

МОРСКОЕ
ОБРАСТАНИЕ

Косые (Косыгантин
Рафайлович) Табакин, по
просьбе его, с удовольствием
и не последний раз (возможно,
спонсорство) Эв. Суря в
президиум с научными
потенциалами

О. Рязанкина
13-04-70
ком. 553 ИОАН



СОДЕРЖАНИЕ

Рудякова Н. А. Обрастание судов, плавающих в дальневосточных морях севернее Японского моря	3
Кузнецова И. А., Зевина Г. Б. Обрастание в районах строительства приливных электростанций на Баренцевом и Белом морях	18
Парина О. В., Николаева Г. Г. Микрообрастание холодильных установок Сумгаитского завода синтетического каучука (СК)	29
Багиров Р. М. Обрастание в Бакинской бухте	34
Багиров Р. М. Обрастание буйев и гидротехнических сооружений в Красноводском заливе	38
Турпаева Е. П. К вопросу о взаимоотношениях видов в биоценозах обрастания	43
Кузнецова И. А. Обрастание в губе Дальне-Зеленецкой и испытание противообрастающих покрытий	49
Старостин И. В. и Турпаева Е. П. Влияние промышленных сточных вод завода синтетического каучука (СК) на донную макрофауну Каспийского моря в районе г. Сумгаит	54
Алякрицкая И. О. Распределение мидий и некоторые данные об их химическом составе в связи с загрязнением Новороссийской бухты	66
Рудякова Н. А. Об оседании и распределении баянусов на корпусах плавающих судов	77
Ржепишевский И. К., Кузнецова И. А., Зевина Г. Б. Оседание и продолжительность жизни циприсовидных личинок <i>Balanus balanoides</i> в лабораторных условиях	91
Ржепишевский И. К., Зевина Г. Б., Кузнецова И. А. Влияние скорости течения на прикрепившихся личинок <i>Balanus balanoides</i>	94
Симкина Р. Г. Оседание, рост и питание гидроидного полипа <i>Perigonimus megas</i> Kinne	98
Цихон-Луканина Е. А. Зависимость потребления растительной пищи от веса тела <i>Idothea baltica</i> (Pallas) (Isopoda)	112
Резниченко О. Г. О губках (Spongia) в Азовском море	116
Резниченко О. Г. Трансокеаническая аутоакклиматизация ритропанопеуса (<i>Rhithropanopeus harrisi</i> : Crustacea, Brachyura)	136
Резниченко О. Г. К межвидовым отношениям эпибионтов (Coelenterata, Bryozoa, Mollusca, Crustacea)	178
Солдатова И. Н., Лукашева Т. А., Ильин И. Н. К экологии двусторчатого моллюска <i>Teredo navalis</i> L. в Азовском море	185
Арбузова К. С., Патрикеев В. В. Лабораторное испытание новых противообрастающих покрытий	200
Патрикеев В. В., Арбузова К. С., Орлова К. И. Очистка водоводов и трубок конденсаторов от ржавчины и обрастаний	207
Старостин И. В. и Уманский С. А. Опыт эксплуатации и гидробиологическая характеристика дренажного водозабора Новороссийской ГРЭС	210
Улановский И. Б., Бенковский Д. Д., Коровин Ю. М. Некоторые данные по влиянию ультразвуковых колебаний на коррозию и защиту сталей	215

CONTENTS

N. A. Rudyakova. Vessel fouling in the course of cruises in the Far Eastern area north of the Japan Sea.	3
I. A. Kuznetsova, G. B. Zevina. Fouling in the regions bilding-up flow electric power station in the Barents and White Seas.	18
O. V. Parina, G. G. Nicolaeva. Microfouling of refrigerating plants of Sumgait plant synthetic rubber (SK)	29
R. M. Bagirov. Fouling in the Baku bay.	34
R. M. Bagirov. Fouling of buoys and hydrotechnical installations in the Krasnovodsk Bay	38
E. P. Turpaeva. On the question of interrelation species in marine fouling biocenoses.	43
I. A. Kuznetsova. Fouling in let of Dalne — Zelentskej bay and test antifouling paints	49
I. V. Starostin and E. P. Turpaeva. The effect of industrial sewage of plant synthetic rubber (SK) on botom fauna of Caspian Sea in region Sumgait	54
I. O. Aljakrinskayia. Distribution of <i>Mytilus</i> and some data about their chemical composition depending on pollution in the region of Novorossiysk	66
N. A. Rudyakova. Settlement and distribution on sailing vessels	77
I. K. Rzepischevsky, I. A. Kuznetsova, G. B. Zevina. Settlement and the life cypris larva of <i>Balanus balanoides</i> in laboratory	91
I. K. Rzepischevsky, G. B. Zevina, I. A. Kuznetsova. The effect velocity of water current on attachment larva <i>Balanus balanoides</i> .	94
R. G. Simkina. Settlement, growth and nutrition of <i>Perigonimus megas</i> Kinne (Hydroidea, Athecata).	98
E. A. Tsikhon-Lukanina. Dependence of food plant consumption from the body weight of the <i>Idothea baltica</i> (Pallas) (Isopoda).	112
O. G. Reznichenko About sponges (Spongia) in the Azov Sea	116
O. G. Reznichenko. Transoceanic autoacclimatization <i>Rhithropanopeus harrisi</i> (Crustacea, Brachyura)	136
O. G. Reznichenko. To interspecific relations of epibionts (Coelenterata, Bryozoa, Mollusca, Crustacea).	178
I. N. Soldatova, T. A. Lukasheva, I. N. Iljin. To the ecology of the bivalve mollusc <i>Teredo navalis</i> L. in the Azov Sea.	185
K. S. Arbusova, V. V. Patrikeev. The laboratorial tests new antifouling paints	200
V. V. Patrikeev, K. S. Arbusova, K. I. Orlova. The purification of a water piping system and pipes of condensers from rust and fouling.	207
I. V. Starostin, S. A. Umansky. The experiment of exploitation and hydrobiological characteristic of drainage water works of the Novorossiyskaya Heat Power electric station	210
I. B. Ulanovsky, D. D. Benkovsky, Yu. M. Korovin. Some date on the effect of ultrasound vibrations on the corrosion and the protection steels	215

О. Г. Резниченко

О ГУБКАХ (SPONGIA) В АЗОВСКОМ МОРЕ¹

«Я того мнения, что для систематического описания губок, для чисто фаунистических исследований нужно давать совершенно полные и по возможности подробные описания или совсем их не давать» (Мережковский, 1879, стр. 2).

Сто лет тому назад, 8 июня 1867 г., в районе азовского порта Таганрог на глубине 0—0,5 м Чернявский (1879а, 1879б) нашел губку, которую позднее с сомнением, слишком кратко и поверхностно описал как одну из форм нового вида, — *Pellina longispicula* f. *tahanrohensis* (Чернявский, 1879б, стр. 113—114). И хотя этот автор отметил, что наличие ее в пресноводной фауне порта представляет интерес, в дальнейшем азовоморскими губками он не занимался. В 1904 г. Совинский в основном тексте его книги на стр. 328—329 среди коренных форм Понто-Арало-Каспийского бассейна приводит другую губку — *Pellinula schmidti* Czern., только указывая ее для собственно Черного моря и четырех мест Азовского моря (Таганрогский порт, донские гирла, Сазальницкий канал, Ейский лиман) и больше ничего о ней не говоря. В той же книге в соответствующем разделе Приложения I — итогового списка фауны гидробионтов южных морей России, на стр. 34 для Азовского моря им почему-то указывается лишь один первый вид.

Эти данные Чернявского и Совинского не были подтверждены, оказались забытыми, и среди гидробиологов укоренилось мнение вплоть до конца 50-х годов XX в. об отсутствии губок в Азовском море, что хорошо видно из всех специальных и общих публикаций того периода о фауне и экологии азовоморских беспозвоночных (например, Воробьев, 1949; Мордухай-Болтовской, 1953; Яблонская, 1955).

В моей публикации 1958 г. я упомянул о том, что среди новых для Азовского моря беспозвоночных, найденных в 1954—1956 гг. и находящихся еще на определении, имеются «губки (1 вид)». Забвение с первых указаний о нахождении губок в Азовском море было снято в 1960 г. Мордухай-Болтовским, который в свой каталог свободноживущих азовоморских беспозвоночных включил *Cognacuspongida* sp., но без расшифровки их видовых названий, приведенных Чернявским и Совинским. Как можно заключить из текста статьи Мордухай-Болтовского, это объясняется тем, что в каталог не включались виды, определенные явно ошибочно.

Таким образом, ко времени выхода в свет данной публикации о губках в Азовском море почти ничего не было известно кроме того, что они

¹ Доложено 24 мая 1967 г. на заседании Секции гидробиологии и ихтиологии Московского общества испытателей природы (МОИП) в сообщении с другим названием, под которым в Бюллетене МОИП будет опубликована часть данных, не вошедших в эту статью.

в нем, по-видимому, могут иногда попадаться, но редки, видовой состав их достоверно неизвестен, а число видов не превышает трех, в то время как в Черном море, по данным Каминской (1966) насчитывается почти 30 видов губок.

ВВЕДЕНИЕ

Эта публикация посвящена двум губкам, найденным мною в Азовском море и определенным В. М. Колтуном по моей просьбе в декабре прошлого года: суберитесу *Suberites prototipus* (Swartschewsky) из отр. четырехлучевых (Tetrahelopoda) и эфидации — *Ephydatia fluviatilis* (L.) из отр. кремнегубчатых (Cognacuspongida).

Суберитес представляет собой описанный в 1905 г. Сверчевским новый вид нового рода *Protosuberites prototipus* Swartschewsky. По Каминской (1966), род *Protosuberites* является неправомочным, а вид *Protosuberites prototipus* Swartschewsky следует рассматривать как *Suberites prototipus* (Swartschewsky), синонимами которого являются *Protosuberites brevispinus* Laubenfels и *Prosuberites epiphytum* Topsent. Основные сведения по этому виду в наших водах содержатся в работах Сверчевского (1905), Куделина (1910), Ковальского и Соболя (1926), Каминской (Каминська, 1961; 1966) и Миловидовой (1966), из которых можно вывести следующую экологическую характеристику губки. Суберитес — черноморский эндемик средиземноморского происхождения, широко распространенный на глубине 3—90 м у берегов Крыма и Кавказа и встречающийся в западной части моря, в том числе в комплексе биоценоза мидиевого ила; в районе Новороссийской бухты он входит как основной вид в биоценозы *Diogenes pugilator* и *Mytilus galloprovincialis* и как случайный — в биоценозы *Gouldia minima*, *Cardium simile*, *Cystozeira barbata*; найден в Сухом лимане около Одессы при солености, близкой к таковой воды Средиземного моря. Обрастает разные субстраты, но явно тяготеет к обрастанию митилид. Как четырехлучевая губка является исключительно морской формой.

Эфидация — пресноводная губка, космополит, которая, как пишет Пеннак (Pennak, 1953), может быть найдена везде, где будут проведены интенсивные сборы в соответствующих местах. Встречается в солоноватой воде и иногда даже многочисленна при солености в 6‰ с небольшим (Arndt, 1965), а в Финском заливе, например, селится на фукусах — типичных морских водорослях (Weltner, 1893, — цит. по Резвому, 1936). Основные сведения по ней приведены в обстоятельной сводке Резвого (1936). По мнению некоторых спонгиологов, название *Meuena* предпочтительнее перед *Ephydatia*, однако я придерживаюсь второго названия.

Новые точные данные об этих беспозвоночных в Азовском море уже сами по себе заслуживают особого внимания, которое приобретает еще больший вес в связи с неизбежным в недалеком будущем осолонением этого водоема и дальнейшим увеличением в составе его фауны числа морских форм, своевременная регистрация и возможно полное описание которых сыграют в будущем большую роль при изучении формирования населения нового Азовского моря и могут дать хороший материал для понимания различных процессов, в том числе процессов видообразования.

Первая цель этой публикации — внести ясность в вопрос, заключенный в ее названии. Вторая, но более важная цель — изложить при этом материал соответственно мысли, содержащейся в эпиграфе, которая, видимо, была высказана в связи с увлечением описанием новых систематических категорий, особенно единиц от вида и ниже, только на основании весьма неполного диагноза или большого объема текста, иллюстрированного совершенно недостаточно.

И в наше время самое большое число примеров, которое приводится в спонгиологических работах для иллюстрации морфологической измен-

чивости спикул, очень редко достигает десяти и лишь как исключение превышает эту цифру; если имеются рисунки, то обычно по ним можно судить лишь о контурах объектов; как правило, данные о соотношении числа разных форм спикул отсутствуют или обозначаются условными понятиями (часто, редко и т. п.), а для размеров приводятся только их колебания; редко оговаривается наличие отклонений; то же характерно и для большинства работ при обсуждении зависимости всех этих и других признаков от особенностей местообитания губок. Положение начинает исправляться только в самое последнее время редкими работами типа исследований Гартмана (Hartman, 1958) и Тюзе и Коцне (Tuzet et Coenepes, 1962). Поэтому и теперь об экологии и детальном составе спикул даже таких широко распространенных и уже двести лет фигурирующих в публикациях видов, как например *Suberites domuncula*, все еще известно очень мало. Это приводит к появлению новых сомнительных видов и вызывает споры относительно их самостоятельности. В качестве примера могут служить продолжающееся длительное время обсуждение видовой самостоятельности *Suberites domuncula* и *S. ficus* [см. работу Бертон (Burton, 1953) и стр. 93 в книге Колтуна (1966)] и только что ставшие известными окончательные результаты ревизии черноморских губок (Каминская, 1966), показавшие, что большая часть описанных ранее «новых» их родов и видов должна быть сведена в синонимику.

Основное значение в систематике губок имеют форма (вернее контуры) игл и план строения скелета; очень важна редукция макросклер, так как попытки найти у губок, имеющих только макросклеры, четкие видовые критерии до сих пор оказываются мало удачными; окраска является корректирующим признаком; размеры игл могут находиться в зависимости от солености воды, а размеры и форма тела из-за их большой изменчивости имеют третьестепенное значение (Колтун, 1957).

Найденный в Азовском море вид суберитеса, по имеющимся в литературе данным, лишен макросклер и не только относится к роду, содержащему очень изменчивые полиморфные виды, но и сам, судя по работам Сварчевского (1905), Куделина (1910) и Ковальского и Соболя (1926), характеризуется изменчивостью некоторых признаков. Так, сопоставляя далеко неполные описания этого вида из собственно Черного моря (Сварчевский), Одесского залива (Куделин) и Сухого лимана (Ковальский и Соболев), легко заключить следующее. Спикулы (тилостили) в море всегда, в лимане изредка, в заливе более часто слегка согнуты по длине. Головки их в заливе — крупные, шаровидные, сплюснутые, в море изредка смещены вниз (т. е. имеются субтилостили), а в лимане они дают переходы от почти конусовидной формы до незаметно сливающейся с общим контуром спикулы (авторами приведено шесть контуров). У лиманных губок отсутствуют характерные, хотя и редкие тонкие спикулы с особой двойной головкой (см. ниже), размеры которых не превышают $0,152 \times 0,001$ мм. Только для лиманных губок упомянуты в одной фразе, но не описаны «весьма редкие отклонения, которые... следует рассматривать как уродства». Размеры игл колеблются в значительных пределах, причем наибольшие пределы у лиманных форм — от $0,118 \times 0,005$ до $0,640 \times 0,12$ мм, наименьшие у форм залива — от 0,278 до 0,440 мм и средние у морских форм — от $0,162 \times 0,005$ до $0,417(429) \times 0,007$ мм. Различия в величине игл Ковальский и Соболев связывают с соленостью воды, при которой были найдены эти губки, — 13,5‰ в заливе, 18,3 — в море, 31,8 — в лимане. Эти же авторы пишут, что изменения величины игл и формы их головок можно считать возрастными, так как они связаны постепенными переходами, но подтверждающих иллюстраций не дают. Цвет тела в море и заливе ржаво-бурый, в лимане желтый, иногда коричневый разных оттенков. В море размеры колоний не больше 3 см, в лимане — до 8 см.

Учитывая все вышесказанное, я пришел к выводу о необходимости не ограничивать данную публикацию обычным в такого рода случаях общим кратким перечнем дат, описанием мест нахождения и скучными экологическими сведениями, а сопроводить их подробными иллюстрациями и в первую очередь рисунками игл — наиболее важных, характерных и удобных для сравнения образований. В меньшей степени это касается эфидации как лучше изученного пресноводного и не типичного вида для собственно Азовского моря.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Препараты срезов и игл обеих губок делались по общепринятой методике. Зарисовка игл проводилась с помощью микроскопа и рисовального аппарата при разных увеличениях, соответствующие им масштабы нанесены на таблицах. На табл. I масштаб 30 м соответствует увеличению 15×20 , при котором зарисованы спикулы 61, 62 и 65, масштаб 20 м — увеличению 10×40 (спикулы 59, 63, 66 и 68), масштаб 10 м — увеличению 15×40 (спикулы 1—47, 49, 51, 53, 55, 57, 60, 64, 67 и 69), масштаб 5 м — увеличению 15×90 (спикулы 48, 50, 52, 54, 56 и 58); на табл. II масштаб 100 м соответствует увеличению 15×8 , при котором зарисованы спикулы 16, 18, 20, 22, 39, 42 и 44, масштаб 50 м — 10×20 (спикула 47), 40 м — 7×40 (спикулы 1—9), 30 м — 15×20 (спикулы 10—12, 14, 15, 33, 38, 41 и 46), 20 м — 10×40 (спикула 13), 10 м — 15×40 (спикулы 17, 19, 21, 23, 24, 26—32, 34—37, 40, 43, 45 и 48), 5 м — 15×90 (спикулы 25 и 49); на табл. III соответственно: 100 м — 15×8 (1, 3, 8, 10, 12, 14, 18, 22, 28, 30, 36—39 и 42), 30 м — 15×20 (5, 7, 16, 21, 32, 34, и 35), 20 м — 10×40 (спикула 45), 15 м — 7×90 (46 и 47) и 10 м — 15×40 (2, 4, 6, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 20, 23—27, 29, 31, 33, 40, 41, 43 и 44); то же на табл. IV: 60 м — 15×20 (1—16), 50 м — 15×8 (спикула 17), 10 м — 15×40 (18—23, 26, 29—34), 5 м — 7×90 (24, 25, 27 и 28); то же на табл. V: 20 м — 15×20 (1, 2, 7—17 и 19), 15 м — 15×40 (3—6, 18, 20—24) и 5 м — 10×90 (спикула 25).

Объемные особенности формы спикул изображались линиями, осевые нити, хорошо заметные в большинстве спикул, на рисунках показываются в основном в качестве иллюстраций к специальным замечаниям в тексте; окрашенные включения в спикулах на рисунках зачернены.

При изучении спикул я придерживался, как правило, следующего порядка. Поисковый просмотр их, зарисовка общего вида, измерение общей длины (с точностью до 5 м) и подсчет проводились при увеличении 15×8 (кратность окуляра и кратность объектива соответственно), зарисовка деталей и их промеры (с точностью не меньше, чем до 1 м) — при увеличении 15×40 . По мере надобности использовались увеличения 7×20 , 7×40 , 10×20 , 10×40 , 15×10 , 15×20 , а также иммерсионный объектив $\times 90$.

Всего было изготовлено препаратов: из трех колоний суберитеса — 14 с иглами и 45 со срезами, из двух колоний эфидации — 4 с иглами, по два препарата для каждой колонии. Для суберитеса имеется 10 препаратов с иглами из двух частей его колонии, поселившейся на мидии 7×4 см — 2 препарата из губки, сидящей на поверхности чистой раковины моллюска, и 8 препаратов из губки, сидящей на мшанке, местами обросшей эту мидию. По 2 препарата содержат иглы из колоний, поселившихся на поверхности двух разных камней.

Таблицы с рисунками спикул и цифровые данные о соотношении разных типов игл суберитеса основаны на полном анализе двух его препаратов с колонии мшанки — около 2000 спикул, дополненном беглым просмотром остальных препаратов; соответствующие данные для эфидации основаны на полном анализе одного препарата (1000 спикул), дополненном беглым просмотром остальных препаратов. Цифровые данные о раз-

мерах игл обеих губок получены после обработки измерений 200 спикул — по 100 для каждого вида и уточнены при общем просмотре всех препаратов. Для суберитеса эти данные основаны на двух только «мшаночных» препаратах (по 50 спикул в каждом) за 1954 и 1963 гг., для эфидации — также на двух препаратах (по 50 спикул для каждой колонии).

Поэтому мои выводы, сделанные теперь на основании использования иллюстративного и цифрового материала по спикулам, следует рассматривать как своего рода введение к более тщательному и обширному анализу, результаты которого я надеюсь опубликовать в скором будущем.

Фотографии для рис. 1 и 2 сделаны в фотолaborатории Института океанологии АН СССР с коллекционного материала, для рис. 4 — В. О. Калининко с препаратов, все остальные иллюстрации сделаны мной.

ИЗЛОЖЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Суберитес в Азовском море первый раз был замечен мною 21 октября 1954 г. в одном из гротов на левой стороне мыса Казантип, на камнях на глубине 0,05—0,3 м. Затем в течение месяца рядом было найдено еще два местообитания в подобных стациях при солености воды 13,2—13,6‰. В 1955, 1958—1962 гг. число местонахождений постепенно увеличивалось по направлению к оконечности мыса, где губка была найдена и в 1963 г. В 1964 и 1966 гг. все прежние местонахождения были осмотрены, и суберитес везде был найден в большом количестве до предела исследовавшейся глубины — 1,5 м. На правой стороне мыса и на камнях и предметах, поднятых недалеко от берега с глубины до 5 м, животное не найдено. Губка попадает буквально во всех более или менее защищенных участках, предпочитая нижние и боковые поверхности камней. Однако она есть и в местах, подвергающихся сравнительно сильному воздействию волн — на стенах подводных гротов, на боковых и конечных поверхностях узких просветов между глыбами. Настоящее царство ее — в длинных углубленных бассейнах-тоннелях среди скал и глыб: в этих стациях животные обильны на верхних сторонах. Колонии губки никогда не образуют толстого слоя.

Азовоморский суберитес по основным признакам во многом совпадает с описаниями, приведенными в вышеупомянутых неполных работах о черноморских популяциях этого вида. Основное отличие сводится к тому, что отсутствующие по этим данным отверстия на поверхности тела губки и каналы внутри него у большинства колоний азовоморской губки имеются. Они должны быть и у черноморского суберитеса, и их отсутствие у него объясняется, по-видимому, только неполным описанием животного или недостаточно большим материалом. Но возможно, что это связано с толщиной колоний. Так, у близкого вида *Prosuberites microsclerus* тонкие колонии лишены пор и оскул, а в больших колониях видны ветвящиеся субдермальные каналы (Wells H. a. M., a. Gray, 1964).

Поселяется он преимущественно на камнях, нередко с них переходит на прикрепленные к субстрату животные, обрастая моллюски и гидроды со всех сторон, а мшанки — вначале по периферии поверхности, потом — пронизывая их насквозь иглами до подстилающего субстрата (см. рис. 4, б, в).

Толщина колоний, поселяющихся на животных, не превышает 2 мм; на мшанках она в среднем равна 1,0 мм при колебании от 0,7 до 1,2 мм, в виде исключения достигая 2 мм; на мидии соответственно 0,4 и 0,3—0,6 мм; колонии на камнях в толщину не превышают длину наибольших игл, характерных для азовоморской популяции, в среднем их толщина равна 0,25 мм при колебании от 0,15 до 0,35 мм. Наибольшие размеры колоний определяются разными причинами, в том числе, вероятно, величиной поверхности субстрата. Губка нацело или почти полностью обра-

Рис. 1. Общий вид колонии *Suberites prototipus* (Swartschewsky) на мидии, обросшей мшанкой, баянусами и гидроидами (увеличено)



стает, как мидий, со всеми их эпибионтами (рис. 1), так и крупные камни размером 30×30×20 см и больше, причем в местах полного или почти полного соприкосновения камней она может переходить с одной поверхности на другую. Баянусы, гидроды и водоросли, прикрепленные непосредственно к грунту, обрастают губкой редко. Поверхность живой губки неравномерно щетинистая по густоте и высоте «ворса» из игл (рис. 3). На поверхности колоний, обрастающих живые субстраты, открываются многочисленные отверстия (рис. 2). Цвет желтый — желто-оранжевый. Скелет колоний с каменистых субстратов — однослойный (рис. 4 а), с живых субстратов — двухслойный (рис. 4 б) или более сложный (рис. 4 в). Ирригационные каналы отчетливо видны в толстых колониях (рис. 4 в), но в тонких колониях (налеты на камнях) их, как и отверстия на поверхности тела губки, пока не удалось заметить.

Подавляющее большинство игл суберитеса — больше 90% состоит из встречающихся приблизительно в равном количестве ровных и слабо изогнутых простых макросклер — толстых (табл. II, рис. 1, 2, 4, 6) и средней толщины (табл. II, рис. 3, 5, 7). Среди них иногда попадаются сильно изогнутые, с наибольшей дугой кривизны, расположенной в разных местах иглы. Длина этой группы спикул 0,222 (0,078—0,440) мм, ширина 0,007 (0,003—0,010) мм, а наибольший диаметр их головки 0,010 (0,006—0,014) мм.

80% этих макросклер — тилостили с типичной шаровидной немного сгласнутой или ровной головкой (табл. I, рис. 1 и 2 соответственно), которая изредка бывает немного скошенной или имеет неровные очертания (табл. I, рис. 3—4). 10% макросклер состоит из тилостилей, имеющих головки, отклоняющиеся от типичной формы — двойные головки, которые можно разделить на две подгруппы, условно их назвав подгруппами непропорциональных и пропорциональных двойных головок. Больше 7/10 таких головок приходится на первую подгруппу, характеризующуюся перетяжкой, расположенной ниже середины (табл. I, рис. 5—7), причем нижняя часть головки бывает шероховатой или волнистой (табл. I, рис. 8). Около 3/10 составляют головки пропорциональные — перетянутые приблизительно посередине (табл. I, рис. 9—12) или как бы насаженные одна на другую (табл. I, рис. 13—15). На субтилостили приходится 3% макросклер; головки их очень изменчивы и могут быть также разделены на две группы субтилостилей — простых (табл. I, рис. 16—24) и сложных (табл. I, рис. 25—27).

Во всех трех группах толстых и средних макросклер имеются многочисленные отклонения от типичных для них форм головок, которые скорее следует характеризовать как уродства. Типичные примеры их представлены на рисунках табл. I; для тилостилей первой группы — на



Рис. 2. Поверхность части колонии *Suberites prototipus* (Swartschewsky) с мидии, частично обросшей мшанкой, баянусами и гидроидами (увеличено)

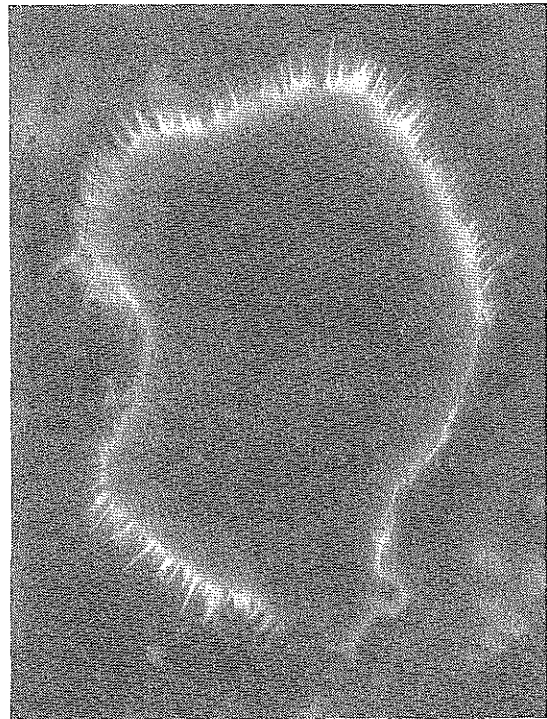


Рис. 3. Силуэт кусочка живой колонии *Suberites prototipus* (Swartschewsky) в проходящем свете (увеличено)

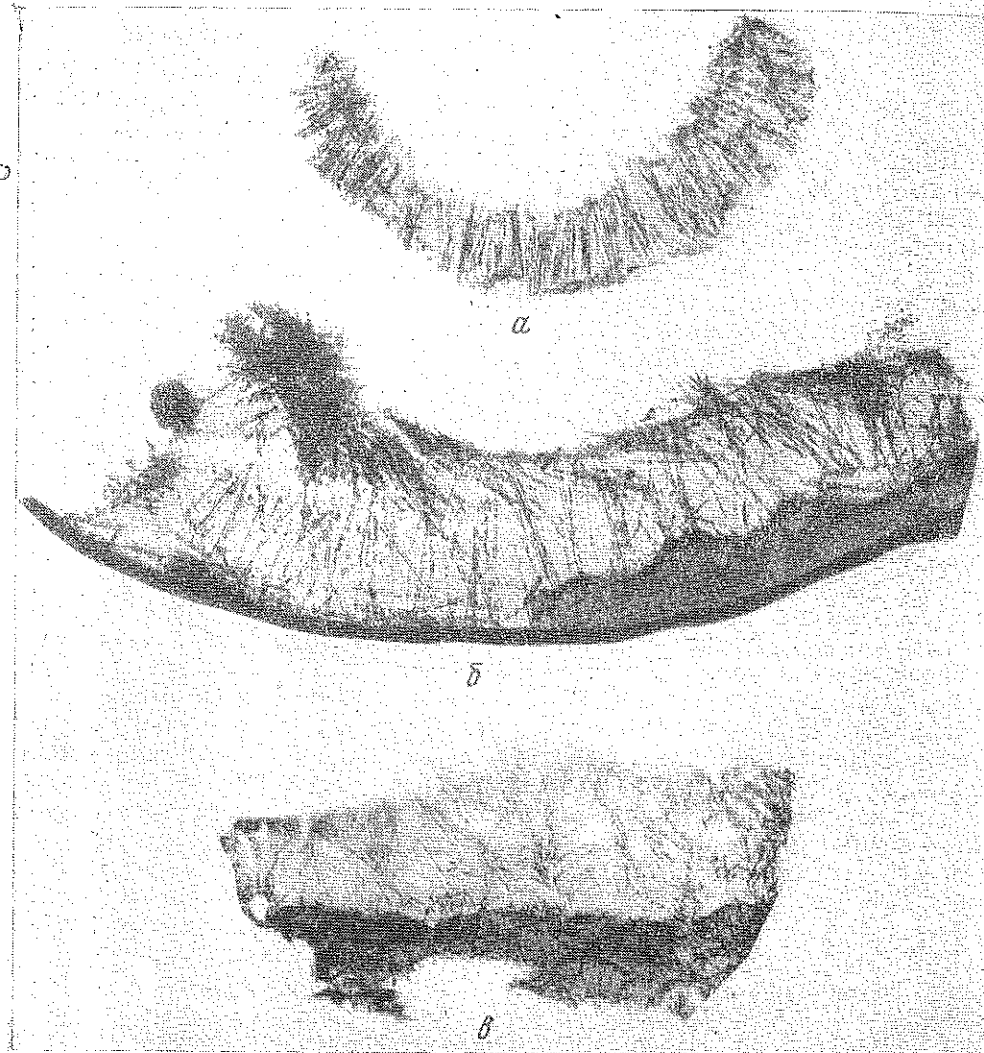


Рис. 4. Поперечные срезы колоний *Suberites prototipus* (Swartschewsky) с камня (а), мидии, частично обросшей мшанкой (б) и мшанки на мидии (в) (увеличено)

рис. 28—29, для тилостилей первой и второй подгрупп второй группы — на рис. 30—31 и 32, 34 соответственно и для субтилостилелей — на рис. 35—37; имеются и сложные уродства головок тилостилей — рис. 38—39 и субтилостилелей — рис. 33.

Около 1% макросклер состоит из ровных и в разной степени изогнутых тонких игл длиной 0,144 (0,098—0,170) мм, шириной 0,0025 (0,001—0,003) мм и с наибольшим диаметром головки 0,007 (0,003—0,008) мм — см. табл. II, рис. 8—9. Форма головок их изменяется от простой (табл. I, рис. 42—44) до очень сложной (табл. I, рис. 52), имея самые разнообразные очертания (табл. I, рис. 40—41, 45—51, 53—58), но с явной общей тенденцией к разделению на две отстоящие одна от другой части с заострением верхней из них. Только одна игла (табл. I, рис. 52) отдаленно напоминает изображенную Сварчевским для суберитеса из Черного моря.

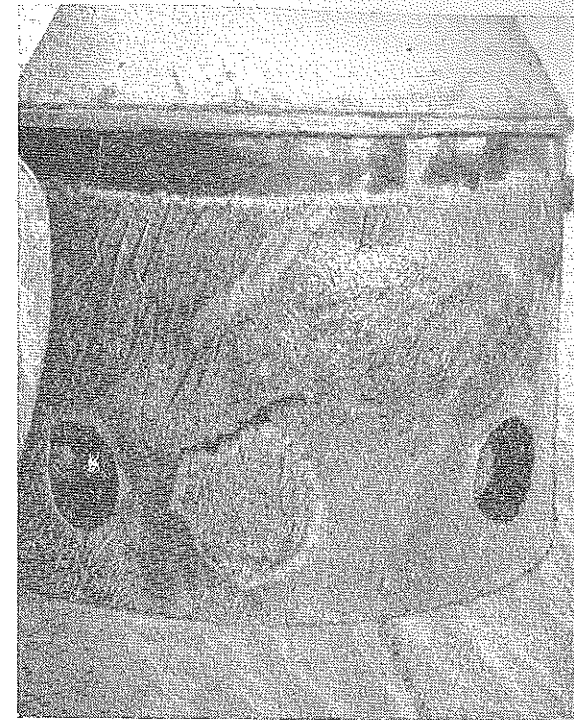
Как правило, среди простых тилостилей нередко попадаются иглы центр- и политилотные — с одним — двумя одинарным или двойным утолщениями, расположенными на разном расстоянии от головки (табл. I, рис. 62—64, 66—69). Для субтилостилелей это явление не характерно — найдено только два таких экземпляра (табл. I, рис. 65, табл. II, рис. 15).

Единично встречены: субтилоциль и тилоциль с притупленными апикальными концами (табл. II, рис. 10 и 11), вероятно веретеновидный тилоциль (табл. I, рис. 60), две формы тилоцилы (табл. II, рис. 12, 13).

Больше 5% игл относится к уродливым формам, причем почти половина из них при малом увеличении очень напоминают и могут быть приняты за центротилоцильные оксы (табл. II, рис. 16, 18), но в действительности, вероятно, представляют собой сросшиеся спикулы, что хорошо видно при большем увеличении (табл. II, рис. 17, 19 и особенно рис. 26—32); надавливание на покровное стекло препарата не приводило к разведению таких спикул. Две спикулы могут быть условно отнесены к группе центротилоцильных оксов (табл. II, рис. 20—23), а одна — к центротилоцильным стронгилам (табл. II, рис. 24, 25). Своеобразным видоизменением этого типа уродства является шпильковидная спикула (табл. II, рис. 33). Редки, но весьма характерны иглы, имеющие единую головку и раздвоенный вблизи нее, вероятно, на почти равные или незначительно различающиеся по длине ветвей, стержень (табл. II, рис. 34—40); они очень хрупки — из пяти найденных экземпляров три были полными, причем один скоро сломался от случайного сотрясения. Форма, изображенная в табл. II, на рис. 41, скорее всего представляет вариант спикулы с необычной ориентацией острия удлиненного выроста, которое направлено под очень острым углом к головке иглы, условно здесь называемой расщепленной (табл. III, рис. 16, 17). Очень своеобразны трехлучевые формы, образовавшиеся как бы из слияния тилоциля со стронгилой (табл. II, рис. 42, 43) или оксом (табл. II, рис. 44, 45), и подобие оксов тилоцильных, образовавшихся, вероятно, при слиянии двух тилоцилей (табл. II, рис. 46, 47). Обычны спикулы искаженных общих очертаний вследствие различных уродливых видоизменений их поверхности: утолщениями и зубцами (рис. 59, 14 и 36 соответственно в табл. I, II и III), шероховатостями (табл. III, рис. 37—47) и наплывами (табл. I, рис. 61; табл. III, рис. 26, 27). Необычны килеватая форма базального конца (табл. III, рис. 14, 15) и спикула с двумя боковыми под углом расходящимися поперечными выростами, с близко расположенными основаниями (табл. III, рис. 28, 29). Немного менее часто, чем шероховатости, встречаются округлые выросты — бугристые (табл. III, рис. 30—33) и гладкие (табл. III, рис. 34), приуроченные к базальной половине иглы. На апикальной половине иглы также бывают округлые выросты (табл. III, рис. 18, 19, 24), однако для этой ее части более характерны удлиненные выросты, сильно изменяющие или в корне преобразующие простую типичную форму острия (табл. II, рис. 1, 2), и без того часто отклоняющуюся от нормы (табл. III, рис. 25, 47). Среди этих образований, во-первых, можно выделить выросты-«расщепления», отходящие под небольшим углом (табл. III, рис. 20—23), и выросты, образующие апикальные концы киркообразные (табл. III, рис. 1—5; последняя из этих форм, подобно спикуле, изображенной на рис. 44, 45 табл. II, выглядит как бы образовавшейся в результате слияния окса центротилоцильного с тилоцилем, но уже не с базальным, а с апикальным его концом) и ножницеобразные (табл. III, рис. 12—13); все они лишены осевых нитей. Во-вторых, хорошо выделяются выросты с заходящими в них осевыми нитями (табл. III, рис. 7—11), к которым, видимо, можно присоединить и форму, изображенную на рис. 6 табл. III. По два раза отмечены гладкие шаровидные образования — свободные (табл. II, рис. 48, 49) и как бы отпочковывающиеся от иглы (табл. III, рис. 35). Если это спикулы, то свободную форму можно считать за микросклеру, а именно сферу, которую, по Резвому (1936, стр. 13), следует относить к уродствам.

Эфидация в Азовском море найдена 24 сентября 1963 г. в Таганрогском заливе на навигационном бье № 3 Азово-Донского судоходного канала, установленном в 2 км от устья Дона (соленость воды $<0,5\text{‰}$).

Рис. 5. Местоположение и общий вид колонии *Ephydatia fluviatilis* (L.) на поднятом из воды бье (объяснения в тексте)



На боковой поверхности бья было две больших колонии — лепешковидная с приподнятыми краями (видна на рис. 5 на одном уровне с отверстиями бья, ближе к левому отверстию) и примыкающая к ее верхне-левой части плоская неопределенной формы колония, частично прикрытая нитчаткой. Кроме этих колоний было несколько меньших, редко разбросанных по всей поверхности бья, почти полностью киноварно-зеленой от интенсивного «цветения» воды, густо окрасившего также основания тростника у берега.

Лепешковидная колония была окрашена «цветением» менее интенсивно и позволила судить об истинной окраске найденной губки — розовато-фиолетовой с матовым оттенком. Толщина первой колонии была, очевидно, около 2 см, а размеры ее (судя по размерам бья) равнялись приблизительно 35×40 см. Для исследования были зафиксированы образцы из второй и одной маленькой колоний.

Признаки этого вида в общем совпадают с приведенными Резвым (1936), а имеющиеся отличия незначительны и могут быть объяснены прежде всего молодым возрастом колоний.

Действительно, по Резвому, средний размер макросклер (это слово в определительной таблице автора на стр. 61 из-за опечатки читается как «микросклеры») больше 0,300 мм при колебании от 0,175 до 0,550 мм (ширина 0,009—0,025), причем чаще размеры лежат в пределах 0,250—0,350 \times 0,010—0,015 мм, а для так называемых молодых спикул часто характерны шарообразные срединные вздутия, вследствие чего оксы носят особое название центротилоцильных. Размеры же нормальных взрослых оксов (табл. IV, рис. 1) азовоморской эфидации 0,232 \times 0,009 мм при колебании 0,185—0,290 \times 0,004—0,012 мм.

В общей части его сводки Резвой отмечает (не приводя рисунков), что среди нормальных спикул баяд попадаются уродливые — с закруглениями одного или обоих концов, причем часты спикулы, неправильно искривленные или сросшиеся, а также политилоцильные — с четкообразными вздутиями. Но в описании *Ephydatia fluviatilis* он не упоминает об ее уродствах, хотя специально описывает их для вариантов этого вида и других пресноводных губок.

У меня создалось полное впечатление о том, что политилоцильные оксы эфидации более правильно следует рассматривать как молодые спикулы, подобно центротилоцильным оксам (табл. IV, рис. 4, 5). В пользу этого предположения говорит тот факт, что все политилоцильные оксы всегда уже и несколько меньше развившихся, а именно, длина их 0,192 (0,170—

0,215), ширина 0,005 (0,004—0,007) мм, при наибольшей ширине в местах вздутия 0,006 (0,005—0,009) мм, иными словами, размеры их в процентах от размеров нормальных (крупных) спикул составляли около 80,0 и 60,0. Учитывая это, а также то, что среди больших оксов нередко встречались экземпляр с еле заметными вздутиями поли- или чаще центротилотного порядка, я в число молодых спикул включил все политилотные формы (табл. IV, рис. 6—9), в том числе формы их, имеющие одновременно редкие небольшие зубцы (табл. IV, рис. 11). На молодые оксы приходилось около 1/3 от всей массы макросклер.

Среди типичных для этого вида изогнутых макросклер постоянно встречаются (16%) не отмеченные Резвым, но упомянутые недавно Тюзе и Конне (Tuzet et Coppes, 1962) оксы ровные (табл. IV, рис. 2) и почти ровные — с одной боковой стороной, параллельной продольной оси, и другой стороной, очень слабо выпуклой (табл. IV, рис. 3). Характерно, что тонкие формы ровных и изогнутых оксов (табл. IV, рис. 12, 13) очень редки, как редки и толстые оксы с заметными утолщениями (табл. IV, рис. 14).

Немногочисленные, но обычные для этой эфидации слабошиповатые спикулы, в сравнении с изображенными Резвым, могут быть названы редкошиповатыми (табл. IV, рис. 10, 15—23). Для них, вероятно, характерна большая крупность: только 30% их найдены неполоманными.

Микросклеры — амфидиски длиной 0,021 (0,019—0,024) мм, с шириной стержня в сужении 0,003 (0,001—0,004) мм при диаметре дисков 0,017 (0,012—0,021) мм. Они типичны для вида (табл. IV, рис. 24—34), но наибольшая длина их стержня заметно меньше, а ширина немного больше соответствующих цифр, имеющих в литературе. Поэтому, если учитывать длину собственно стержня, исключая толщину дисков, то длина его не только не будет превосходить длину диаметра дисков, но часть окажется меньше ее. Частота встречаемости шиповатых стержней 10%.

Если политилотные оксы эфидации рассматривать вслед за Резвым как ненормальные, то частота встречаемости уродств среди игл обоих найденных в Азовском море видов губок будет приблизительно одинаковой. Если же политилотные оксы считать молодыми, то уродливые макросклеры азовоморской эфидации малочисленны и могут быть объединены в три группы без переходов между ними, изображенные на табл. V: группу крупных ровных угловатоизогнутых в концевых частях оксов (рис. 8—12), иногда с укороченными апикальными сужениями (рис. 7), группу средних и мелких тилотных оксов с небольшими, плавных очертаний боковыми ответвлениями (рис. 13—20) и группу в основном форм крупных трех-, четырехлучевых (рис. 1—3), резко изогнутых (рис. 4) или несущих заостренные придатки (рис. 5—6). К уродствам следует отнести и отклонения в очертаниях концов спикул (рис. 21—24) и встреченное один раз подобие вздутого микроокса (рис. 25).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Даже незавершенный детальный анализ спикул (с учетом не только их контуров, но и формы) двух найденных в Азовском море видов губок показывает чрезвычайную их морфологическую изменчивость, особенно у суберитеса. У этого чисто морского по происхождению вида отмечено (включая уродства) больше 50 форм головок спикул, больше 20 различных образований на них и больше 20 форм самих спикул. Общее число различных форм скелетных элементов суберитеса во много раз превышает таковое, указанное для него (Ковальский и Соболев, 1926) или близких ему видов [см., например, работу Лаубенфельса (Laubenfels, 1932)], причем подавляющее большинство отклонений никем раньше для этого вида не отмечалось. Для эфидации зарегистрировано около 20 необычных форм спикул, а общее их число для обоих названных видов губок можно

увеличить еще, вероятно, на 30%. Наличие всех этих отклонений и заставило меня послать губок на точное определение В. М. Колтуну.

Ковальский и Соболев (1926), внимательно исследовавшие план строения скелета сухолиманского варьетета суберитеса, пришли к выводу, что в нем совмещаются признаки четырех «родов» (*Laxosuberites*, *Pseudosuberites*, *Prosuberites* и *Protosuberites*). Подобно этому среди всех трех групп спикул, в которые они могут быть условно объединены (обычные, редкие и необычные, уродливые), у губок одного вида можно встретить формы спикул, характерные или очень похожие на спикулы других видов. Например, в состав скелета азовоморского суберитеса входят макросклеры, очертания или форма которых очень близки шести видам: впервые описанным Чернявским (1880) — черноморским *Cliona pontica* (см. табл. I, рис. 20, 21), *Protoesperia simplex* (см. табл. I, рис. 38; табл. III, рис. 7, 22, 23), *Esperia stepanovi* (см. табл. I, рис. 35—37), *E. irregularis* (см. табл. I, рис. 10, 14, 15, 66), изучавшейся Сварчевским (1905) и Куделиным (1910) черноморской *Esperella lorenzi* (см. табл. I, рис. 60; табл. II, рис. 16, 48, 49), Колтуном (1966) — *Suberites domuncula ficus* из северных морей (см., например, табл. II, рис. 20—23). То же можно сказать об азовоморской эфидации, некоторые обычные макросклеры которой близки спикулам трех изучавшихся Резвым (1936) губок: *Spongilla lacustris* из Уссурийского края (см. табл. IV, рис. 2, 3), *S. arctica* из Мещерской низменности (см. табл. IV, рис. 12) и *Heteromeyenia baileyi* var. *stepanovi* из Днепровских плавней (см. табл. IV, рис. 15—23). Среди уродливых спикул найденной мной эфидации попадаются формы, близкие или переходные к описанным Дыбовским (1884) для этого вида из Южной России (см. табл. V, рис. 2, 4, 13, 15, 19, 20) и почти полностью сходные с недавно описанными Тюзе и Конне (Tuzet et Coppes, 1962) для *E. fluviatilis* из Франции (см. те же рисунки, а также рис. 1, 3, табл. V), причем французские исследователи политилотные и ровные оксы относят к формам обычным, шиповатые — к уродливым, а среди последних приводят рисунки не найденных мною крючковатых оксов и уродливых амфидисков. Тюзе и Конне объясняют большое разнообразие отмеченных ими форм спикул эфидации влиянием необычных экологических условий на эту губку (сильное движение воды, постоянная круглогодичная температура 14°С) и подтверждают данные одного из немецких авторов о появлении угловатых спикул в воде с более сильным течением.

Дальнейший детальный анализ спикул, но уже с учетом их распределения в разных частях колонии губок, позволит подойти к выяснению функциональной морфологии разных форм скелетных элементов, однако и теперь ясно, что наличие постепенных переходов в величине и форме спикул и их головок внутри выделенных выше групп спикул суберитеса несомненно в той же степени, как и самостоятельность этих групп, так как одинаковой формы спикулы и головки встречаются при разных размерах, что хорошо иллюстрируется частью рисунков на табл. I и II. Следовательно, вывод Ковальского и Соболева (1926) о возрастной причине разницы в величине спикул и форме их головок у сухолиманского суберитеса надо считать относящимся только к какой-нибудь одной из групп спикул, число которых, видимо, может значительно колебаться в зависимости от особенностей обитания животных. Что же касается эфидации, то, как показано было выше, наличие переходов между макросклерами может служить показателем возраста колонии. Не исключено, что разнообразие форм спикул и наличие среди них разных групп может быть объяснено также недавно высказанным Тюзе и др. (Tuzet Pavans de Cessaty, Paris, 1963) мнением об индивидуальной обособленности губок, но в таком направлении исследования еще не начаты.

Если изменчивость плана строения скелета, величины игл и формы их

головок у нескольких видов сухолиманских губок, установленные Ковальским и Соболев (1926), а различия в форме и длине игл и факт наличия или отсутствия среди них микросклер, учтенные Колтуном (1966), позволили выделить этим авторам соответственно сорт и подвид у видов *prototipus* и *domuncula* из рода *Suberites*, то, учитывая все вышеприведенные данные об азовоморской популяции суберитеса, нет никаких оснований против предварительного выделения ее в особый подвид, который по месту нахождения следует назвать казантипским — *kazantypica*. По форме и размерам игл он близок к популяции суберитеса, описанной из Одесского залива Куделиным (1910), а по наличию тонких спикул с двойной головкой — к популяции, описанной из Черного моря Сварчевским (1905).

Подтверждением этого вывода служит также тот факт, что казантипская форма суберитеса найдена на границе ареала вида, где она прижилась, и, как всегда в таких случаях, проходит стадию приспособления к новым условиям, что и вызывает чрезвычайную морфологическую изменчивость. Ярким проявлением последней следует считать многочисленные уродства среди спикул. Часть их (см., например, табл. III, рис. 7—11 и др.) несомненно можно рассматривать как своеобразное явление атавизма — показатели принадлежности рода *Suberites* к четырехлучевым губкам. Весьма оригинальны среди уродств формы, которые можно назвать ложными оксами центротилотными (табл. II, рис. 16, 17 и др.) и политилотными (табл. II, рис. 47), очень своеобразны и другие формы уродств (см. табл. II и III).

Возможно, что основной причиной возникновения уродств суберитеса следует считать влияние солености, вернее ионного состава воды, отличного от такового в главном ареале обитания вида — Черном море. По данным Дорошева (1967), например, яйца и личинки некоторых рыб Азовского и Аральского морей в воде измененного состава развиваются с частым появлением уродств, число которых при воздействии солености, близкой к летальной, превышает 50%.

По Северцову (1951), в ареале, занимаемом популяцией, имеется три зоны: оптимальная, неустойчивая и зона смерти. Выйти за пределы, установленные третьей зоной, вид может только 1) если изменятся условия этой зоны в результате деятельности человека или вековой сукцессии климата и 2) если вид приобретет новые приспособления в результате морфо-физиологического изменения. При этом в новых стациях вид начинает изменяться под влиянием естественного отбора, а стимулом к радиации и расселению вида является увеличение его численности, вызванное снижением смертности. Однако виды эврибионтные могут расширять ареал и не изменяясь.

Рассматривая весь вышеприведенный материал в свете этих положений Северцова, можно с уверенностью утверждать, что после зарегулирования Дона Азовское море для суберитеса из зоны неустойчивой, а иногда и смертной, превратилось в зону оптимальную, в которой этот вид прошел стадию приспособления и, в связи с его ограниченной эврибионтностью (хотя бы потому, что он не эвригалинен как истинно морской вид), находится в процессе относительно интенсивного изменения.

Однако вывод о необходимости присвоения азовоморскому суберитесу триноминального названия может считаться окончательным только после сравнения фактического материала из разных мест его обитания и установления характера типичной для него изменчивости.

Весь полученный материал по суберитесу и эфидации из Азовского моря показывает, что результаты детального спикульного анализа могут быть хорошо использованы при выяснении особенностей популяций губок в разных местообитаниях. Особенно перспективным при этом может быть составление «трафаретов» не только контуров, но форм спи-

кул и таблиц числовых их соотношений, сопоставление которых с таковыми для других популяций даст возможность делать убедительные выводы по экологии и видообразованию губок.

Постоянное нахождение в Азовском море в течение последних 10 лет с лишним жизнеспособной и все расширяющей границы ее местообитания губки можно расценивать как верный показатель начала «критического» осолонения этого водоема, так как в нем закрепилась уже истинно морская форма — четырехлучевая губка суберитес. Не исключено, что он был в Азовском море и раньше, но существовал в угнетенном состоянии или появлялся спорадически, как, возможно, и виды губок, упоминавшиеся Чернявским и Совинским.

Нахождение эфидации в начале Таганрогского залива Азовского моря не следует расценивать как случайное. Этот космополитный вид может существовать в условиях всего того района и, возможно, будет найден кое-где в прибрежной зоне при тщательных поисках. В удалении же от берега для его поселения нет подходящих субстратов (дно илистое), поэтому он иногда появляется на буях. Живя на этом искусственном субстрате, губка находится в необычных условиях, в частности, в условиях постоянного движения воды, что находит свое отражение, например, в наличии описанных выше угловатых и крестообразных форм, подобные которым были отмечены ранее и другими авторами (Simon, 1953, 1955 и др.; Tuzet et Connes, 1962) для популяций этого вида, встречающихся в воде с сравнительно быстрым течением.

С чувством приятного долга я выражаю искреннюю признательность В. М. Колтуну, определившему губок, Н. А. Бруязкиной за помощь в работе, а также В. О. Калининко, сделавшему фотографии со срезов, и Н. Н. Кондакову, способствовавшему улучшению их качества.

ВЫВОДЫ

1. Впервые достоверно описаны из Азовского моря два вида губок: суберитес *Suberites prototipus* (Swartschewsky) и эфидация *Ephydatia fluviatilis* (L.). Суберитес — черноморский эндемик средиземноморского происхождения, представитель отряда четырехлучевых губок (Tetraxonida) — истинно морских беспозвоночных, эфидация — космополит из пресноводных губок отряда кремнегубовых (Cognacuspongida).

2. Суберитес в последнее десятилетие вошел в число постоянных обитателей юго-западного побережья Азовского моря и оттуда в будущем станет расселяться по всей акватории в соответствии с постепенным увеличением солености водоема, а эфидация по этой же причине в настоящее время и позднее, вероятно, не будет характерной формой для того участка Таганрогского залива, в котором пока найдена.

3. Оба вида, но в большей степени первый, характеризуются необычайно большим разнообразием формы спикул и их частей — у суберитеса их имеется не меньше 100, у эфидации — не меньше 20. Это позволяет поставить три вопроса: о выделении азовоморской популяции суберитеса в подвид, о необходимости детального анализа и описания спикул в спонгиологических работах и о желательности проведения этого анализа с учетом индивидуальности губок.

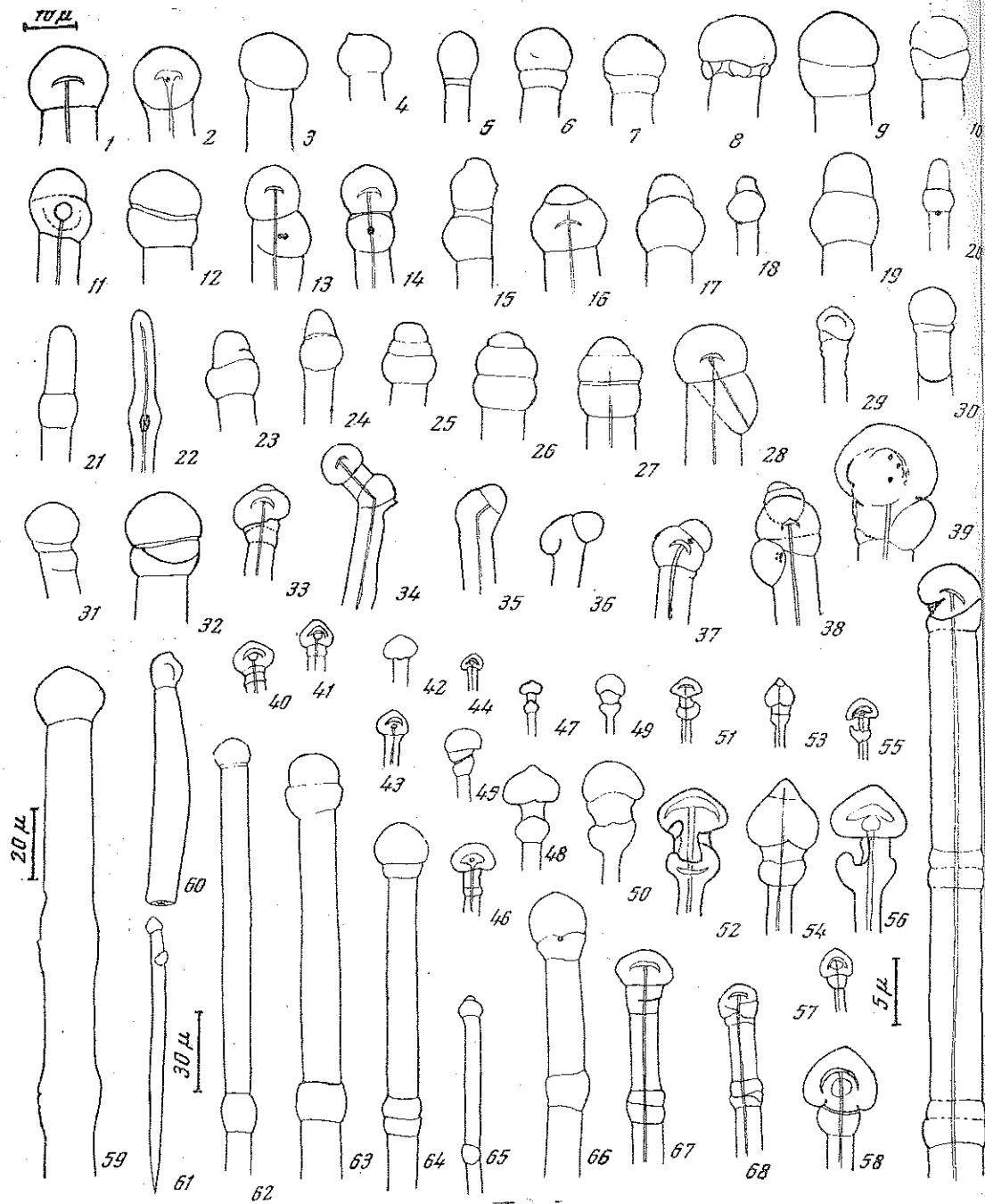


Таблица I. Изменчивость и уродства головок и некоторые типы прилежащих к головкам частей спикул *Suberites prototipus* (Swartschewsky)
 Пары рисунков 47 и 48, 49 и 50, 51 и 52, 53 и 54, 55 и 56, 57 и 58 относятся к одним и тем же спикулам (остальные объяснения в тексте).

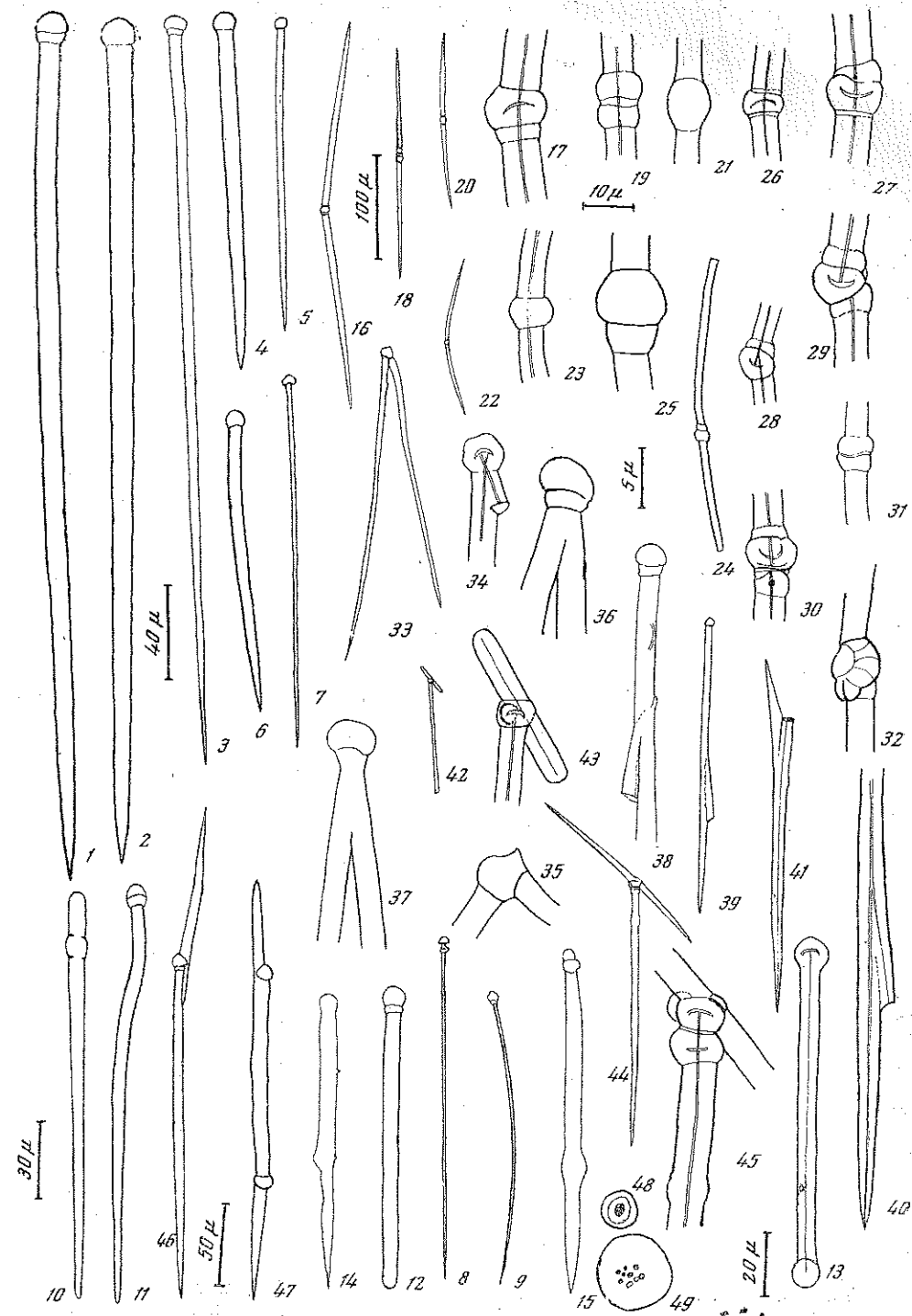


Таблица II. Обычные, некоторые редкие и уродливые формы спикул *Suberites prototipus* Swartschewsky
 Пары рисунков 16 и 17, 18 и 19, 20 и 21, 22 и 23, 24 и 25, 42 и 43, 44 и 45, 48 и 49 относятся к одним и тем же спикулам (остальные объяснения в тексте).

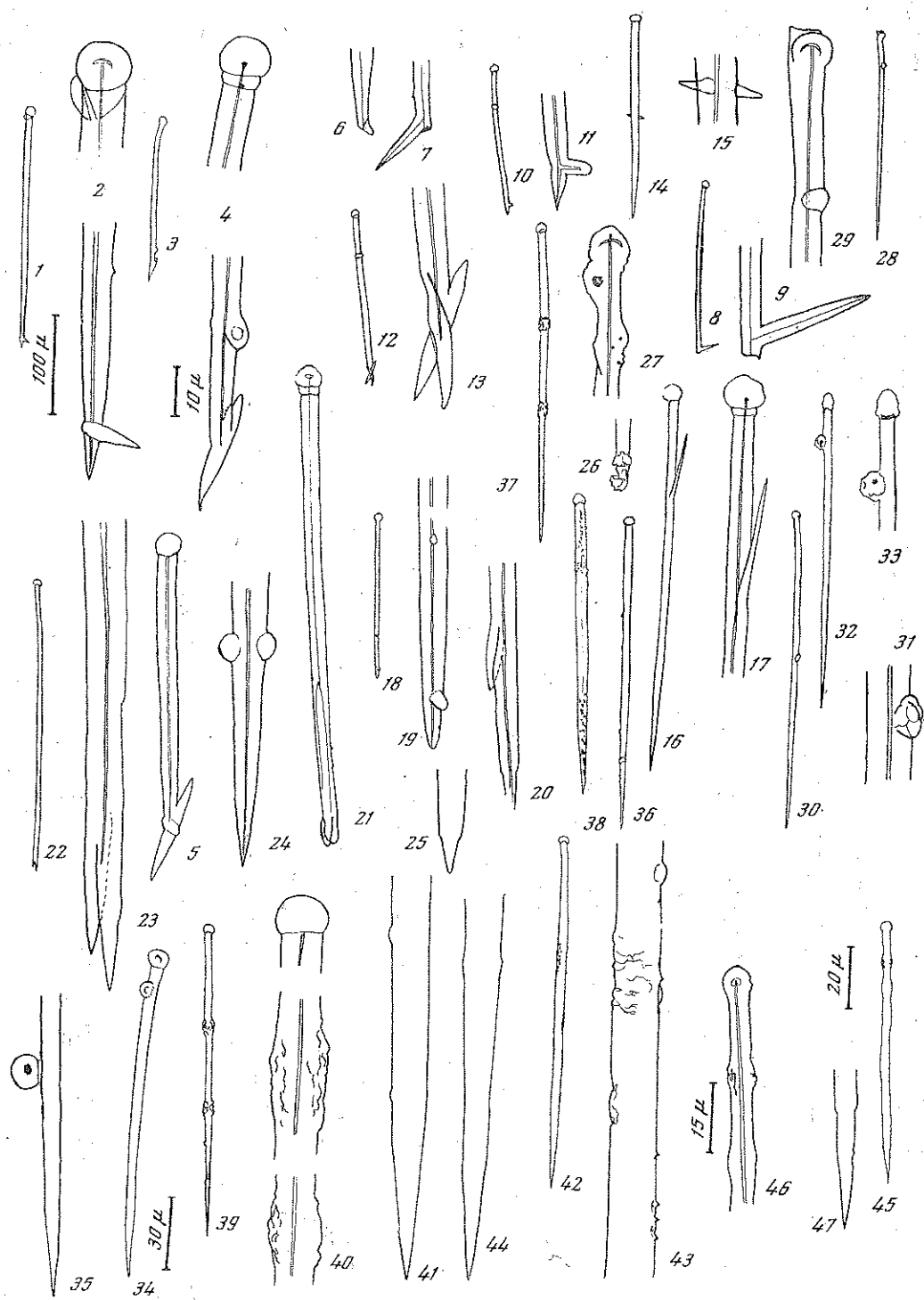


Таблица III. Уродливые спикулы *Suberites prototipus* (Swartschewsky)
 Пары рисунков 1 и 2, 3 и 4, 8 и 9, 10 и 11, 12 и 13, 14 и 15, 16 и 17, 18 и 19, 22 и 23, 28 и 29, 30 и 31, 32 и 33, 39 и 40—41, 42 и 43—44, 45 и 46—47 относятся к одним и тем же спикулам (остальные объяснения в тексте).

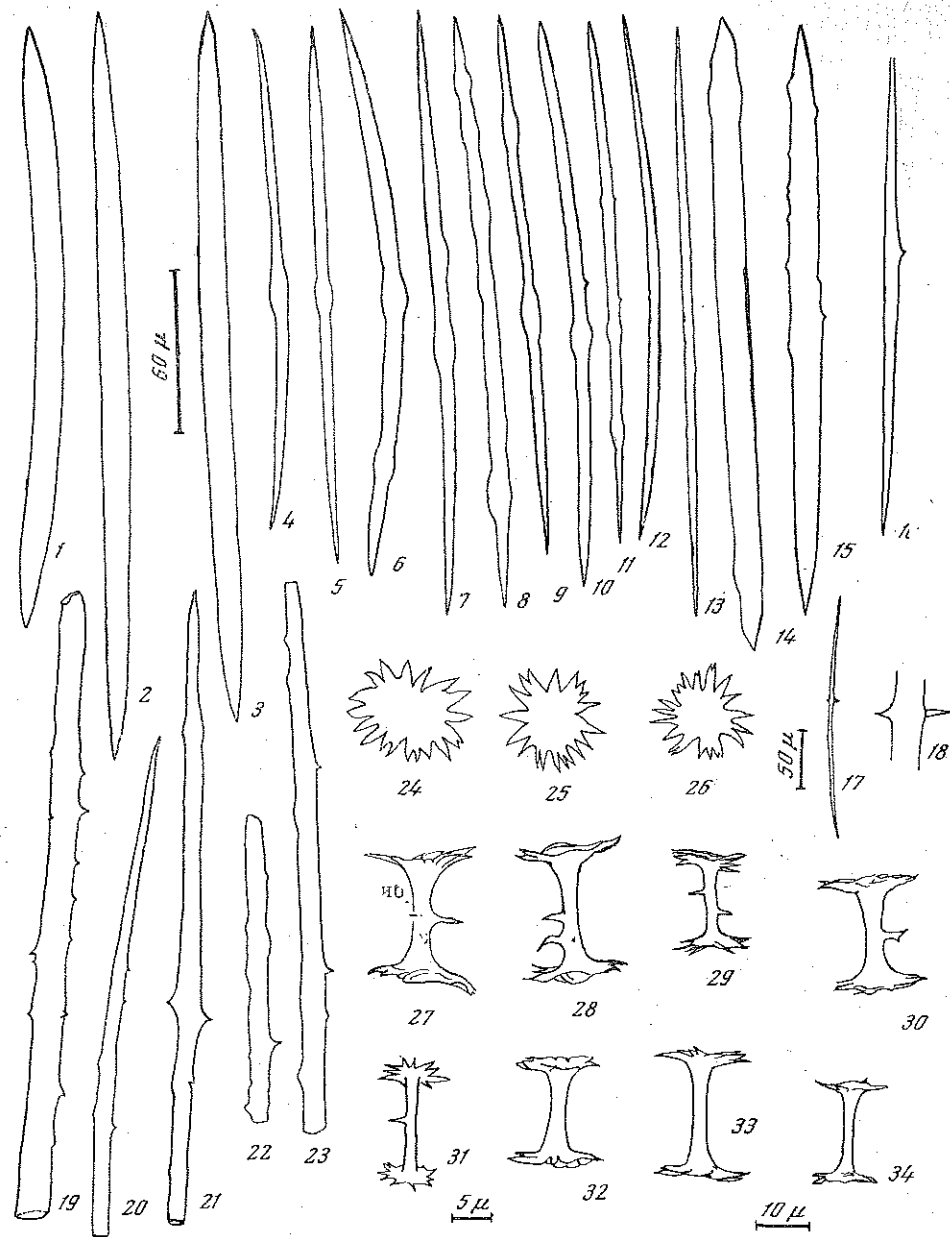


Таблица IV. Нормальные спикулы *Ephydatia fluviatilis* (L.)
 Рис. 17 и 18 относятся к одной спикуле (остальные объяснения в тексте)

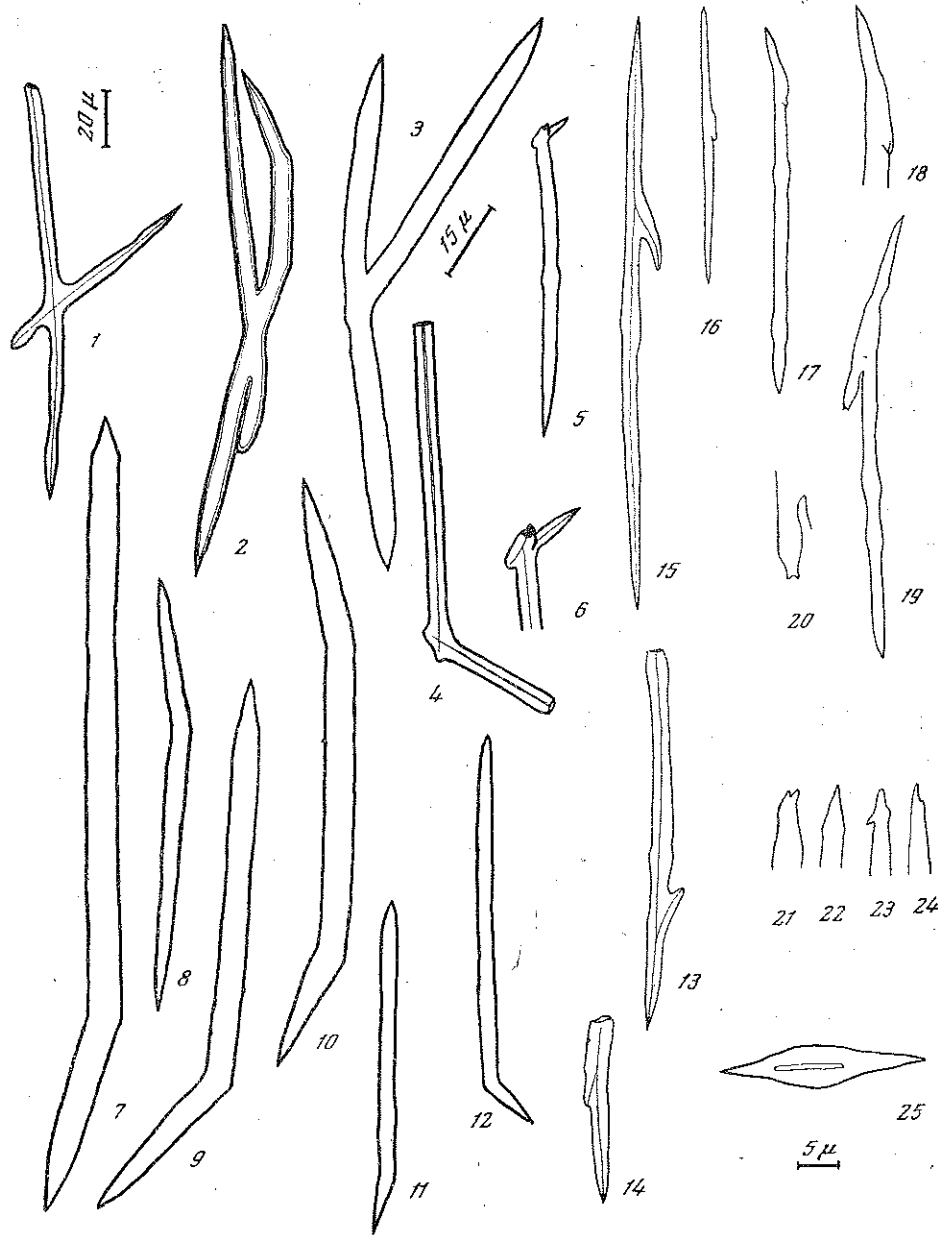


Таблица V. Уродливые спикулы *Ephydatia fluviatilis* (L.)
 Пары рисунков 5 и 6, 17 и 18, 19 и 20 относятся к одним и тем же спикулам
 (остальные объяснения в тексте).

ЛИТЕРАТУРА

- Воробьев В. П. 1949. Бентос Азовского моря. Симферополь.
 Дорошев С. И. 1967. Отношение к солености воды некоторых видов сем. Squiriidae Азовского и Аральского морей на ранних этапах онтогенеза. Автореф. канд. дисс. М.
 Дыбовский В. И. 1884. Заметка о бадягах южной России. Харьков.
 Каминская Л. Д. 1966. Фауна губок Черного моря. Автореф. канд. дисс. Одесса.
 Ковальский В. В. и Соболев С. Л. 1926. Изменчивость губок под влиянием условий среды.—Русск. зоол. ж., т. 6, вып. 2.
 Колтун В. М. 1957. К систематике губок.—Труды Ленингр. об-ва естествоисп., т. 73, вып. 4.
 Колтун В. М. 1966. Четырехлучевые губки северных и дальневосточных морей СССР (отряд Tetraxonida). М.—Л.
 Куделин Н. 1910. К фауне губок Черного моря (Одесского залива).—Зап. Новороссийск. об-ва естествоисп., т. 35.
 Мерсжковский К. С. 1879. Исследования о губках Белого моря. Часть I. Анатомия и физиология губок. СПб.
 Миловидова Н. Ю. 1966. Донные биоценозы Новороссийской бухты. В сб.: Распределение бентоса и биология донных животных в южных морях. Киев.
 Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1953. Влияние гидротехнической реконструкции Дона на биологию Азовского моря.—Труды Всес. гидробиол. об-ва, т. 5.
 Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1960. Каталог фауны свободноживущих беспозвоночных Азовского моря.—Зоол. ж., т. 39, вып. 10.
 Резвой П. Д. 1936. Пресноводные губки (сем. Spongillida и Lubomirskiida). М.—Л.
 Резниченко О. Г. 1958. Новое в фауне Азовского моря. В сб.: Аннотации к работам, выполненным ВНИРО в 1956 г., сборник первый. М.
 Сварчевский Б. А. 1905. Материалы фауны губок Черного моря (Mopaxonida).—Зап. Киев. об-ва естествоисп., т. 20, вып. 1.
 Северцов С. А. 1951. О вымирании животных в борьбе за существование. В сб. С. А. Северцов «Проблемы экологии животных. Неопубликованные работы», т. I. М.
 Совинский В. К. 1904. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна.—Зап. Киев. об-ва естествоисп., т. 18.
 Чернявский Владимир. 1879а. Прибрежные губки Черного и Каспийского морей. Предварительное исследование. [I].—Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. 53, № 4.
 Чернявский Владимир. 1879б. Прибрежные губки Черного и Каспийского морей. Предварительное исследование. [II].—Там же, т. 54, № 3.
 Чернявский Владимир. 1880. Прибрежные губки Черного и Каспийского морей. Предварительное исследование. [III].—Там же, т. 54, № 4.
 Яблопская Е. А. 1955. Возможные изменения кормовой базы рыб Азовского моря при зарегулировании стока рек.—Труды Всес. н.-и. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океаногр., т. 31, вып. 1.
 Каминська Л. Д. 1961. До фауни губок північно-західної частини Чорного моря.—Наукові зап. Одеської біол. ст., вип. 3.
 Arndt E. A. 1965. Über die Fauna des sekundären Hartbodens der Martwa Wisla und ihres Mündungsgebietes (Danziger Bucht).—Wiss. Z. Univ. Rostock. Math.-naturwiss. Reihe, 14, N 5—6.
 Burton Maurice, 1953. *Suberites domuncula* (Olivi): its synonymy, distribution, and ecology.—Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Zoology, v. I, N 2.
 Hartman Willard D. 1958. Natural History of the Marine Sponges of Southern New England.—Peabody Mus. Hist., Yale Univ., Bull. 12.
 Laubenfels M. W. 1932. The marine and fresh-water Sponges of California. Washington.
 Pennak Robert W. 1953. Fresh-water Invertebrates of the United States. N. Y.
 Simon L. 1953. Ueber die Spezifität der Nadeln und die Variabilität der Arten bei den Spongilliden.—Zool. Jahrb. (Physiologie), B. 64.
 Simon L. 1955. Ueber ökologische Typenbildung bei Süßwasser Schwämmen.—Arch. Hydrobiol. Dtsch., B. 50.
 Tuzet Odette et Connes Robert. 1962. Spicules anormaux d'une variété écologique d'*Ephydatia fluviatilis* L.—Vie et Milieu, t. 13, f. 3.
 Tuzet Odette, Pavans de Ceccatty Max, Paris Jean, 1963. Les éponges sontelles des colonies?—Arch. zool. exptl. et gen., t. 102, N 1.
 Wells Harry W., Wells Mary Jane, and Gray I. E. 1964. Ecology of sponges in Hatteras Harbor, North Carolina.—Ecology, vol. 45, N 4.