

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ДЕТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДОННОЙ ФАУНЫ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ МОРЯ

А. ЯРВЕКЮЛЬГ,

кандидат биологических наук

Гидробиологическое и ихтиологическое исследования прибрежной зоны моря представляют значительный интерес как в научно-теоретическом, так и в рыбохозяйственном отношении. Значение такого исследования особенно велико в условиях северо-восточной части Балтийского моря, где соленость воды сильно понижена (обычно от 2—3 до 6—7‰), гидрологический режим неустойчивый и где прибрежные воды, в то же время, являются важнейшими рыбопромысловыми районами. Например, только в прибрежных водах Эстонской ССР в течение последних 10 лет (от 1952 до 1961 гг.) вылавливалось каждый год в среднем 415 000 центнеров рыбы, причем в отдельные годы уловы составляли от 306 000 до 577 000 центнеров.

Для выяснения закономерностей образования гидрологического режима, флоры и фауны и продуктивности прибрежных вод (в частности многочисленных бухт со слабосоленой водой), а также для изучения биологии и запасов обитающих здесь ценных видов проходных, полупроходных и пресноводных рыб, исследование прибрежной зоны моря необходимо проводить в неразрывной связи с исследованием рек данного района.

В прибрежных водах Эстонии обитают, например, такие проходные и полупроходные виды рыб, как лосось, кумжа, сырть, угорь, речная минога, корюшка, морской сиг и др.; из пресноводных видов широко распространены щука, окунь, судак, густера и др. Среди донных беспозвоночных в эстонских водах Рижского залива морские формы составляют от общего числа видов и форм (по нашим данным) 27,9%, солоноватоводные формы — 22,1%, пресноводные формы — 47,5% и виды, экология которых слабо изучена, — 2,5%.

Северо-восточная часть Балтики имеет сильно изрезанную береговую линию с множеством островов и проливов, и прибрежная зона моря подразделяется на множество микрорайонов с различными экологическими условиями. Поэтому донная фауна требует здесь весьма детального исследования.

Институтом зоологии и ботаники АН ЭССР в 1959—1961 гг. проведено (в комплексе с другими биологическими и рыбохозяйственными исследованиями на море и на реках) детальное исследование донной фауны эстонских прибрежных вод Рижского залива. На акватории площадью 2240 км² было взято различными орудиями сбора 340 проб с 190 станций, большинство которых расположено равномерной сетью по

изученному участку (с промежутками в 4 км). В Пярнуской бухте проводились специальные исследования по некоторым методическим вопросам. На основании результатов этих исследований рассматриваются ниже некоторые более общие вопросы методического порядка, касающиеся детального исследования донной фауны в прибрежной зоне моря.

Об исследовании качественного состава донной фауны прибрежной зоны моря

Бенталь прибрежной зоны моря характеризуется, как известно, большим многообразием экологических условий, и соответственно этому видовой состав донного населения здесь наиболее богатый. Наши данные показывают, что для получения подробного и правильного представления о качественном составе донного и придонного населения, а также для выяснения распределения и экологии отдельных видов на станциях, кроме количественных проб дночерпателем, необходимо брать дополнительно: 1) пробы драгой, мешок которой сделан из частого шелкового газа (для сбора эпи- и микробентоса с более обширной площади) и 2) пробы донно-пелагическим тралом, например бимтралом Расса (для сбора нектобентоса).

Так, число видов беспозвоночных в пробах, взятых драгой, было в среднем в 2,5 раза больше, чем в пробах, взятых дночерпателем (в среднем соответственно 19,3 и 7,6 видов и групп в пробе). Целесообразность взятия дополнительных проб на станциях можно иллюстрировать следующим примером. В исследованиях 1946—1960 гг. было установлено для Рижского залива не более 50 видов донных беспозвоночных (Шурин, 1953, 1956, 1957, 1960, 1961); нам удалось найти (несмотря на то, что метод взятия дополнительных проб был применен только частично) лишь в эстонских прибрежных водах этого же залива за 1959—1961 гг. 122 видов и форм (не считая определенных до группы турбеллярий, нематод, ряда групп насекомых и др.). Между прочим были найдены некоторые виды, которые до сих пор были известны только в Южной Балтике, например полихеты *Fabricia sabella* (встречается в довольно большом количестве) и *Manayunkia aestuarina* (Järvekülg, 1960, 1961; Ярвекюльг, 1961, 1962).

О количественном распределении донной фауны в прибрежной зоне

В прибрежной мелководной зоне (особенно при глубине до 20 м) количественное развитие донной фауны часто крайне неравномерное и мозаичное. Так, в Пярнуской бухте плотность населения донных животных варьировала по различным станциям:

летом 1959 г. — 45 раз (от 89 до 4049 экз./м²),

летом 1960 г. — 44 раза (от 257 до 11296 экз./м²),

летом 1961 г. (в северной части бухты) — 13 раз (от 395 до 5099 экз./м²);

а биомасса донной фауны варьировала:

летом 1959 г. — более 4000 (!) раз (от 0,1 до 439,3 г/м²),

летом 1960 г. — около 700 раз (от 0,5 до 349,5 г/м²),

летом 1961 г. (в северной части бухты) — 27 раз (от 5,0 до 135,8 г/м²).

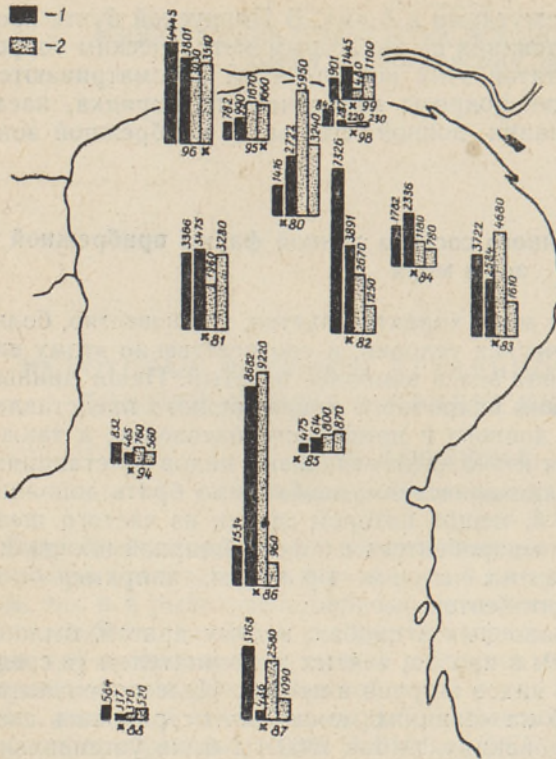


Рис. 1. Численность донных животных (экз./м²) в различных пробах. Пярнуская бухта, июль 1961 г.: 1 — пробы, взятые рычажной моделью дночерпателя Петерсена; 2 — пробы, взятые безрычажной моделью дночерпателя Петерсена.

В таких условиях для оценки запасов донной фауны и для изучения ее продуктивности требуется большое количество станций. Важнейшим фактором, определяющим количественное распределение донной фауны в прибрежной мелководной зоне (особенно при слабом развитии донной растительности) является, по нашим данным, характер грунта, который здесь часто весьма изменчивый. Поэтому необходимо тщательное описание донных отложений в пробах.

В прибрежной зоне Рижского залива в 1959—1961 гг. средняя биомасса донной фауны была по различным грунтам следующая: каменисто-глинистый грунт — 176,6 г/м² (самая высокая); глинистый и песчано-глинистый грунт — 89,8 г/м²; илистый грунт — 82,2 г/м²; каменисто-песчаный грунт — 65,6 г/м²; песчаный и галечный грунт — 31,3 г/м² (самая низкая).

Надо еще иметь в виду, что в прибрежной мелководной зоне моря верхние слои грунта подвергнуты преобразованию под воздействием волн, течений и движения ледяных масс. В Пярнуской бухте на обширных площадях отложения глины покрыты слоем странствующего песка и гравия; толщина слоя обычно достигает от 2—3 до 10 и более см и местами часто изменяется. Это, в свою очередь, вызывает преобразование донного населения: Например, на станции 21 (на банке Керес, у навигационного знака — вехи) при глубине 5—7 м в июле 1959 г. грунт оказался каменисто-глинистым и биомасса зообентоса достигала 439 г/м², а в июле 1960 г. там же дно было покрыто толстым слоем чистого крупно-зернистого песка и биомасса зообентоса составляла только 0,5 г/м² (т. е. была почти в 900 раз меньше).

чажной и безрычажной моделей дночерпателя Петерсена. Обе модели имели площадь захвата $0,1 \text{ м}^2$, а вес был соответственно 52 и 59 кг. На 14 станциях брались обоими дночерпателями по две количественные пробы. Выяснилось (рис. 1 и 2, табл.), что рабочие свойства этих двух моделей дночерпателя различаются довольно существенно.

Так, безрычажная модель дночерпателя Петерсена, имея больший вес, погружалась обычно в грунт несколько (на 1—2 см) глубже, чем рычажная модель, забирала заметно больше крупных закапывающихся форм, как, например, моллюсков *Macoma baltica* и *Mya arenaria* и полихету *Nereis diversicolor* (в частности, более крупных особей этих видов) и дала в пробах биомассу в среднем на 40% больше (табл.). Кроме того, на каменистых грунтах безрычажная модель дночерпателя Петерсена закрывалась лучше, чем рычажная модель.

Однако рычажная модель ловила (благодаря наличию боковых щитов-треугольников) в значительно большем количестве активнее движущихся форм, как амфиподы *Corophium volutator* и *Pontoporeia affinis*, а также крупных особей изоподы *Mesidothea entomon* и др. и дала в пробах в среднем на 12% больше общего количества животных, чем безрычажная модель (табл.).

Количественный состав зообентоса в пробах, взятых рычажной и безрычажной моделями дночерпателя Петерсена
(Пярнуская бухта, июль 1961 г.)

	Пробы с рычажной моделью д/ч Петерсена				Пробы с безрычажной моделью д/ч Петерсена			
	Средняя плотность населения		Средняя биомасса		Средняя плотность населения		Средняя биомасса	
	экз./м ²	%	г/м ²	%	экз./м ²	%	г/м ²	%
Зообентос (общая)	2259	100,0	46,69	100,0	2008	99,9	65,16	100,0
<i>Vermes</i>	389	17,2	0,56	1,2	366	18,2	0,78	1,2
<i>Nereis diversicolor</i>	63	2,8	0,31	0,7	70	3,5	0,49	0,8
<i>Crustacea</i>	1331	58,9	7,00	15,0	1062	52,9	5,35	8,2
<i>Mesidothea entomon</i>	6	0,3	3,73	8,0	7	0,4	2,91	4,5
<i>Corophium volutator</i>	1257	55,6	1,51	3,2	995	49,5	1,18	1,8
<i>Pontoporeia affinis</i>	31	1,4	0,09	0,2	20	1,0	0,09	0,15
<i>Insecta larvae</i>	40	1,8	0,01	0,02	51	2,5	0,02	0,03
<i>Mollusca</i>	499	22,1	39,12	83,8	529	26,3	59,02	90,6
<i>Macoma baltica</i>	461	20,4	37,98	81,4	493	24,6	57,66	88,5
<i>Cardium laminarckii</i>	3	0,1	0,25	0,5	3	0,1	0,48	0,7
<i>Mya arenaria</i>	5	0,2	0,24	0,5	4	0,2	0,39	0,6

ЛИТЕРАТУРА

- Шури н А. Т., 1953. Донная фауна Рижского залива. Тр. Латвийского отд. ВНИРО, вып. 1.
- Шури н А. Т., 1956. Донная фауна Рижского залива. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ленинград.
- Шури н А. Т., 1957. Кормовые поля речной камбалы *Pleuronectes flesus trachurus* Duncker Рижского залива. Тр. Латвийского отд. ВНИРО, вып. 2.
- Шури н А. Т., 1960. Донная фауна Рижского залива и условия ее распространения. Тр. ВНИРО, т. XLII.

- Шурин А. Т., 1961. Группировки донной фауны Рижского залива. Совет народного хозяйства Латвийской ССР. Тр. И-и. ин-та рыбного хозяйства, III.
- Ярвекюльг А. А., 1961. Результаты исследования донной фауны в северо-восточной части Рижского залива. АН ЛатвССР, Ин-т биологии. IX научная конференция по изучению водоемов Прибалтики 14—16 сентября 1961 г. Тез. докладов. Рига.
- Ярвекюльг А. А., 1962. Материалы по донной фауне Пярнуского залива. АН ЭССР, Ин-т зоологии и ботаники. Гидробиологические исследования, III Тарту.
- Järvekülg A., 1960. Materjale Pärnu lahe põhjaloomastiku kohta. ENSV TA Toimet. Biol. Seeria, nr. 3.
- Järvekülg A., 1961. Mõnede bentiliste ja nektobentiliste selgrootute levikust Riia lahe kirdeosas. ENSV TA Toimet. Biol. Seeria, nr. 3.

Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
20. XII 1962

MERE RANNAVETE PÕHJALOOMASTIKU DETAILSE UURIMISE KÜSIMUSTEST

A. Järvekülg,
bioloogikandidaat

Resüme

Käärulisest rannajoonest ning paljudest saartest, väinadest ja poolmageveelistest lahtedest tingituna liigestub Läänemere kirdeosa rannapiirkond suureks hulgaks ökoloogilistelt tingimustelt erinevateks mikrorajoonideks. Selle tõttu osutub vajalikuks siinsete rannavete põhjaloomastiku detailne uurimine.

Aastail 1959—1961 uuris ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituut üksikasjaliselt mere põhjaloomastikku Riia lahe Eesti rannavetes 2240 km² pindalaga veelal. 190 erinevast, enam-vähem ühtlase võrgustikuna paiknevast punktist koguti mitmesuguste püügivahenditega 340 proovi. Üksikutes meetodikaküsimustes teostati Pärnu lahel eriuurimisi. Nende tõdde tulemustele tuginedes esitatakse käesolevas artiklis järeldusi ja seisukohti mõnede üldküsimuste kohta, mis puudutavad mere rannavete põhjaloomastiku detailset uurimist.

Kogutud andmed näitavad, et üksikasjalise ja õige ettekujutuse saamiseks rannalähedase merepõhja (kui ökoloogiliste tingimuste ja elustiku poolest väga mitmekesise eluala) loomastiku liigilisest koosseisust on vaja igas proovipunktis võtta lisaks põhjammutaja proovile veel proov dräagiga (epi- ja mikrobentose kogumiseks laialdasemalt alalt) ja proov bentopelaagilise traaliga (nektobentose kogumiseks). Rannalähedastel madalmerealadel (eriti alla 20 m sügavusel) jaotuvad põhjaloomastiku asustihedus ja biomass sageli äärmiselt ebahütlaselt ja mosaiiksel, mistõttu produktsioonibioloogiliste uurimiste läbiviimisel on nõutav tihe proovipunktide võrk. Tähtsaimaks teguriks, millest oleneb põhjaloomastiku kvantitatiivne areng mere rannavete taimestikuaesemates piirkondades, on meie andmeil mere põhjasetete koosseis, mis siin on tihti väga varieeruv. Seoses sellega on tähtis üksikasjalikult kirjeldada proovides esinevaid põhjasetteid. Riia lahe rannavetes osutus zoobentose poolest kõige rikkamaks savine-kivine ja kõige vaesemaks liivane ning kruusane merepõhi. Ühtlasi selgus, et rannalähedaste madalmerealade põhjasetete pealmised kihid võivad lainetuse, hoovuste ja jäämasside liikumise toimel võrdlemisi lühikese aja vältel oluliselt ümber kujuneda, millega kaasneb põhjaelustiku ümberkujunemine. Samast proovipunktist üheaegselt võetud kvantitatiivsetes proovides sageli täheldatavad suured erinevused põhjaloomastiku asustiheduses ja biomassis on seletatavad ühtedel juhtudel merepõhja iseloomu lokaalsete erinevustega, teistel juhtudel põhjataimestiku arengu paiksete iseärasustega, mõnel juhul aga nähtavasti loomade koloniaarviisilise jaotumusega, mille põhjused on senini ebaselged.

1961. a. suvel võrreldi Pärnu lahel Peterseni põhjammutaja kahe erineva mudeli, nimelt hoobadega varustatud (0,1 m², kaal 52 kg) ning hoobadeta (trossi abil sulguva) mudeli (0,1 m², kaal 59 kg) tööomadusi. Selgus, et hoobadeta ammutaja mudel (olles mõnevõrra raskem) lõikus tavaliselt 1—2 cm võrra sügavamale põhjasetteisse, kogus märgatavalt rohkem suuremaid merepõhja sisse kaevuvaid loomi (eriti karpe) ja andis proovides keskmiselt 40% rohkem biomassi kui hoobadega varustatud ammutaja mudel. Viimane seavastu püüdis (tänu kolmnurksetele küljeplaatidele) märgatavalt paremini liikuvama eluviisiga loomi (eriti koorikloomi) ja andis proovides keskmiselt 12% võrra kõrgema organismide arvukuse kui hoobadeta ammutaja mudel.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Saabus toimetusele
20. XII 1962

EINIGES ÜBER DIE DETAILLIERTE UNTERSUCHUNG DER BODENFAUNA IN KÜSTENZONEN

A. Järvekülg

Zusammenfassung

Infolge seiner gewundenen Strandlinie, vieler Inseln, Meerengen und Buchten mit schwach salzhaltigem Wasser zerfällt der nordöstliche Teil der Ostsee in viele verschiedene ökologisch bedingte Mikrogebiete. Daraus folgt die Notwendigkeit einer weitgehenden Erforschung der Bodenfauna der betreffenden Küstenzonen.

1959—1961 wurden vom Institut für Zoologie und Botanik der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR gründliche Untersuchungen der Bodenfauna an der Küste des Rigaschen Meerbusens, insgesamt 2240 km² Wasserfläche, durchgeführt. An 190 verschiedenen, mehr oder weniger gleichartig gelegenen Stationen wurden mit verschiedenen Fanggeräten 340 Proben entnommen. In der Pärnu-Bucht wurden spezielle Untersuchungen zur Klärung einiger Fragen der Methodik unternommen. Auf Grund der Ergebnisse dieser Arbeiten bringt der vorliegende Artikel einige Folgerungen und Standpunkte über die detaillierte Untersuchung der Bodenfauna der Meeresküstengewässer.

Aus vorhandenem Material ergibt sich, dass zur Erlangung einer genaueren Vorstellung über die Artenzusammensetzung der Bodenfauna der Küstenzone (als eines Lebensraums mit sehr verschiedenen ökologischen Bedingungen und Tierwelt) an jeder Station ausser Bodengreiferproben auch Proben mit einem Drag (zum Sammeln von Epi- und Mikrobenthos auf grösseren Bodenstrecken), sowie mit einem benthopelagischen Trawl (zum Sammeln von Nektobenthos) entnommen werden müssen. In seichten Küstengebieten (vornehmlich bei Tiefen unter 20 m) verteilt sich die Besiedlungsdichte und die Biomasse der Bodenfauna oft sehr ungleichmässig und mosaikartig, weshalb in diesen Gebieten zu Untersuchungen der Produktionsbiologie ein dichtes Netz von Probestationen notwendig ist. Der wichtigste Faktor, von dem die quantitative Entwicklung der Bodenfauna vegetationsarmer Teile unserer Küstengewässer abhängt, ist unseren Untersuchungen zufolge die Zusammensetzung der hier oft sehr verschiedenen Sedimente. Infolgedessen ist eine ausführliche Schilderung der in den Proben vorkommenden Sedimente von grösster Wichtigkeit. In den Küstengewässern des Rigaschen Meerbusens war lehmig-steiniger Meeresgrund fürs Zoobenthos am reichsten, sandiger und kiesiger Grund aber am wenigsten reich. Gleichzeitig konnte festgestellt werden, dass in seichten Küstengebieten die Oberschichten der Sedimente unter der Einwirkung von Wellenschlag, Strömungen und Bewegung der Eismassen sich in verhältnismässig kurzer Zeit oft wesentlich verändern, was auch Wandlungen der Bodenfauna hervorruft. Oft vorkommende grosse Differenzen in der Besiedlungsdichte und Biomasse der Bodenfauna an gleichen Probestationen gleichzeitig entnommener quantitativer Proben lassen sich in manchen Fällen durch lokale Unterschiede der Bodenbeschaffenheit, in anderen Fällen durch lokale Verschiedenheiten der Bodenvegetation, in einzelnen Fällen schliesslich durch eine kolonienmässige Verbreitung der Tiere erklären; die Gründe der letzteren Erscheinung haben bis jetzt nicht gedeutet werden können.

Im Sommer 1961 wurde in der Pärnu-Bucht die Arbeitsqualität zweier Modelle Petersens Bodengreifer verglichen, nämlich eines mit Hebeln versehenen (0,1 m², Gewicht 52 kg) und eines ohne Hebel, mit einer Trosse zu schliessenden Modells (0,1 m², Gewicht 59 kg). Es stellte sich heraus, dass der Bodengreifer ohne Hebel (infolge seiner grösseren Schwere) gewöhnlich um etwa 1—2 cm tiefer in die Bodensedimente greift, viel mehr grössere, sich in den Grund vergrabende Tiere (hauptsächlich Muscheln) fördert und in den Proben eine durchschnittlich um 40% höhere Biomasse liefert als das mit Hebeln versehene Greifermodell. Das letztere aber fängt (dank den dreieckigen Seitenplatten) merklich besser Tiere mit beweglicher Lebensart (vornehmlich Krebstiere); seine Proben zeigen eine durchschnittlich um 12% grössere Anzahl von Organismen als die des Greifermodells ohne Hebel.

Institut für Zoologie und Botanik
der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR

Eingegangen
am 20. Dez. 1962