

Министерство образования и науки РФ  
ФГБОУ ВПО «КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВИТУСА БЕРИНГА»



# Экология Камчатки и устойчивое развитие региона

МАТЕРИАЛЫ I ВСЕРОССИЙСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

*Петропавловск-Камчатский,  
22–23 октября 2012 года*

Ответственный редактор  
В. Ю. Горлачев

КамГУ им. Витуса Беринга  
Петропавловск-Камчатский, 2013

УДК 574 (571.66)  
ББК 20.1 (2Р-4Камч)  
Э40

*Издание осуществлено при финансовой поддержке  
Министерства образования и науки РФ  
в рамках программы стратегического развития  
ФГБОУ ВПО «Камчатский государственный университет  
имени Витуса Беринга» на 2012–2016 гг.*

Редакционная коллегия:

А. И. Волков, В. Ю. Горлачев (отв. ред.), М. Ю. Дьяков,  
А. М. Токранов, Э. И. Ширков, Е. Э. Ширкова

Э40      **Экология** Камчатки и устойчивое развитие региона : материалы I Всероссийской научно-практической конференции, Петропавловск-Камч., 22–23 окт. 2012 г. / отв. ред. В. Ю. Горлачев ; КамГУ им. Витуса Беринга. — Петропавловск-Камч. : КамГУ им. Витуса Беринга, 2013. — 419 с.

ISBN 978-5-7968-0491-9

Сборник включает материалы состоявшейся 22–23 октября 2012 г. в Петропавловске-Камчатском I Всероссийской научно-практической конференции «Экология Камчатки и устойчивое развитие региона». В статьях рассматриваются проблемы изучения и охраны биоты Камчатки и прилегающих морских акваторий, обсуждаются теоретические и практические вопросы рационального природопользования и экологического образования в Камчатском крае.

Издание адресовано специалистам в области экологии и биологии, а также всем, кто интересуется региональными экологическими проблемами.

**УДК 574 (571.66)**  
**ББК 20.1 (2Р-4Камч)**

ISBN 978-5-7968-0491-9

© Авторы, 2013  
© КамГУ им. Витуса Беринга, 2013

Е. Г. Панина, В. Г. Степанов

**ЗОНАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДОВ ГОЛОТУРИЙ  
(ECHINODERMATA: HOLOTHUROIDEA)  
ПРИКАМЧАТСКИХ И ПРИКУРИЛЬСКИХ ВОД**

Голотурии — одна из широко распространенных и значительных по численности и биомассе групп морских беспозвоночных. Экологическая роль голотурий велика: они оказывают мощное воздействие на биопереработку органического материала на дне моря [1, 2] и зачастую являются объектом питания промысловых рыб, крабов и т. д. Кроме того, многие виды голотурий являются ценным сырьем для пищевой и фармацевтической промышленности [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. Поэтому знание видового состава и экологических особенностей голотурий интересно не только с научной, но и с практической точки зрения.

На основе собственных и литературных данных нами проведены ревизия голотурий прикамчатских и прикурильских вод и анализ их зоогеографического распределения и экологических особенностей. Выяснено, что в данном регионе обитает свыше 65 валидных видов; обнаружены виды голотурий, которые ранее не были отмечены в данном районе; в Авачинском заливе обнаружено два новых рода, относящихся к семействам *Psolidae* и *Chiridotidae* (подсемейство *Taeniogyrinae*). Проанализировано 498 литературных источников, из них 332 — на иностранных языках. Обработано 345 станций и свыше 3000 экземпляров голотурий.

При проведении анализа географического распределения голотурий нами была принята следующая схема биогеографического районирования [16]:

**А.** Виды, распространенные только в бореальной зоне Тихого океана от Берингова пролива на севере до мыса Концепшен у берегов США, мыса Инубо на восточном и п-ова Ога на западном побережье Японии и северной Кореи на юге, т. е. эндемы Бореальной тихоокеанской, или Стеллеровой области.

**І.** Западно-тихоокеанские, или приазиатские виды.

1. Приазиатские широко распространенные бореальные виды, достаточно широко распространенные в дальневосточных морях России как в низко-, так и высокобореальных водах (п шБ).

2. Приазиатские высокобореальные виды, распространенные у берегов дальневосточных морей к северу от пролива Невельского, мыса Терпения, пролива Фриза с охотоморской и пролива Екатерины с тихоокеанской стороны Курильских островов, т. е. эндемы Берингийской подобласти (п вБ).

3. Приазиатские низкобореальные виды, т. е. эндемы Маньчжурской, или Айнской подобласти, распространенные к югу от вышеозначенной линии (п нБ).

II. Северотихоокеанские бореальные виды, распространенные как по азиатскому, так и по американскому побережью Тихого океана.

4. Широко распространенные тихоокеанские бореальные виды, распространенные по обоим берегам Тихого океана как в низко-, так и в высокобореальных водах (т шБ).

5. Тихоокеанские высокобореальные виды, обитающие в высокобореальных водах у обоих берегов Тихого океана (т вБ).

6. Восточнотихоокеанские (приамериканские) бореальные виды, заходящие в приграничные районы западной Пацифики — Командорские острова, Чукотка (ам Б).

7. Амфипацифические низкобореальные виды, обитающие в низкобореальных водах как западного, так и восточного побережий Тихого океана (ап нБ).

**Б.** Амфибореальные (аБ) виды, т. е. распространенные в бореальных водах Тихого и Атлантического океанов.

8. Амфибореальные виды, распространенные как в низко-, так и высокобореальных водах (аБ, шБ).

9. Амфибореальные низкобореальные виды (аБ, нБ).

10. Амфибореальные высокобореальные виды (аБ, вБ).

**В.** Бореально-арктические (Б-А) виды, обитающие, кроме бореальных вод, в Северном Ледовитом океане.

11. Арктотихоокеанские виды, распространенные в Северном Ледовитом океане и в бореальных водах Тихого океана (тБ-А).

12. Виды, обитающие в холодных и умеренных водах Северного Ледовитого, Атлантического и Тихого океанов (аБ-Б-А).

**Г.** Тихоокеанские виды, распространенные как в бореальных, так и в субтропических водах Северного полушария.

13. Западно-тихоокеанские (приазиатские) субтропическо-низкобореальные виды, помимо низкобореальных вод обитающие у берегов

центральной Японии, Южной Кореи, Желтого и Восточно-Китайского морей. Значительная часть этих видов имеет сходное происхождение с приазиатскими низкобореальными видами (п СТ-нБ).

14. Амфипацифические субтропическо-низкобореальные виды, обитающие у обоих берегов Тихого океана, но, в отличие от амфипацифических низкобореальных, распространенные на юг вдоль берегов Японии и южной Калифорнии (ап СТ-нБ).

15. Западно-тихоокеанские, или приазиатские широко распространенные субтропическо-бореальные виды, т. е. встречающиеся, в отличие от видов предыдущей группы, и в высокобореальных водах (п СТ-Б).

16. Широко распространенные в бореальных водах Пацифики субтропическо-бореальные виды (т СТ-Б).

17. Амфибореальные субтропическо-низкобореальные виды (аБ, СТ-нБ).

18. Амфибореальные субтропическо-широкобореальные виды (аБ, СТ-шБ).

19. Бореально-арктическо-субтропические виды (Б-А-СТ).

**Д.** Широко распространенные в Мировом океане относительно тепловодные виды.

20. Бореально-тропические виды (Б-Т).

21. Низкобореально-тропические виды (нБ-Т).

22. Бореально-тропическо-нотальные виды, распространенные в умеренных водах обоих полушарий, субтропиках и тропиках (Б-Т-Н).

23. Преимущественно субтропические виды, заходящие в смежные, наиболее тепловодные (залив Посьета, лагуна Буссе, о-ва Монерон, Кунашир) районы низкобореальных вод (СТ).

24. Субтропическо-тропические виды, заходящие в наиболее прогреваемые летом участки низкобореальной подзоны (СТ-Т).

25. Виды, обитающие в субтропических и умеренных низкобореальных и нотальных водах обоих полушарий, но отсутствующие в тропиках (СТ-нБ-Н).

**Е.** Широко распространенные в обоих полушариях Мирового океана виды.

26. Антитропические виды с бореально-нотальным (Б-А-Н), широкобореально-нотальным (шБ-Н) и бореально-арктическо-антарктическим (Б-А-АА) ареалами, объединяемые нами в группу биполярных (бп) видов.

27. Виды с очень широкими, почти всесветными ареалами (К).

**Ж.** Широко распространенные в Северном Ледовитом океане холодноводные виды.

28. Арктические виды, заходящие в смежные, наиболее холодно-водные (Анадырский и Олюторский заливы) районы высокобореальной подзоны (А).

При проведении анализа распределения голотурий по глубинам за основу принята схема вертикальных зон океана, разработанная Институтом океанологии РАН [17]. Согласно этой схеме, границы вертикальных зон для бентали распределяются следующим образом:

- литоральная зона, литораль (до нуля глубин);
- сублиторальная зона, сублитораль:
- верхний горизонт (от нуля до 50–70 м);
- нижний горизонт (от 50–70 до 150–200 м);
- переходный горизонт кромки шельфа (от 150–200 до 350–400 м);
- батимальная зона, батималь:
- верхний горизонт (от 350–400 до 1000–1300 м);
- нижний горизонт (от 1000–1300 до 2000–2500 м);
- батиабиссальный переходный горизонт (от 2000–2500 до 3500 м);
- абиссальная зона, абиссаль (от 3500 до 6000 м);
- ультраабиссальная зона, ультраабиссаль, хадаль (от 6000 до 11000 м).

По отношению к глубинам обитания голотурии были разделены на следующие группы: эврибатные виды, распространенные не менее чем в трех зонах; относительно эврибатные виды, распространенные в двух вертикальных зонах; относительно стенобатные виды, заселяющие полностью лишь одну какую-либо зону (исключая литораль); стенобатные виды, обитающие в диапазоне глубин более узком, чем одна зона.

Голотурии встречаются на всех типах грунтов. При проведении анализа их распределения по грунтам принималась во внимание степень их эвриадафичности. Для удобства рассмотрения всей совокупности исследуемых голотурий они были разделены в зависимости от их фациальной принадлежности на восемь групп:

- 1) стеноадафичные, связанные со скалистыми грунтами (С-Ск);
- 2) стеноадафичные, связанные с каменистыми грунтами (С-К);
- 3) относительно стеноадафичные, связанные со скалистыми и каменистыми грунтами (С-Ск-К);
- 4) относительно стеноадафичные, обитающие на жестких фациях, состоящих из песка, гравия и гальки с некоторой примесью песка, камней, а иногда и ракуши (оС-Ж);

5) стеноэдафичные, живущие исключительно на песчаном грунте (С-П);

6) стеноэдафичные, связанные исключительно с мягкими илистыми грунтами (С-И);

7) относительно стеноэдафичные, обитающие на мягких илисто-песчаных и песчано-илистых грунтах (оС-ПИ);

8) эвриэдафичные, живущие на самых различных мягких грунтах с большей или меньшей примесью гравия, гальки, ракушки и камней (Э).

По зонально-географическим характеристикам голотурии прикамчатских и прикурильских вод делятся на 17 групп (табл. 1).

Таблица 1

Группы видов голотурий прикамчатских и прикурильских вод, отличающиеся по зонально-географическим характеристикам

Название групп	Обозначение	Количество видов		Виды
		экз.	%	
1		2	3	4
Приазиатские широко распространенные бореальные виды	п шБ	12	18,5	<i>Allothyone longicauda</i> , <i>Cucumaria conicospermium</i> , <i>Elpidia birsteini</i> , <i>Elpidia hanseni</i> , <i>Eupentacta fraudatrix</i> , <i>Eupentacta pusilla</i> , <i>Leptopentacta sachalinica</i> , <i>Molpadia orientale</i> , <i>Myriotrochus mitsukurii</i> , <i>Pseudocnus koraensis</i> , <i>Scoliorhapis lindbergi</i> , <i>Synallactes nozawai</i>
Приазиатские высокобореальные виды	п вБ	16	24,6	<i>Chiridota ochotensis</i> , <i>Chiridota orientalis</i> , <i>Cucumaria djakonovi</i> , <i>Cucumaria levini</i> , <i>Cucumaria okhotensis</i> , <i>Cucumaria savelijevae</i> , <i>Elpidia longicirrata</i> , <i>Paelopatides solea</i> , <i>Prototrochus kurilensis</i> , <i>Pseudostichopus papillatus</i> , <i>Pseudostichopus profundus</i> , <i>Psolidae gen. sp.</i> , <i>Psolidium djakonovi</i> , <i>Psolus eximius</i> , <i>Taenogirinae gen. sp.</i> , <i>Taenogyrus inexpectatus</i>

Продолжение табл. 1

1		2	3	4
Приазиатские низкобореальные виды	п нБ	1	1,5	<i>Thyone bicornis</i>
Широко распространенные тихоокеанские бореальные виды	т шБ	2	3,1	<i>Chiridota albatrossii</i> , <i>Elpidia kurilensis</i>
Тихоокеанские высокобореальные виды	т вБ	11	16,9	<i>Chiridota discolor</i> , <i>Cucumaria vegae</i> , <i>Elpidia minutissima</i> , <i>Pseudocnus fallax</i> , <i>Pseudocnus lamperti</i> , <i>Psolus chitonoides</i> , <i>Psolus japonicus</i> , <i>Rynkatorpa duodactyla</i> , <i>Scotoplanes theeli</i> , <i>Siniotrochus spiculifer</i> , <i>Thyonidium kurilensis</i>
Амфибореальные широкобореальные виды	аБ шБ	2	3,1	<i>Ocnus glacialis</i> , <i>Pentamera calcigera</i>
Амфибореальные высокобореальные виды	аБ вБ	4	6,2	<i>Chiridota pellucida</i> , <i>Ekmania barthi</i> , <i>Myriotrochus rinkii</i> , <i>Psolus fabricii</i>
Аркто тихоокеанские виды	тБ-А	1	1,5	<i>Psolus peronii</i>
Виды, обитающие в холодных и умеренных водах Северного Ледовитого, Атлантического и Тихого океанов	аБ-Б-А	1	1,5	<i>Psolus phantapus</i>
Западно-тихоокеанские (приазиатские) субтропическо-низкобореальные виды	п Ст-нБ	1	1,5	<i>Apostichopus japonicus</i>
Амфипацифические субтропическо-низкобореальные виды	ап СТ-нБ	1	1,5	<i>Myriotrochus longissimus</i>
Бореально-тропические виды	Б-Т	1	1,5	<i>Psychroplanes rigida</i>
Бореально-тропическo-нотальные виды	Б-Т-Н	4	6,2	<i>Pannychia moseleyi</i> , <i>Prototrochus zenkevitchi</i> , <i>Pseudostichopus mollis</i> , <i>Ypsilothuria bitentaculata</i>



Окончание табл. 1

1		2	3	4
Антитропические бореально-нотальные виды	Б-А-Н	1	1,5	<i>Scotoplanes kurilensis</i>
Антитропические бореально-арктическо-антарктические виды	Б-А-АА	1	1,5	<i>Kolga hyalina</i>
Антитропические широкобореально-нотальные виды	шБ-Н	2	3,1	<i>Peniagone incerta, Scotoplanes hanseni</i>
Космополитические виды	К	4	6,2	<i>Peniagone purpurea, Psolus squamatus, Psychropotes longicauda, Staurocucumis abyssorum</i>

Из проведенного анализа видно, что среди голотурий, обитающих в прикамчатских и прикурильских водах, преобладают приазитские (46,2%) и северотихоокеанские (20%) виды.

По глубинам обитания голотурий прикамчатских и прикурильских вод можно разделить на 16 групп (табл. 2).

Таблица 2

Группы видов голотурий прикамчатских и прикурильских вод, отличающиеся по вертикальному распределению

Название групп	Количество видов		Виды
	экз.	%	
1	2	3	4
Эврибатные, литорально-сублиторально-батиальные виды	1	1,5	<i>Chiridota discolor</i>
Эврибатные, сублиторально-батиально-абиссальные виды	1	1,5	<i>Ypsilothuria bitentaculata</i>
Эврибатные, батиально-абиссально-хадальные виды	2	3,1	<i>Peniagone incerta, Psychropotes longicauda</i>
Относительно эврибатные, сублиторально-верхнебатиальные виды	2	3,1	<i>Ekmania barthi, Myriotrochus rinkii</i>

## Продолжение табл. 2

1	2	3	4
Относительно эврибатные, сублиторально-батиальные виды	7	10,8	<i>Chiridota albatrossii</i> , <i>Myriotrochus mitsukurii</i> , <i>Pannychia moseleyi</i> , <i>Pentamera calcigera</i> , <i>Pseudostichopus mollis</i> , <i>Psolus squamatus</i> , <i>Synallactes nozawai</i>
Относительно эврибатные, батиально-абиссальные виды	5	7,7	<i>Kolga hyalina</i> , <i>Peniagone purpurea</i> , <i>Psychroplanes rigida</i> , <i>Scotoplanes kurilensis</i> , <i>Staur Cucumis abyssorum</i>
Относительно эврибатные, абиссально-хадальные виды	3	4,6	<i>Myriotrochus longissimus</i> , <i>Prototrochus kurilensis</i> , <i>Scotoplanes hanseni</i>
Относительно стенобатные, сублиторальные виды	19	29,2	<i>Allothyone longicauda</i> , <i>Apostichopus japonicus</i> , <i>Chiridota orientalis</i> , <i>Chiridota pellucida</i> , <i>Cucumaria conicospermium</i> , <i>Cucumaria djakonovi</i> , <i>Cucumaria okhotensis</i> , <i>Cucumaria savelijevae</i> , <i>Molpadia orientale</i> , <i>Ocnus glacialis</i> , <i>Pseudocnus fallax</i> , <i>Pseudocnus lamperti</i> , <i>Psolus chitonoides</i> , <i>Psolus eximius</i> , <i>Psolus fabricii</i> , <i>Psolus japonicus</i> , <i>Psolus peronii</i> , <i>Psolus phantapus</i> , <i>Thyonidium kurilensis</i>
Относительно стенобатные, батиальные виды	2	3,1	<i>Rynkatorpa duodactyla</i> , <i>Scotoplanes theeli</i>
Относительно стенобатные, абиссальные виды	1	1,5	<i>Elpidia minutissima</i>
Относительно стенобатные ультраабиссальные виды	4	6,2	<i>Elpidia birsteini</i> , <i>Elpidia hanseni</i> , <i>Elpidia kurilensis</i> , <i>Prototrochus zenkevitchi</i>
Стенобатные нижебатиальные виды	2	3,1	<i>Psolidium djakonovi</i> , <i>Paelopatides solea</i>

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Стенобатные верхнесублиторальные виды	11	16,9	<i>Cucumaria levini</i> , <i>Cucumaria vegae</i> , <i>Eupentacta fraudatrix</i> , <i>Eupentacta pusilla</i> , <i>Leptopentacta sachalinica</i> , <i>Pseudocnus koraensis</i> , <i>Psolidae gen. sp.</i> , <i>Scoliorhapis lindbergi</i> , <i>Taenogirinae gen. sp.</i> , <i>Taeniogyrus inexpectatus</i> , <i>Thyone bicornis</i>
Стенобатные верхне-нижебатиальные виды	1	1,5	<i>Chiridota ochotensis</i>
Стенобатные абиссальные виды	3	4,6	<i>Pseudostichopus papillatus</i> , <i>Pseudostichopus profundus</i> , <i>Siniotrochus spiculifer</i>
Стенобатные ультраабиссальные виды	1	1,5	<i>Elpidia longicirrata</i>

Проведенный анализ показал, что голотурии, обитающие в прикамчатских и прикуруильских водах, представлены в основном сублиторальными (46,2%) и сублиторально-батиальными (13,8%) видами (рис. 1).

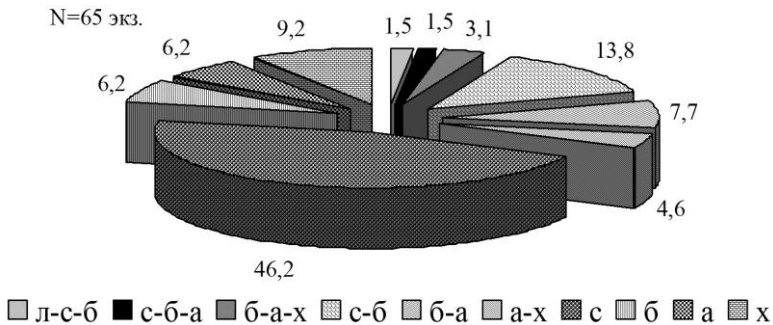


Рис. 1. Процентное соотношение видов голотурий прикамчатских и прикуруильских вод с различным вертикальным распределением:

л-с-б — литорально-сублиторально-батиальные; с-б-а — сублиторально-батиально-абиссальные; б-а-х — батиально-абиссально-хадалные; с-б — сублиторально-батиальные; б-а — батиально-абиссальные; а-х — абиссально-хадалные; с — сублиторальные; б — батиальные; а — абиссальные; х — ультраабиссальные или хадалные

Отряд *Apodila* представлен в основном относительно мелководными сублиторальными и батинальными видами, и только в семействе *Myriotrochidae* встречаются абиссальные и ультраабиссальные виды.

Отряд *Aspidochirotida* представлен в основном сублиторальными и батинальными видами, при этом *Apostichopus japonicus* встречается только в сублиторальной зоне; *Pseudostichopus papillatus* и *P. Profundi* являются абиссальными.

Отряд *Dendrochirotida* представлен мелководными сублиторальными и батинальными видами, только один батинально-абиссальный вид *Stauroucucumis abyssorum* встречается на глубинах от 1600 до 4500.

Отряд *Elasipodida* представлен в основном глубоководными видами, лишь один из них встречается на сублиторали — *Pannychia moselevi*.

Отряд *Dactylochirotida* представлен одним сублиторально-батинально-абиссальным видом *Ypsilothuria bitentaculata*, отряд *Molpadida* — одним сублиторальным видом *Molpadia orientale*.

Распределение по грунтам известно для 45 видов голотурий прикамчатских и прикурильских вод, 46,7% из них — эвриэдафичные (табл. 3, рис. 2).

Таблица 3

Группы видов голотурий прикамчатских и прикурильских вод, отличающиеся по приуроченности к грунтам

Название групп	Обозначение	Количество видов		Виды
		экз.	%	
1	2	3	4	5
Стеноэдафичные, связанные со скалистыми грунтами виды	С-Ск	1	2,2	<i>Leptopentacta sachalinica</i>
Стеноэдафичные, связанные с каменистыми грунтами виды	С-К	2	4,4	<i>Psolidae gen. sp.</i> , <i>Taeniogyrus inexpectatus</i>
Стеноэдафичные, живущие исключительно на песчаном грунте виды	С-П	1	2,2	<i>Pseudocnus koraensis</i>

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
Стеноэдафические, связанные исключительно с мягкими илистыми грунтами виды	С-И	4	8,9	<i>Chiridota ochotensis</i> , <i>Scotoplanes kurilensis</i> , <i>Stauronocumia abyssorum</i> , <i>Ypsilothuria bitentaculata</i>
Относительно стеноэдафические, связанные со скалистыми и каменистыми грунтами виды	оС-Ск-К	1	2,2	<i>Pseudocnus fallax</i>
Относительно стеноэдафические, обитающие на жестких фациях, состоящих из песка, гравия и гальки с некоторой примесью песка, камней, а иногда и ракуши виды	оС-Ж	9	20,0	<i>Cucumaria vegae</i> , <i>Eupentacta fraudatrix</i> , <i>Eupentacta pusilla</i> , <i>Pseudostichopus mollis</i> , <i>Psolus eximius</i> , <i>Psolus fabricii</i> , <i>Psolus japonicus</i> , <i>Taenogirinae gen. sp.</i> , <i>Thyonidium kurilensis</i>
Относительно стеноэдафические, обитающие на мягких илисто-песчаных и песчано-илистых грунтах виды	оС-ПИ	6	13,3	<i>Allothyone longicauda</i> , <i>Cucumaria savelijevae</i> , <i>Molpadia orientale</i> , <i>Myriotrochus mitsukurii</i> , <i>Pannychia moseleyi</i> , <i>Thyone bicornis</i>
Эвриэдафические, живущие на самых различных мягких грунтах с большей или меньшей примесью гравия, гальки, ракуши и камней виды	Э	21	46,7	<i>Apostichopus japonicus</i> , <i>Chiridota albatrossii</i> , <i>Chiridota discolor</i> , <i>Chiridota orientalis</i> , <i>Chiridota pellucida</i> , <i>Cucumaria djakonovi</i> , <i>Ekmania barthi</i> , <i>Myriotrochus rinkii</i> , <i>Ocnus glacialis</i> , <i>Paelopatides solea</i> , <i>Pentamera calcigera</i> , <i>Pseudocnus lamperti</i> , <i>Pseudostichopus papillatus</i> , <i>Pseudostichopus profundus</i> , <i>Psolidium djakonovi</i> , <i>Psolus chitonoides</i> , <i>Psolus peronii</i> , <i>Psolus phantapus</i> , <i>Psolus squamatus</i> , <i>Scoliorhapis lindbergi</i> , <i>Synallactes nozawai</i>

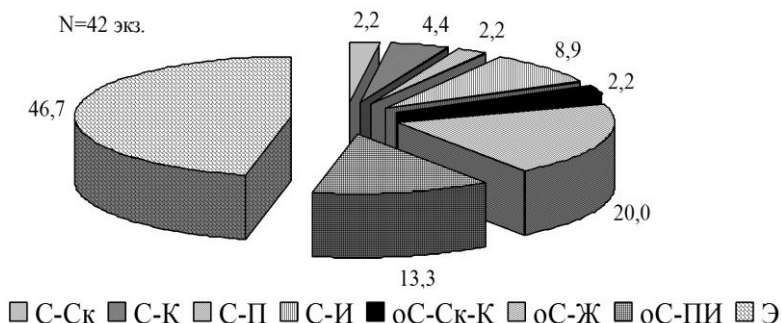


Рис. 2. Процентное соотношение видов голотурий с различным распределением по грунтам (обозначения см. табл. 3)

### Библиографический список

1. Левин В. С. Питание мелководных голотурий и его влияние на донные осадки. — СПб.: Политехника, 1999. — 254 с.
2. Погребов В. Б. Роль и распределение иглокожих в донных сообществах твердых грунтов залива Восток Японского моря // Систематика, эволюция, биология и распространение современных и вымерших иглокожих: сб. науч. раб. — Л.: ЗИН АН СССР, 1977. — С. 49–50.
3. Афанасьева А. Е. Переработка голотурий с получением пищевых продуктов и биологически активных добавок // Комплексные исследования и переработка морских и пресноводных гидробионтов: тез. докл. Всерос. конф. молодых ученых, Владивосток, 22–24 апр. 2003 г. — Владивосток: ТИНРО-Центр, 2003. — С. 115–117.
4. Блинов Ю. Г., Долбнина Н. В., Швидкая З. П. Особенности приготовления консервов из кукумарии // Рациональное использование биоресурсов Тихого океана: тез. докл. Всесоюз. конф., Владивосток, 8–10 окт. 1991 г. — Владивосток, 1991. — С. 221–222.
5. Долматова Л. С., Елисейкина М. Г., Ромашина В. В. Антиоксидантная ферментативная активность целомацитов дальневосточной голотурии *Eupentacta fraudatrix* // Журн. эволюц. биохим. и физиол. — 2004. — Т. 40. — № 2. — С. 104–111.
6. Миронова А. О. [и др.]. Изучение биологической активности тритерпеновых гликозидов голотурий // X Междунар. молодежная шк.-конф. по актуал. проблемам химии и биологии, Владивосток, 12–19 сент. 2006 г.: тез. докл. — Владивосток: ДВО РАН, 2006. — С. 33.
7. Мулыгин В. А., Ковалев В. В. Влияние экстракта внутренних органов голотурии *Cuscutaria japonica* на показатели неспецифической резистентности // Биология моря. — 2001. — Т. 27. — № 6. — С. 457–459.

8. *Наседкина Е. А., Касьяненко Ю. И., Слущкая Т. Н.* Особенности химического состава мяса иглокожих // Рыб. хозяйство. — 1973. — № 7. — С. 81–82.
9. *Петрова И. Ю.* Маннан-связывающие лектины дальневосточных голотурий *Apostichopus japonicus (Aspidochirota)* и *Cicumaria japonica (Dendrochirota)* и их роль в защитных реакциях и морфогенезах: автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток: Ин-т биол. моря ДВО РАН, 2002. — 25 с.
10. *Репина З. С.* [и др.]. Новая пищевая продукция из кукумарии // Изв. ТИНРО. — 1997. — Т. 120. — С. 136–140.
11. *Савватеева Л. Ю., Маслова М. Г., Володарский В. Л.* Дальневосточные голотурии и асцидии как ценное пищевое сырье. — Владивосток: Дальневост. ун-т, 1983. — 184 с.
12. *Солодкова О. А.* [и др.]. Эффект действия экстракта из кукумарии японской на структурно-функциональное состояние надпочечников интактных и стрессированных животных // Фундаментальные исследования. — 2006. — № 11. — С. 11–14.
13. *Толкачева В. Ф.* Морской огурец Баренцева моря — новый источник пищевого сырья и лечебно-профилактической продукции // Рыб. хозяйство. — 1997. — № 2. — С. 48–49.
14. *Швидкая З. П.* [и др.]. Исследование пищевой и биологической ценности консервов из кукумарии японской // Изв. ТИНРО. — 2001. — Т. 129. — С. 232–236.
15. *Шульгина Л. В.* [и др.]. Обоснование технологии кисломолочных продуктов на основе гидролизата из кукумарии // Изв. ТИНРО. — 1997. — № 120. — С. 146–151.
16. *Кусакин О. Г.* [и др.]. Список видов животных, растений и грибов литорали дальневосточных морей России. — Владивосток: Дальнаука, 1997. — 168 с.
17. *Кафанов А. И., Кудряшов В. А.* Морская биогеография: учеб. пособие. — М.: Наука, 2000. — 176 с.