

УДК 597.585.4.591.53

ПИТАНИЕ ПЯТНИСТОГО ТЕРПУГА *HEXAGRAMMOS STELLERI* (HEXAGRAMMIDAE) НА ЗАПАДНОКАМЧАТСКОМ ШЕЛЬФЕ

© 2010 г. В. В. Напазаков

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр — ТИНРО-центр, Владивосток

E-mail: napazakov@tinro.ru

Поступила в редакцию 27.10.2008 г.

По материалам двух донных траловых съемок, выполненных летом 2005 и 2008 г. на западнокамчатском шельфе, исследовано питание пятнистого терпуга *Hexagrammos stelleri* — широко распространенного придонного сублиторального вида. Дана качественная и количественная характеристика его пищевого спектра в зависимости от линейных размеров. Выявлено, что основной пищей ему служат ракообразные и рыбы, а второстепенной — моллюски, полихеты и эхиуриды. По мере роста состав ракообразных в его пище изменяется: гаммариды и мизиды заменяются креветками, крабами и раками-отшельниками. С ростом значение рыб в пище пятнистого терпуга возрастает, у самых крупных особей длиной более 30 см рыбы доминируют.

Ключевые слова: пятнистый терпуг, западнокамчатский шельф, питание, состав пищи, трофический статус, размерные группы, местообитание, планктофаг, бенто-ихтиофаг.

Пятнистый терпуг *Hexagrammos stelleri* — придонный сублиторальный вид, широко распространенный в азиатских и американских прибрежных водах северной части Тихого океана — от зал. Петра Великого до Калифорнии; эвритермный и эвригалинный, обитает на каменистых и илисто-песчаных грунтах, встречается до глубины 175 м, но большей частью концентрируется на глубинах 5–20 м (Расс, 1962; Рутенберг, 1962; Hart, 1973; Гомелюк, 2000; Фадеев, 2005). Достигает длины 48 см (Eschmeyer et al., 1983).

Цель настоящей работы заключалась в изучении пищевого спектра пятнистого терпуга в зависимости от его длины и определении трофического статуса вида в донном ихтиоценозе западнокамчатского шельфа.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал был собран на НИС “Профессор Кагановский” на западнокамчатском шельфе в июле 2005 и 2008 г. (рис. 1). Донные траления выполнены тралом ДТ 27.1 с горизонтальным и вертикальным раскрытием соответственно 16 и 6 м. Содержимое желудков особей пятнистого терпуга, отловленных в 2005 (147 экз.) и 2008 г. (142 экз.), обрабатывали количественно-весовым методом (Методическое пособие..., 1974; Руководство..., 1986). При изучении пищевых компонентов руководствовались шкалой степени переваренности пищи, разработанной в ТИНРО-центре (Чучукало, Напазаков, 1999). Длину рыб

измеряли от вершины рыла до конца средних лучей хвостового плавника (АС).

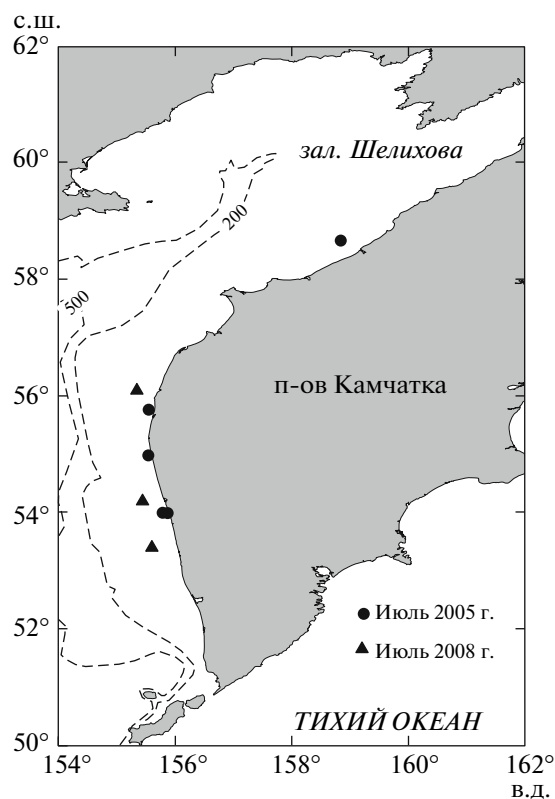


Рис. 1. Места взятия проб в июле 2005 и 2008 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Диапазон глубин на траловых станциях, где в уловах встречались пятнистый терпуг, варьировал от 11 до 75 м, однако основные концентрации были приурочены к внутреннему шельфу с глубинами до 40 м и придонными значениями температуры воды 0.2–11.3°C.

В 2005 г. мелкие терпуги размерной группы 10–15 см питались преимущественно мизидами (85%), в меньшей степени гаммаридами (8%) и рыбой (7%) (таблица). В пище рыб длиной 15–20 см ракообразные доминировали по массе (83.2%) и были представлены примерно в равных долях мизидами и мелкими креветками. Рыба, преимущественно молодь многоиглого керчака *Myoxocephalus polyacanthocephalus*, составляла 14.5% от общей массы. Пища терпугов размером 20–25 см на 40.8% состояла из мизид, 14.4% – декапод, 1.3% – гаммарид; в сумме на ракообразных приходилось 56.5%. Прочая пища включала рыб (31%) и моллюсков (2.6%). Терпуги следующей размерной группы, длиной от 25 до 30 см, питались в основном рыбой (52.8%) и декаподами (28.4%), в меньшей степени – моллюсками (7.4%) и мизидами (7.1%), совсем незначительно – эхиуридами (2.2%), полихетами (1.2%) и гаммаридами (0.9%). Самые крупные терпуги из небольшого числа исследованных особей питались только рыбой.

По данным сборов 2008 г., у особей размером 15–20 см более половины рациона приходилось на мизид (54.6%), около трети – на декапод (28.7%), а остальная часть – на гаммарид (16.7%). Терпуги размерной группы 20–25 см питались гаммаридами (35.4%), декаподами (17.7%), мизидами (13.9%), рыбами (12.7%), не идентифицированной икрой (12.5%), в меньшей степени потребляли эхиурид (3.5%), моллюсков (3.3%) и полихет (1.0%). Особи длиной 25–30 см преимущественно питались рыбой (52.9%), не идентифицированной икрой (20.5%) и декаподами (12.0%), на долю каждого из прочих компонентов, таких как иглокожие, мизиды, гаммариды, моллюски и эхиуриды, приходилось менее 5% общей массы пищи. Терпуги размером 30–35 см питались рыбой (49.9%), эхиуридами (16.5%), не идентифицированной икрой (18.0%), декаподами (8.5%), моллюсками (5.6%) и гаммаридами (1.5%).

По нашим данным, межгодовые различия состава пищи у пятнистого терпуга более явны при сравнении пищевых компонентов идентифицированных на уровне вида, семейства и рода. Действительно, в 2005 г. терпуг потреблял больше мизид, десятиногих раков, мойвы и песчанки, а в 2008 г. – гаммарид, шлемоносцев, бельдюговых и икры рыб. Однако при межгодовом сравнении его рациона следует учитывать некоторые моменты. Так в 2005 г., в отличие от 2008 г., исследова-

лись особи длиной 10–15 см, питавшиеся преимущественно мизидами. С другой стороны, причины межгодовых различий в рационе пятнистого терпуга могут заключаться в его многоядности, позволяющей ему потреблять широкий круг жертв. Другими словами, его рацион, в известной мере, отражает черты структуры нектонного и нектобентосного сообществ конкретного местообитания (в той части гидробионтов, которые служат ему кормом). А так как распределение многих видов этих сообществ мозаично, то возрастает вариабельность количественного и качественного состава пищи у такого полифага, как пятнистый терпуг. Поэтому на основе небольшого материала невозможно получить однозначный ответ на вопрос о том, что послужило причиной выявленных различий: структурные межгодовые изменения нектонных и нектобентосных сообществ или же влияние неравномерного распределения отдельных видов этих сообществ. В то же время анализ состава пищевых компонентов на уровне класса показал, что основными компонентами его пищи являются ракообразные, рыбы, моллюски и эхиуриды, причем соотношение этих групп в межгодовом аспекте и с учетом размерных групп стабильно (рис. 2).

Известно, что жизненный цикл пятнистого терпуга состоит из пелагической и донной стадий (Горбунова, 1962; Рутенберг, 1962; Антоненко, Вдовин, 2001). Пятнистый терпуг, обитающий в пелагиали, является планктофагом. Так, по данным Максименкова (1999), основными компонентами пищи пятнистого терпуга длиной от 6.0 до 8.2 см (находящегося на пелагической стадии) в июле – начале августа в Карагинском заливе были массовые и доступные по размерам формы планктона и личинки рыб. В Японском море пелагический период завершается в августе–сентябре, примерно в возрасте одного года, когда пятнистый терпуг достигает 12–13 см (Антоненко, Вдовин, 2001). Смена экологической ниши сопровождается сменой трофического статуса – пятнистый терпуг становится бенто-ихтиофагом. В начале донного обитания в его питании важную роль играют мизиды и мелкие, подходящие по размерам, креветки (Антоненко, Пушина, 2002; Чучукало, 2006; собственные данные). Здесь уместно отметить поведенческие особенности пятнистого терпуга, полученные Гомелюком (2000) в ходе натурных наблюдений. По его данным, пятнистый терпуг большую часть времени проводит в придонном слое в движении, периодически поднимается в толщу воды, преследуя добычу. Поверхность дна использует для кратковременного отдыха. По осредненным данным по составу пищи (без указания размеров рыб) Гомелюком было отмечено, что в б. Алексеева в августе 1986 г. основными компонентами были травяная креветка *Pandalus kessleri* и гептакарпус кам-

Состав пищи (% массы) пятнистого терпуга *Hexagrammos stelleri* на западнокамчатском шельфе в июле 2005 и 2008 г.

Состав пищи	Размерные группы, см										
	2005 г.						2008 г.				
	10–15	15–20	20–25	25–30	30–35	Всего	15–20	20–25	25–30	30–35	Всего
Echinodermata gen. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	4.9	—	2.1
Mysidacea gen. sp.	85.0	41.8	40.8	7.1	—	28.9	54.6	13.9	0.4	—	5.9
Gammaridea gen. spp.	8.0	—	1.3	0.9	—	1.1	16.7	35.4	2.5	1.5	11.8
Decapoda	—	41.4	14.4	28.4	—	19.8	28.7	17.7	12.0	8.5	13.3
Caridea gen. spp.	—	41.4	5.5	14.2	—	10.2	—	—	—	—	—
<i>Crangon dalli</i>	—	—	0.6	3.4	—	1.4	14.1	9.5	1.7	—	3.8
<i>Argis lar</i>	—	—	0.4	—	—	0.2	—	—	—	—	—
<i>Argis</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	1.3	—	—	0.4
<i>Spirontocaris ochotensis</i>	—	—	1.9	1.6	—	1.7	—	0.6	—	—	0.2
<i>Spirontocaris</i> sp.	—	—	—	—	—	—	4.9	—	—	—	0.2
<i>Birulia sachalinensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	4.5	—	1.9
<i>Hapalogaster grebnitzkii</i>	—	—	0.9	—	—	0.5	—	—	—	—	—
<i>Hyas coarctatus alutaceus</i>	—	—	—	—	—	—	—	2.7	3.5	—	2.2
<i>Telmessus cheiragonus</i>	—	—	2.8	—	—	1.6	—	2.7	0.5	1.3	1.3
<i>Chionoecetes opilio</i>	—	—	2.1	—	—	1.2	—	—	—	—	—
<i>Chionoecetes</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.0	1.6
Paguridae gen. sp.	—	—	0.2	7.2	—	2.4	9.7	0.9	1.8	1.2	1.7
Brachyura gen. sp.	—	—	—	2.0	—	0.6	—	—	—	—	—
Mollusca	—	—	2.6	7.4	—	3.9	—	3.3	3.6	5.6	4.0
Cephalopoda gen. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.6	1.5
Bivalvia gen. sp. (в том числе сифоны, ноги, краевые куски мантии)	—	—	2.6	7.4	—	3.9	—	3.3	3.6	—	2.5
Polychaeta gen. sp.	—	—	2.7	1.2	—	2.0	—	1.0	—	—	0.3
Echiurida	—	—	4.2	2.2	—	3.1	—	3.5	4.1	16.5	7.1
<i>Echiurus echiurus</i>	—	—	4.2	2.2	—	3.1	—	3.5	4.1	16.5	7.1
Pisces	7.0	14.5	31.0	52.8	100	39.3	—	12.7	52.0	49.9	38.7
Pisces gen. sp.	—	4.5	4.2	7.4	83.9	8.0	—	—	—	—	—
<i>Mallotus villosus</i>	—	—	14.0	9.3	16.1	11.8	—	—	—	—	—
<i>Ammodytes hexapterus</i>	—	—	4.8	20.6	—	9.4	—	—	—	—	—
Cottidae gen. sp.	7.0	—	—	—	—	0.0	—	0.7	—	—	0.2
<i>Artediellus pacificus</i>	—	—	2.4	—	—	1.4	—	—	—	—	—
<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	—	—	0.7	3.1	—	1.4	—	—	4.9	—	2.1
<i>Gymnacanthus detrisus</i>	—	10.0	—	—	—	0.6	—	—	—	—	—
<i>Gymnacanthus</i> sp.	—	—	0.8	2.4	—	1.2	—	—	—	—	—
<i>Microcottus sellaris</i>	—	—	—	—	—	—	—	7.1	13.7	29.7	15.6
<i>Podothecus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	4.1	—	1.7
<i>Hexagrammos</i> sp.	—	—	0.3	—	—	0.1	—	—	—	—	—
Zoarcidae gen. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	27.0	3.7	12.4
<i>Lycodes</i> sp.	—	—	2.2	2.2	—	2.0	—	—	—	—	—
Икра рыб	—	—	1.6	7.8	—	3.4	—	4.9	2.3	16.5	6.7
Икра не идентифицированная	—	2.3	1.8	—	—	1.2	—	12.5	20.5	18.0	16.8
Прочие компоненты	—	—	1.2	—	—	0.7	—	—	—	—	—
Средний индекс наполнения желудков, ‰	269	161	236	190	105	—	205	180	165	232	—
Число желудков/проб	2/1	21/2	86/5	34/4	4/2	147/14	28/2	55/3	46/3	13/2	142/10
Доля пустых желудков, %	0	4.8	0	2.9	25.0	2.04	7.14	7.27	2.17	0	4.9
Средняя длина (AC), см	13	18	23.3	27.5	33	23.6	16	23	28	52	25.9
Средняя масса (общая), г	26	93.5	160	274	457	183	37	156	297	476	208

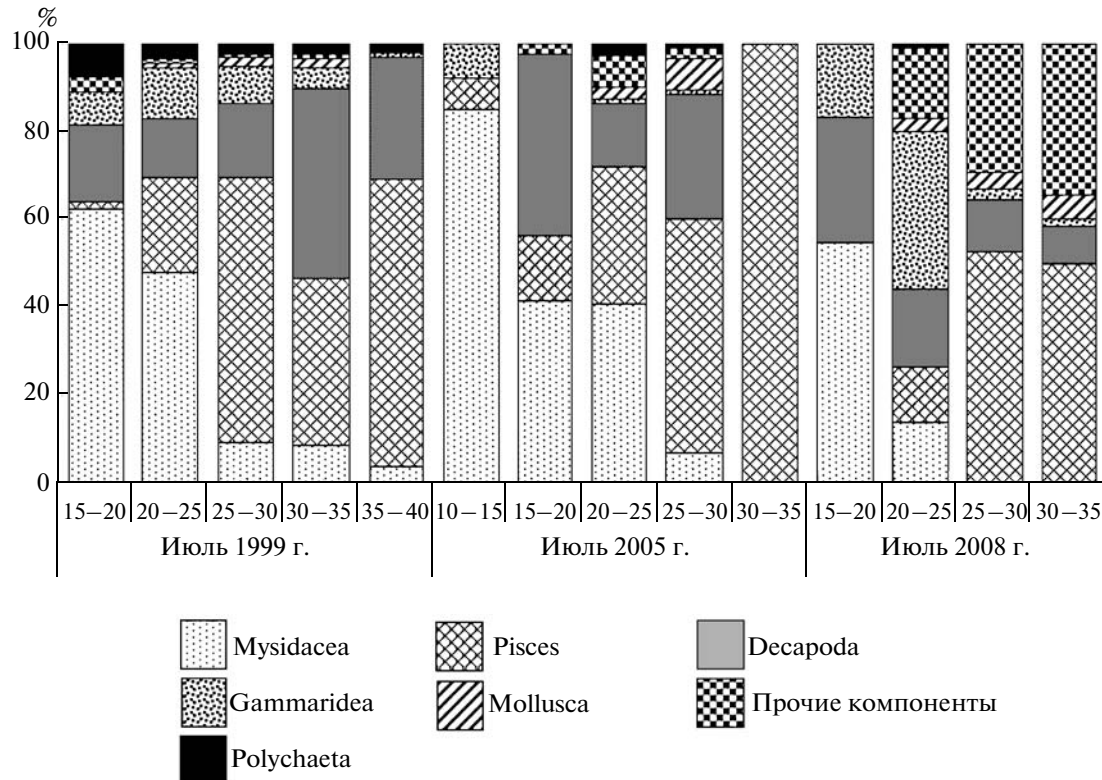


Рис. 2. Состав пищи (% массы) разных размерных групп пятнистого терпуга *Hexagrammos stelleri* на западнокамчатском шельфе в июле 1999, 2005 и 2008 г.

чатский *Heptacarpus camtschaticus* (вместе 46.2%), рыбы (34.2%) и двустворчатые моллюски (11.2%). Обилие в его пище донных беспозвоночных прямо указывает на активное использование дна не только для отдыха, но и для охоты.

Летом 1999 г. на западнокамчатском шельфе питание пятнистого терпуга изучалось Кузнецовой. Эти данные были опубликованы в монографии Чучукало (2006). Питание пятнистого терпуга, перешедшего к донному обитанию на западнокамчатском шельфе, как по ее данным, так и по нашим собственным материалам, собранным в двух рейсах 2005 и 2008 г., оказалось сходным (рис. 2).

В 1999 г. исследованные особи пятнистого терпуга длиной до 25 см питались преимущественно мизидами (62.5%), у более крупных рыб их доля убывала до 4.0%. Креветки были наиболее значимы в пище особей размером 30–35 см. Из рыб пятнистый терпуг чаще других потреблял молодь минтая *Theragra chalcogramma*, стихея *Stichaeus punctatus*, палтусовидной камбалы *Hippoglossoides robustus*, липарисов *Liparis* sp. и нитчатого шлемоноса *Gymnacanthus pistilliger* (Чучукало, 2006).

Другие трофологические работы свидетельствуют об общности пищевого спектра пятнистого терпуга для всей зоны его распространения в северной Пацифике. Так, в зал. Петра Великого

основными кормовыми объектами молоди пятнистого терпуга являются мизиды и мелкие креветки, а у взрослых рыб — десятиногие раки (с доминированием раков-отшельников), рыбы (преимущественно японский анчоус *Engraulis japonicus*, желтый бычок *Acanthogobius flavimanus*) и икра рыб, а также брюхоногие и двустворчатые моллюски (Антоненко, Пушина, 2002). В американских прибрежных водах, по данным Харта (Hart, 1973), пища пятнистого терпуга состоит из червей, ракообразных и мелких рыб, а в б. Саанич (пролив Джорджия, юго-западная часть Канады) молодь длиной около 60 мм питается в основном копеподами, амфиподами, молодью десятиногих раков и артропод, ойкоплеврами, остракодами и икрой рыб.

По данным всех трофологических исследований, на западнокамчатском шельфе пища пятнистого терпуга включает две основные группы: ракообразных и рыб. К второстепенным жертвам относятся моллюски, полихеты, эхиуриды и иглокожие. В пище молоди пятнистого терпуга среди ракообразных доминируют мизиды, менее значимы гаммариды и креветки. Терпуги длиной 20–30 см имеют самый широкий пищевой спектр, без явно выраженного доминирования какой-либо группы жертв. Самые крупные особи (длиной 30–35 см) питаются преимущественно

рыбой. Таким образом, общие закономерности возрастных изменений питания пятнистого терпуга, перешедшего к донному обитанию, сводятся к следующей схеме: мелкие ракообразные → десятиногие раки среднего размера → рыбы.

Резюмируя изложенные факты, можно заключить, что пятнистый терпуг в течение жизни занимает два местообитания: пелагиаль и придонный слой. В первом случае он имеет трофический статус планктофага, во втором — бенто-ихтиофага. В начале придонного обитания, когда линейные размеры еще не превышают 15 см, его основными жертвами становятся мизиды, гаммариды, декаподы и полихеты. По мере роста мизиды и мелкие виды креветок практически исчезают из его рациона. Они замещаются относительно крупными ракообразными, такими как раки-отшельники, крабы-стригуны, а также двусторчатыми моллюсками и рыбой. Терпуги, достигшие длины 30 см, как и более крупные, являются преимущественно ихтиофагами. В разных районах дальневосточных морей основная пища пятнистого терпуга состоит из ракообразных и рыб, второстепенная — из эхиурид, моллюсков и полихет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антоненко Д.В., Вдовин А.Н. 2001. Сезонное распределение пятнистого терпуга *Hexagrammos stelleri* (Hexagrammidae) в заливе Петра Великого (Японское море) // Вопр. ихтиологии. Т. 41. № 4. С. 490–494.
- Антоненко Д.В., Пуцина О.И. 2002. Основные черты биологии терпуговых рыб рода *Hexagrammos* в заливе Петра Великого (Японское море) // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 131. С. 164–178.
- Гомелюк В.Е. 2000. Сравнительный анализ повседневного поведения и образа жизни трех видов терпугов рода *Hexagrammos* (Hexagrammidae, Scorpaeniformes) в летний период // Вопр. ихтиологии. Т. 40. № 1. С. 79–90.
- Горбунова Н.Н. 1962. Размножение и развитие рыб семейства терпуговых (Hexagrammidae) // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. Т. 59. С. 118–182.
- Максименков В.В. 1999. Питание молоди терпуга *Hexagrammos stelleri* в Карагинском заливе Берингова моря // Биол. моря. Т. 25. № 4. С. 318–320.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. 1974. М.: Наука, 254 с.
- Расс Т.С. 1962. Терпуговые рыбы (Hexagrammidae, Pisces) и их интродукция в северные моря СССР // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. Т. 59. С. 634–638.
- Руководство по изучению питания рыб. 1986. Владивосток: ТИНРО, 32 с.
- Рутенберг Е.П. 1962. Обзор рыб семейства терпуговых (Hexagrammidae) // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. Т. 59. С. 3–100.
- Фадеев Н.С. 2005. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-центр, 366 с.
- Чучукало В.И. 2006. Питание и пищевые отношения nekтона и nekтобентоса в дальневосточных морях. Владивосток: ТИНРО-центр, 484 с.
- Чучукало В.И., Напазков В.В. 1999. К методике определения суточных рационов питания и скорости переваривания пищи у хищных и бентосоядных рыб // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 126. С. 160–171.
- Eschmeyer W.N., Herald E.S., Hammann H. 1983. A field guide to Pacific coast fishes of North America. Houghton Mifflin Comp., Boston, USA, 336 p.
- Hart J.L. 1973. Pacific fishes of Canada. Fish. Res. Board Can. Bull. 180, 749 p.