробиология**

**А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

г. Севастополь

1973

ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
ИМЕНИ А.О.КОВАЛЕВСКОГО

ЦРОВ 2010

на правах рукописи

СЕРГЕЕВА НЕЛЛИ ГРИГОРЬЕВНА

ФАУНА И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ
СВОБОДНОЖИВУЩИХ НЕМАТОД ЧЕРНОГО МОРЯ

03.00.18 - Гидробиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой
степени кандидата биологических
наук

Севастополь, 1973

Работа выполнена в Институте биологии южных морей
имени А.О.Ковалевского АН УССР

Научный руководитель-член-корр.АН УССР, доктор
биологических наук В.А.Водяницкий

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук Ф.Д.Мордухай-Болтовской
кандидат биологических наук Т.А.Платонова

Ведущее предприятие-Институт биологии моря АН СССР

Автореферат разослан "28." февраля 1974 г

Защита состоится "9" апреля 1974 г
на заседании Ученого совета Института биологии южных морей
имени А.О.Ковалевского АН УССР.

Отзывы на автореферат просим направлять по адресу:
335000, Севастополь, пр.Нахимова, 2, Институт биологии южных
морей имени А.О.Ковалевского АН УССР.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
Института биологии южных морей АН УССР.

Ученый секретарь Совета,
кандидат биологических наук

Т.М.Кондратьева

ВВЕДЕНИЕ

Организмы мейобентоса, обладая небольшими размерами (обычно они проходят через сито с ячейей 1×1 мм и задерживаются ситом с ячейей $0,1 \times 0,1$ мм), но значительной численностью, играют существенную роль в общем балансе органического вещества в водоеме. Аккумулируя и перерабатывая мелкие пищевые частицы мейобентос является "передаточным" звеном между микро- и макробентосом.

Актуальность изучения мейобентоса как в систематическом, так и в экологическом направлениях была подчеркнута на I-й Международной конференции по мейобентосу, состоявшейся в 1969 г в Тунисе. Большое внимание на этой конференции было уделено необходимости усовершенствования методики количественного учета, позволяющей получать достоверные данные о численности различных групп мейобентоса. Указывалось на отставание экологических исследований мейобентоса от разработки вопросов систематики разных его групп.

Одной из наиболее многочисленных, широко распространенных и разнообразных по видовому составу групп мейобентоса являются свободноживущие нематоды, которые обитают и в море, и в пресных водах. В море нематоды населяют все известные донные биотопы - различные грунты, водоросли, колонии животных, обитают на разных глубинах от литорали до абиссали.

Нематоды составляют 50-99% общей численности мейобентоса (Moore, 1931; Krogh & Spärck, 1938; Bougis, 1946, 1950; McIntyre, 1964 и др.). Численность морских нематод иногда достигает нескольких миллионов экземпляров на m^2 (Eaton, 1940; Schuurmans-Stekhoven, 1950; Perkins, 1958 и т.д.).

Несмотря на более чем полувековой период изучения видового

остава свободноживущих нематод, эта группа в фаунистическом отношении остается сравнительно мало исследованной.

Экология морских нематод привлекла внимание ученых сравнительно недавно - в течение последних 2-х десятилетий - поэтому к настоящему времени накоплено еще недостаточно материала по данному вопросу.

Мы поставили своей задачей определить видовой состав нематод в отдельных районах Черного моря и установить степень его сходства, исследовать количественное развитие нематод на различных глубинах и грунтах, проследить сезонную динамику видового состава и количественного распределения нематод на различных глубинах.

В ходе выполнения этих задач выяснилось, что фаунистический состав свободноживущих нематод Черного моря изучен еще недостаточно. Так, нами были обнаружены 41 вид и 6 родов, новые для науки. Поэтому значительное место в диссертации уделено фаунистике и систематике свободноживущих нематод Черного моря.

Диссертация состоит из введения, 8 глав, выводов и 5 приложений. Она изложена на 143 страницах машинописного текста с 57 рисунками и 13 таблицами в тексте. Список литературы состоит из 175 наименований работ, из которых 139 иностранных авторов. В 5 приложениях дан список нематод в исследованных районах Черного моря, на различных глубинах и биотопах, в различные сезоны года.

Глава I. Материал к методике.

Сбор материалов производился в июне-июле, ноябре 1969 г. и в апреле 1970 г. у южного побережья Крыма (р-н г.Ялты). Мы также располагали материалом, собранным отделом бентоса ИлБЮМ в 1957-1958 и 1968-1970 гг. у северо-западного, западного, южного побережий

Крыма, у побережья Кавказа и в Прибосфорском районе. Всего обработано 352 пробы с 286 станций.

Систематическое определение нематод проводили по методике Т.А.Дмитровой (1971). Систематическому определению подвергнуто свыше 30 тыс. экземпляров нематод. Одновременно с определением видового состава нематод вели учет ювенильных и взрослых стадий, пола, числа яйценосных самок, количества яиц в самках, измеряли длину тела массовых видов нематод для вычисления их индивидуального веса.

Средний вес чаще встречающихся видов нематод рассчитывали следующим образом. Промеряли не менее 50 экземпляров нематод определенного вида, находили среднюю длину одного экземпляра и вычисляли средний вес его по номограммам А.Л.Численко (1968). Средний размер и средний вес 25 видов нематод сведен в таблицу.

Средний вес черноморской нематоды независимо от вида вычисляли подобным образом: измеряли 50 экземпляров нематод различных видов, находили среднюю длину одного экземпляра и определяли его вес по номограммам, равной $0,038 \times 10^{-2}$ мг. Средний вес черноморской нематоды хорошо согласуется с весом нематод, указанным для Северного и Белого морей (Stripp, 1969; Гальцова, 1971).

Для выяснения экологических вопросов использован материал, собранный автором у южного побережья Крыма. Пробы отбирали дночерпателем "Океан", площадью захвата $0,1 \text{ м}^2$, по трем разрезам.

Так как мейобентос населяет главным образом верхний (1-2 см) слой грунта (Моеге, 1931; Маге, 1942; Броцкая, 1951), мы учитывали нематод только в слое 2,5 см. С этой целью из каждого дночерпателя с верхнего горизонта полученного монолита грунта брали 5 проб пластмассовым стаканчиком, площадью 8 см^2 ($2,5 \times 3,2 \text{ см}$), или объе-

ном 20 см^3 . Из каждого стаканчика грунт промывали отдельно через мельничный газ № 68 и фиксировали спиртом. Нематод отбирали, просчитывали и находили их среднюю численность для одного стаканчика.

Одновременно применяли другой вариант взятия проб: из того же дночерпателя отбирали пробу объемом 100 см^3 (с верхнего горизонта), тщательно ее перемешивали, затем отделяли 20 см^3 грунта и промывали через газ № 68. Нематод извлекали и просчитывали.

Сравнив среднее значение численности нематод, приходящееся на один стаканчик, полученное первым и вторым способами, нашли, что различие в количестве червей незначительно, но второй вариант менее трудоемок. Поэтому в дальнейшем при исследовании мы использовали второй вариант.

Достоверность полученных данных по численности нематод с обширных площадей подтверждалась дисперсионным анализом однофакторного комплекса (Плохинский, 1960).

Установлено, что для получения истинной численности нематод, станции следует располагать с таким расчетом, чтобы I дночерпательная проба приходилась не более чем на $1,2 - 1,4 \text{ км}^2$ морского дна.

Для выявления характера зависимости количественного распределения нематод от глубины обитания данные обрабатывались методом вариационной статистики.

При анализе распределения нематод по биотопам учитывались данные гранулометрического состава грунтов у южного побережья Крыма (р-н г.Ялты), предоставленные лабораторией геологии Южного отделения Института океанологии АН СССР.

В работе использованы показатели: индекс плотности - $\sqrt{M_p}$, где M - биомасса организма в мг на м^2 , p - частота встречаемости в % (Броцкая, Зенкевич, 1939). Индекс плотности рассчитывали отдельно

для каждого зарегистрированного вида.

Коэффициенты общности видов нематод между различными районами, биотопами, сезонами года определяли по формуле: $C = \frac{a}{s} \cdot 100$, где s - число общих видов, a - общее количество видов на сравниваемых участках (Воробьев, 1949).

Биомассу часто встречающихся видов нематод вычисляли, используя их индивидуальные веса; индивидуальный вес остальных видов нематод приравнивали к среднему весу черноморской нематоды. Общую среднюю биомассу нематод определяли путем суммирования биомассы каждого конкретного вида. Руководящие, основные и характерные виды нематод выделяли по изломам кривых индексов плотности.

Глава II. Фауна свободноживущих нематод

Черного моря.

Начало изучению черноморских свободноживущих нематод положено И.Н.Филипповым (1918-21, 1922), указавшем для Черного моря 116 видов, основная часть которых до тех пор была неизвестна для науки.

После 30-летнего перерыва изучение данной группы червей было продолжено советскими и зарубежными исследователями (Caspers, 1951; Gerlach, 1951; Вълканов, 1955; Платонова, 1960, 1965, 1968; Paladian, 1962 и др.).

В определителе свободноживущих нематод Черного моря, опубликованном в 1968 г., Т.А.Платонова указывает для Черного моря 130 видов нематод 71 рода, 25 семейств.

К началу нашего исследования фауна нематод Черного моря насчитывала 153 вида, относящиеся к 78 родам и 25 семействам.

Нами впервые в Черном море обнаружены 68 видов нематод, из них 41 вид и 6 родов - новые для науки. Кроме того, в Черном море

нами отмечены еще 19 представителей, пока еще неустановленной видовой принадлежности главным образом из-за недостаточности материала, и которые мы обозначаем как *sp.* Однако, мы с уверенностью можем сказать, что подобные виды нематод ранее в Черном море не встречались. Возможно, часть из них в дальнейшем окажутся новыми для науки.

В диссертации приводится описание и даются рисунки новых для науки видов нематод.

Таким образом, согласно литературным и собственным данным, в настоящее время в фауне нематод Черного моря насчитывается 240 видов из 103 родов и 31 семейства. Следовательно фауна черноморских нематод почти в 1,6 раза, или на 56,8%, богаче в видовом отношении, чем указывалось всеми предшествующими авторами.

Выявление большого числа новых видов для Черного моря и для науки указывает на еще недостаточную изученность фауны нематод в целом и черноморской, в частности. Поэтому судить сейчас о зоогеографическом распространении нематод еще преждевременно.

В настоящий момент можно сказать, что 120 видов нематод (50%), кроме Черного моря, пока нигде не обнаружены. Трудно предположить, что все эти виды - эндемики, вероятнее всего, подавляющее большинство из них является "условными" эндемиками и их существование объясняется слабой изученностью нематод Азовского, Средиземного и других соседних морей.

Большую долю в фауне нематод Черного моря составляют виды средиземноморского происхождения. К ним относится 67 видов, или 28% всех черноморских видов нематод. Возможно, значительную роль играют понто-каспийские формы, приспособившиеся к новым условиям.

Виды, общие для Черного и Азовского морей, составляют 6,2% (15 видов). Несомненно, этот процент весьма занижен, так как немато-

фауна Азовского моря до сих пор изучена крайне слабо. 27 видов (II, I%) имеют широкое распространение, охватывающее Черное, Средиземное моря и Атлантический океан.

Глава III. Видовой состав свободноживущих нематод в различных районах Черного моря.

Отдельные районы Черного моря в отношении фаунистического состава нематод изучены в разной степени.

В диссертации приведены результаты исследования видowego состава свободноживущих нематод Черного моря районов южного, западного, северо-западного побережий Крыма, побережья Кавказа, Прибосфорья.

Общее число зарегистрированных видов нематод 220. Наиболее богатая фауна нематод обнаружена у южного побережья Крыма (189 видов). Значительное число видов отмечено у побережья Кавказа (149) и у западного побережья Крыма (109 видов). Беднее в наших материалах представлены нематоды из Прибосфорского района (51 вид) и северо-западного побережья Крыма (22 вида). То обстоятельство, что в последних двух районах обнаружено сравнительно небольшое число видов, объясняется ограниченностью материала, полученного из этих районов. Несомненно, при дальнейшем изучении нематод видовой состав данной группы в этих районах окажется значительно богаче, и, вероятно, он будет несколько отличаться от фауны других районов в силу своеобразных условий обитания: северо-западный район Черного моря — наиболее опресненный и холодный, а Прибосфорье — наиболее осолоненный район, оказывающийся под непосредственным влиянием средиземноморских вод.

Сравнение видowego состава нематод, обнаруженного нами в

исследованных районах, показывает на существование ряда эврибионтных форм, обитающих при различной солености и температуре.

К таким видам относятся *Leptosomatium bacillatum*, *Cyatholaimus caesus*, *C. demani*, *Sphaeroserphalum crassicauda*. Из названных видов только последний пока не найден в других морях.

На космополитизм *C. caesus* указывает И.Н. Филиппов (1922); *L. bacillatum* является видом общим для Черного, Средиземного и Красного морей; *C. demani* распространен от Северного до Черного моря.

Наряду с наличием эврибионтных форм свободноживущих нематод, можно отметить виды, приуроченные к определенным условиям обитания. Например, *Parionus ponticus*, *Stenopharinx brevicaudatus*, *Sabatieria graefosporica*, *S. asperum* и ряд других видов отмечены только в Прибосфорском районе. По-видимому, для указанных видов нематод оптимальной является повышенная соленость, и их можно отнести к стеногалинным.

У побережья Кавказа из 149 видов 116 отмечены впервые в данном районе. Наиболее разнообразно здесь представлен отряд *Enoplida* (44 вида, относящихся к 23 родам). Из отряда *Monhyeterida* констатируется 39 видов 15^{ти} родов. Разнообразно представлены отряды *Chromadorida* (30 видов 15^{ти} родов) и *Aecolaimida* (15 видов 10^{ти} родов). Из отряда *Desmoscolecida* найдено 9 видов, относящихся к 3 родам, из отряда *Desmadorida* - 10 видов 7^{ми} родов.

Подавляющее большинство видов, зарегистрированных у кавказского побережья, обнаружены и в других районах моря.

Девять видов, *Leptosomatides caucasiensis*, *Euthoracostomopsis filipjevi*, *Enoploides ponticus*, *Enoplus littoralis*, *Comesoma dubia*, *Spilophorella paradoxa*, *Halichoanolaimus caucasicus*, *Southerniella conicauda* найдены только у побережья Кавказа.

У южного побережья Крыма из 189 обнаруженных видов 106 отмечаются впервые для данного района. Наиболее разнообразно представлены отряды Euphlida (59 видов 26^{ти} родов), Monhysterida (46 видов 15^{ти} родов) и Chromadorida (33 вида 18^{ти} родов). Из отряда Desmoscolecida отмечены 17 видов, относящихся к 8 родам, из отряда Aecolaimida - 19 видов 4^х родов, из отряда Desmodorida - 14 видов из 8^{ми} родов. Из отряда Dorylaimida зарегистрированы 2 вида.

Из всего многообразия видового состава нематод только у южного побережья Крыма отмечены 36 видов.

У западного побережья Крыма из 109 найденных видов 48 указываются впервые. Наиболее разнообразно представлены отряды Euphlida (38 видов, относящихся к 23 родам) и Monhysterida (27 видов из 12 родов). Из отряда Chromadorida обнаружены 18 видов 10^{ти} родов, из отряда Desmodorida 12 видов 7^{ми} родов, из отряда Aecolaimida - 11 видов 8^{ми} родов. Из отряда Desmoscolecida отмечены 8 вида нематод (1 род), отряда Dorylaimida - 2 вида (1 род).

В Каркинитском заливе в биоценозе неприкрепленной филофоры и хары нами определен 21 вид нематод. Несмотря на недостаточный материал, эти данные вызывают интерес, так как являются единственными сведениями о свободноживущих нематодах этого района Черного моря, в частности биоценоза неприкрепленной филофоры и харм. Фауна нематод, зарегистрированная нами, в этом районе представлена всеми отрядами, за исключением отряда Dorylaimida.

Отряд Euphlida в данном районе, по нашим сборам, характеризуется наличием крупных форм из семейств Leptosomatidae и Oncholaimidae (10 видов). Из отряда Monhysterida обнаружены 5 видов (4 рода), из отряда Chromadorida - 4 вида (3 рода), из отряда Aecolaimida - 2 вида (2 рода), из отряда Desmoscolecida - 1 вид.

Подавляющее большинство видов (18) являются общими для северо-западного побережья Крыма и для других исследованных районов.

Материал из Прибосфорского района, несмотря на небольшой объем (9 станций), также интересен прежде всего для сопоставления фауны типичных черноморских районов и района, находящегося под влиянием средиземноморских вод.

В Прибосфорском районе обнаружен 51 вид нематод, относящихся к 37 родам. Значительное количество видов при малом числе станций наводит на мысль о богатстве фауны нематод Прибосфорского района, складывающейся из характерных черноморских и средиземноморских видов.

Из отряда Euphlida найдено 23 вида (18 родов). Три рода, *Parigonus*, *Ctenopharinx*, *Piloncholaimus* обнаружены только в данном районе. Из отрядов Monhysterida и Chromadorida констатировано по 8 видов (8 и 4 рода соответственно). Отряд Ateolaimida представлен 3 массовыми черноморскими видами. Виды отрядов Dorylaimida и Desmoscolecida не обнаружены.

Коэффициенты общности видов нематод между исследованными районами показывают наибольшее сходство видового состава между побережьем Кавказа, с одной стороны, южным и западным побережьями Крыма, с другой. В этих районах было обнаружено соответственно 66 и 53% общих видов.

Большое видовое сходство отмечается между южным и западным побережьем Крыма (51%). Эти районы имеют сходные гидрологические условия, что определяет существование в этих районах одних и тех же видов нематод.

Фауна Прибосфорского района характеризуется меньшим сходством с фауной других районов Черного моря (21-27%). Общими видами нема-

матод для Прибосфорского района и других районов моря являются в основном формы, широко распространенные в Черном море.

Видовой состав нематод северо-западного побережья Крыма в наибольшей степени отличается от такового других районов, что обусловлено, в первую очередь, различием биотопов, в которых изучалась фауна данной группы. Коэффициенты общности видов между северо-западными и другими районами моря очень низкие (8-13%).

Анализ видового состава нематод из различных районов Черного моря показал, что число эврибионтных форм нематод значительно больше, чем стенобионтных.

Глава IV. Видовой состав и количественное распределение свободноживущих нематод на различных глубинах Черного моря.

Из литературных данных известно, что количественное развитие свободноживущих нематод уменьшается с возрастанием глубины (Schuurmans-Stekhoven, 1950; Thiel, 1966, 1971; Carpine, 1970 и др.). Это связано главным образом с изменениями гидрологического режима, состава грунтов, пищевой обеспеченностью организмов.

Черное море — своеобразный водоем с мощным сероводородным слоем в основной толще вод, наличие которого препятствует проникновению живых организмов на максимальные глубины, где развивается только бактериальная жизнь.

Количественное распределение мейофауны по глубинам Черного моря исследовано недостаточно.

При анализе распределения нематод на глубине 10-300 м нами обнаружена тенденция уменьшения их численности с возрастанием глубины. Однако, изменение плотности данной группы червей происходит

не плавно, а скачками, обнаруживая резкое возрастание или падение численности на отдельных глубинах.

На глубине 10 м, где еще сказывается волновое движение воды, в результате чего происходит незначительное накопление осадка, средняя численность нематод невысокая и составляет 40 194 экз/м², на глубине 20 м плотность нематод возрастает более чем вдвое. Максимальное количественное развитие нематод обнаружено на глубине 50 м (средняя численность 937 887 экз/м²).

Наблюдаемый пик численности нематод на глубине 50 м можно объяснить тем, что мидиевый ил, вероятно, представляет большое количество экологических ниш, сочетая твердый субстрат с рыхлым, богатым органическими веществами.

Начиная от 50 м по мере возрастания глубины численность нематод резко снижается и на глубине 90 м составляет в среднем 39 511 экз/м². На глубине 100 м наблюдается некоторое увеличение плотности червей (средняя численность 142 722 экз/м²). На глубине 300 м в иле с резким запахом сероводорода численность нематод составляет 8 750 экз/м².

Фауна нематод на 300 метровой глубине представлена видами, обычными на других глубинах.

Возрастание глубины влияет на количественное развитие нематод не само по себе, а косвенно, в результате изменения с глубиной различных факторов: болености, температуры, кислородного режима, структуры субстрата, обеспеченности пищей и т.д. Первые два фактора сохраняют относительно постоянные значения, начиная с 50 м и глубже, поэтому действие их на количественное развитие нематод на данных глубинах незначительно, по сравнению с другими факторами.

Нахождение нематод в Черном море на глубине 300 м в анаэробных условиях служит доказательством толерантности нематод к низкому содержанию или полному отсутствию кислорода в среде. Поэтому, можно предположить, что значительно большую роль в количественном развитии нематод играют структура субстрата и обеспеченность их пищей.

Сопоставление видового состава нематод на глубинах 10-150 м показало, что фауна червей данной группы на них очень разнообразна, но ведущую роль обычно играют эврибатные виды *Sabatieria abyssalis*, *Sphaerolaimus dispar*, *Axonolaimus setosus*, *Desmodora pontica* и др. Стенобатных форм значительно меньше.

Если исключить общие для всех глубин широко распространенные виды, то можно отметить различие в наборе характерных видов и их количественном развитии для каждой из глубин. Более всего по составу видов отличается глубина 10-20 м.

Биомасса нематод, также как и численность, уменьшается с глубиной. Максимальная биомасса нематод обнаружена на глубине 50 м.

Глава V. Видовой состав и количественное развитие нематод на различных грунтах Черного моря.

Работы ряда авторов (Wieser, 1951, 1953, 1954; Gerlach, 1953, 1958 и т.д.) показали решающее влияние характера грунта, растительности, степени расчлененности субстрата на состав и распределение свободноживущих нематод. Исходя из приуроченности видов нематод к определенному типу грунта Герлах (1958) делит их на 4 группы: эвритопные; виды, приуроченные к песчаному грунту; виды, живущие на илах; виды, обитающие на водорослях.

Первые сведения о распространении видового состава нематод Черного моря в зависимости от субстрата приведены И.Н. Филипповым (1918-1921, 1922).

Согласно схеме классификации морских осадков (Кленова, 1948), мы различаем у южного побережья Крыма 5 биотопов: 1. песок, 2. илистый песок, 3. песчанистый ил, 4. ил, 5. глинистый ил.

Во всех исследованных биотопах зарегистрирована богатая фауна нематод. В биотопе песка отмечены 34 вида. Руководящими видами являются *Metoncholaimus demani*, *Oncholaimus dujardini*. Средняя численность нематод в биотопе 21 871 экз/м², средняя биомасса 82,2 мг/м².

В биотопе илистого песка обнаружены 48 видов нематод. Руководящие виды - *Axonolaimus setosus*, *Bathylaimus cobbi*. Средняя численность нематод 92 500 экз/м², средняя биомасса 57,0 мг/м².

В биотопе песчанистого ила отмечен 61 вид нематод. К руководящим видам относятся *Eurystomina assimilis*, *D. pontica*, *Leptolaimus kisselevae* sp.n., *S. abyssalis*. Средняя численность достигает 101 250 экз/м², средняя биомасса - 130,5 мг/м².

В биотопе ила найдено 126 видов. Руководящими видами являются *S. abyssalis*, *S. dispar*. Средняя численность нематод в биотопе ила 156 075 экз/м², средняя биомасса 181,0 мг/м².

В биотопе глинистого ила обнаружены 40 видов. Руководящим видом является *S. abyssalis*. Средняя численность нематод в биотопе глинистого ила 41 667 экз/м², средняя биомасса 156,8 мг/м².

Сопоставление видового состава и количественного развития нематод в различных биотопах указывает на возрастание их численности и разнообразия с увеличением в грунтах илистых фракций.

Наибольшее сходство видового состава нематод наблюдается между песчанистым илом, с одной стороны, и глинистым илом (42%) и илом (40%), с другой. Это, видимо, объясняется тем, что песчанис-

тый ил является переходным грунтом от более грубо-зернистого субстрата к мелко-зернистому. Здесь илистая фракция грунта дает возможность развиваться типично пелофильной фауне.

Несмотря на сходство в составе характерных видов в биотопах, количественное развитие их различается.

Наименьшее сходство видового состава нематод наблюдается между биотопами песка, ила и глинистого ила (15-16%). Следовательно, структура субстрата оказывает большое влияние на развитие свободноживущих нематод.

Из полученных данных, видно, что среди нематод имеются виды, развивающиеся в массовом количестве на различных грунтах: например, *S. abyssi*, *S. dispar*, *A. setosus*, *R. pontica*, которые мы относим к эвритопным формам. Из стенотопных видов можно назвать *Penzanceia eukina*, а также виды из отряда *Desmocescolida*.

Глава VI. Распределение свободноживущих нематод с различным типом питания по биотопам.

Визер (Wieser, 1958, 1959), учитывая строение ротовой полости и механизм питания нематод, делит их на 4 группы. Группа IA - детритофаги, группа IB - безвыборочно заглатывающие грунтофаги, группа 2A - фитофаги (эпифаги), группа 2B - полифаги.

В диссертации приводятся некоторые сведения о спектре питания отдельных видов нематод Черного моря, относящихся к различным пищевым группировкам, по классификации Визера.

Распределение черноморских нематод с различным типом питания в основном следует общей схеме: на грубопесчаных грунтах преобладает группа полифагов и в незначительном количестве обнаруживаются представители группы детритофагов. На илистых грунтах основную роль

в фауне играют безвыборочно заглатывающие грунтофаги и детритофаги. Однако, по нашим наблюдениям, для грубопесчаного грунта, помимо полифагов, характерна также группа эпифагов.

Так, в биотопе песка на группу всеядных (в основном это представители семейств Oncholaimidae и Eupholidae) приходится 45%, второе место принадлежит растительноядным видам (32%). Безвыборочно заглатывающие грунт составляют 20%, а на детритофагов приходится всего лишь 3%.

Преобладание всеядных, растительноядных и безвыборочных глотальщиков в биотопе песка вполне закономерно, так как наличие крупных зерен грунта с обрастаниями и малое количество осадочного детрита позволяет развиваться здесь этим группам.

В биотопе илистого песка благоприятные условия для развития находят представители всех пищевых группировок. Основную часть фауны нематод составляют безвыборочно заглатывающие и детритофаги (33 и 32% соответственно). Большое значение имеют растительноядные формы (24%); тогда как виды, входящие в группу всеядных составляют всего 11%.

В биотопе песчанистого ила обнаружено доминирование безвыборочно заглатывающих форм (53%) и детритофагов (32%); всеядные формы составляют 10%, а растительноядные - 6%.

В биотопе ила безвыборочно заглатывающие формы доминируют над всеми остальными группами - на их долю приходится 51% численности нематод; всеядные формы составляют 24%, детритофаги - 18%, растительноядные - 7%.

Следует подчеркнуть, что в состав группы всеядных форм на иле, в отличие от ее состава на песке, входят главным образом виды родов *Cobbionema*, *Halichoanolaemus* и *Sphaerolaimus*.

Соотношение пищевых группировок на глинистом иле следующее: безвыборочно заглатываемые виды составляют 76%, все остальные формы имеют по 8%.

Глава УП. Видовой состав и численность
нематод в различные сезоны года.

Известно, что мейофауна литорали и верхней сублиторали обнаруживает значительные сезонные колебания как в составе видов, так и в плотности популяций (Smidt, 1951; Perkins, 1958; Schmidt, 1968 и др.). Эти колебания главным образом обуславливаются сезонными циклами размножения мейобентосных организмов (McIntyre, 1969).

Данные о сезонной динамике видового состава и численности нематод, о их жизненных циклах немногочисленны. В работе И.Н. Филиппова (1918-21) указываются сроки размножения отдельных видов нематод. Е.Б. Маккавеева (1961) приводит данные о сезонных колебаниях видового состава и численности нематод в биоценозе цистозиры. Бэческу с соавторами (Băcescu et al., 1971) отмечает значительные сезонные изменения плотности нематод у румынского побережья на глубине 4 м и отсутствие их на большей глубине.

Нами проведен анализ видового состава и количественного развития нематод на глубине 10-150 м у южного побережья Крыма в весенний, летний и осенний периоды.

Весной зарегистрировано 122 вида, летом 147 и осенью 107 видов нематод. Коэффициенты общности видов между сезонами 61-62%, что указывает на большое сходство видового состава в рассмотренные периоды.

Детально рассмотрен видовой состав нематод на глубинах 10, 30, 50 и 100 м в различные сезоны. Отмечены значительные изменения в

фауне нематод на малых глубинах (до 50 м) и зависимости от сезона; коэффициенты общности видов в различные сезоны не превышают 30%. На глубине 50 и 100 м четко выраженных сезонных различий в видовом составе нематод не отмечено (коэффициент общности до 46%).

Изменения в нематофауне в течение года связаны с колебаниями различных факторов среды. Однако, основной причиной этого, по-видимому, являются различия в жизненных циклах нематод.

Видовое богатство данной группы в летние месяцы может быть обусловлено интенсивным размножением различных видов нематод, в результате чего появляется большая вероятность обнаружения редко встречающихся форм.

Анализ половой и возрастной структуры фауны нематод в исследованные месяцы не показывает заметных различий в соотношении полов, а также взрослых и ювенильных особей. Во все сезоны обнаружены самцы, самки и молосдь. Самки в количественном отношении преобладают над самцами.

Высокая численность нематод наблюдается в весенний период (средняя 140 186 экз/м²) и летом (108 607 экз/м²). В ноябре обнаружена минимальная плотность нематод (31 542 экз/м²).

Во все исследованные месяцы высокая численность нематод отмечена на глубине 50-60 м и 100-125 м.

Глава УШ. Структура популяций некоторых массовых видов нематод Черного моря.

Сведения о жизненных циклах отдельных видов нематод очень ограничены. В различных морях более или менее подробные исследования проведены лишь на 20 видах нематод из всего разнообразия данной группы червей (Wieser, Kanwisher, 1960; Chitwood, Murphy, 1964 и др.).

Данные о жизненных циклах черноморских нематод отсутствуют.

Используя полевые материалы, получены сведения о структуре популяций некоторых массовых видов нематод Черного моря: *Sabatieria abyssalis*, *Sphaerolaimus dispar*, *Desmodora pontica*, *Axonolaimus setosus*, *Euporus euxinus*.

На основании анализа, имеющегося в нашем распоряжении материала, можно предположить, что у таких видов как *S.abyssalis*, *S.dispar*, *D.pontica*, *A.setosus* существует несколько генераций в течение года. У всех этих видов число самок обычно превышает количество самцов. Ювенильные особи, как правило, находятся в значительно меньшем числе, по сравнению с взрослыми.

E.euxinus, по-видимому, имеет I генерацию в году.

Факторами, обуславливающим биологические циклы изученных видов нематод, является температура и пищевой режим, от которых зависит количество половозрелых особей и интенсивность размножения.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. К экологии нематод Черного моря. - Тезисы докл. конф. молод. ученых "Экология морских организмов", 1971.
2. Новые виды свободноживущих нематод отряда Euporlida Черного моря. Зоол. журн., т. 51, вып. 8, 1972.
3. Новые виды свободноживущих нематод Черного моря из отряда Chromadorida. Зоол. журн., т. 52, вып. 8, 1973.
4. Новые виды свободноживущих нематод отряда Euporlida. Сообщение I. - Зоол. журн., т. 52, вып. II, 1973.
5. Новые виды свободноживущих нематод отряда Euporlida. Сообщение II. - Зоол. журн., т. 53, вып. I, 1974.