

УДК 597.153.1

ДОСТУПНОСТЬ ЖЕРТВ ДЛЯ НОСОРОГОЙ БЕЛОКРОВОЙ ШУКИ
Chaenichthys rhinoceratus Richardson
(Pisces, Chaenichthyidae)

И.С.Чечун

Доступность жертв для хищника определяется многими факторами, но наиболее важны из них количественное соотношение видов жертв и хищника, степень совпадения мест их обитания и размеры жертв.

Вопрос о доступности пищевых организмов возникает в связи с изучением взаимоотношений в системе "хищник - жертва" и, в частности, влияния хищников на популяцию промысловых рыб в водоеме.

В данной работе рассматриваются некоторые аспекты доступности пищевых организмов для носорогой белокровной щуки (*Chaenichthys rhinoceratus* Richardson).

Материал собран научно-исследовательскими судами АзчерНИРО на шельфе о-вов Кергелен в 1970-1974 гг. Исследовано содержимое 385 желудков носорогой белокровной щуки длиной от 4 до 60 см. Содержимое желудков обработано по стандартной количественно-весовой методике ("Методическое пособие...", 1974). Определены частота встречаемости пищевых объектов, их количество, абсолютные и относительные размеры и общие индексы наполнения желудков (Фортунатова, 1964).

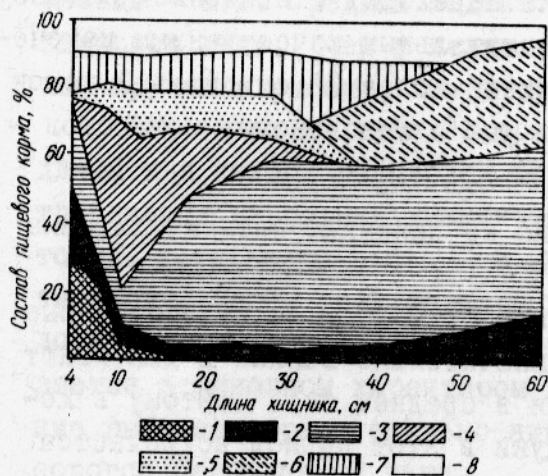
Носорогая белокровная щука очень рано переходит к хищному образу жизни. Ее сеголетки уже при длине около 4 см, обитая в пелагиали, питаются почти исключительно рыбой. Пищей им служат личинки и мальки наиболее массовых видов рода *Notothenia*, полосатой белокровной щуки *Champsocerphalus gunnari* Lönnberg и миктофид. Ракообразные составляют не

более 10% массы пищевого комка. Индексы наполнения желудков рыб достигают 48% (средний индекс 19%). Рыбы с пустыми желудками составляют не более 10% общего количества проанализированных особей (табл. I).

Т а б л и ц а I
Встречаемость кормовых организмов в желудках
носорогой белокровной щуки (в %)

Кормовые организмы	Д л и н а щ у к и, с м						
	4-8	8-18	18-25	25-35	35-45	45-55	55-60
<i>Octopoda</i>	-	-	-	6,2	8,9	8,8	9,6
<i>Teuthoidei</i>	-	-	-	5,3	9,5	11,2	10,3
<i>Hyperliidae</i>	2,6	47,6	10,3	3,8	-	-	-
<i>Euphausiacea</i>	1,8	52,9	15,6	6,0	-	-	-
<i>Decapoda</i>	0,4	6,8	8,0	7,5	8,5	2,1	0,9
<i>Salpae</i>	-	2,3	3,4	5,2	4,9	3,1	2,2
<i>Raja sp.</i>	-	-	-	-	-	1,6	2,3
<i>Myctophidae</i>	14,5	10,3	16,8	12,1	10,5	8,3	5,7
<i>Paradiplospinus antarcticus</i>	-	-	-	5,1	4,1	5,2	5,8
<i>Notolepis sp.</i>	-	-	-	1,7	2,8	1,9	1,4
<i>Muraenolepis marmoratus</i>	-	-	-	0,8	1,1	3,6	5,1
<i>Nototheria rossii</i>	27,9	5,4	-	-	-	-	-
<i>N. acuta</i>	-	-	7,5	7,2	7,8	7,8	9,1
<i>N. mizops</i>	-	-	11,1	11,2	9,4	10,0	8,8
<i>N. squamifrons</i>	19,7	4,2	5,2	8,6	10,3	13,8	10,3
<i>Dissostichus eleginoides</i>	6,2	1,1	-	-	3,1	3,7	5,6
<i>Champscephalus gunnari</i>	21,8	5,9	24,8	19,7	28,1	20,6	27,3
<i>Chaenichthys rhinoceratus</i>	7,4	2,6	-	-	1,7	3,2	4,9
<i>Bathyrhynchus antarcticus</i>	-	-	6,4	3,6	4,2	3,6	3,8
<i>Paraliparis sp.</i>	-	-	3,2	5,2	3,5	2,6	4,2
<i>Lycodapus sp.</i>	-	-	-	1,7	1,8	1,5	1,2
<i>Zanclorhynchus spinifer</i>	-	-	-	-	-	3,1	4,4
<i>Mancopsetta maculata</i>	-	-	-	-	-	3,6	7,6
Пустые желудки, %	7,4	12,9	47,0	62,5	72,4	79,0	86,9

С ростом хищника состав его пищи заметно меняется (рисунок). По достижении носорогой белокровной щуки длины 8–10 см в ее питании резко уменьшается значение рыбы и заметно возрастает роль пелагических ракообразных – гипериид и эвфаузиид (60–65% массы пищевого комка).



Изменение состава пищи носорогой белокровной щуки по мере ее роста:

1 – молодь мраморной нототении; 2 – серая нототения; 3 – полосатая белокровная щука; 4 – гиперииды; 5 – эвфаузииды; 6 – головоногие моллюски; 7 – миктофиды; 8 – прочие организмы

Столь значительные изменения в составе пищи носорогой белокровной щуки обусловлены различными причинами. Прежде всего с увеличением размера хищника расширяются границы размерной доступности жертв, поскольку возрастает возможность захвата более крупной добычи. Кроме того, вместе с ростом хищника, естественно, подрастают и жертвы, поведение, и места обитания, которых, а следовательно, и доступность меняются.

Так, мальки мраморной нототении, обладая относительно высоким темпом роста, очень скоро выходят из-под влияния одновозрастных с ними особей носорогой белокровной щуки, обгоняя их по линейному и особенно по весовому росту. Подростая молодь серой нототении переходит к придонному образу жизни, где держится разреженно, не образуя плотных стай, вследствие чего она становится труднодоступной для хищника, в большей степени связанного с пелагиалью.

У носорогой белокровной щуки длиной от 8 до 18 см уменьшается содержание в пищевом комке еще одного массового вида рыб – полосатой белокровной щуки, молодь которой, обитая в пелагиали, т.е. там же, где и хищник, изменяет свое поведение, становясь более подвижной, а значит, и менее доступной.

Почти неизменным остается потребление миктофид, однако

эти рыбы не имеют существенного значения в питании носорогой белокровной щуки, хотя их встречаемость в желудках хищника бывает иногда довольно велика (до 16%).

По достижении длины 18–25 см (наступление половой зрелости) носорогая белокровная щука переходит к придонному образу жизни, что приводит к новым значительным качественным изменениям в ее питании. У особей длиной более 25 см пищевой комок состоит почти исключительно из рыб и головоногих моллюсков — кальмаров и осьминогов.

Остановимся более подробно на динамике питания хищника по мере его роста.

У сеголетков хищника длиной от 4 до 8 см относительные размеры потребляемых жертв исключительно велики и достигают 83% размера хищника, составляя в среднем 64%. Поэтому в желудке носорогой белокровной щуки в этот период встречается обычно только один малек или личинка.

Колебания размеров потребляемых жертв у хищников длиной от 4 до 8 см невелики (табл.2). С ростом носорогой белокровной щуки увеличивается максимальная длина заглатываемых пищевых организмов. В то же время у хищников длиной от 8 до 18 см по сравнению с более мелкими особями средние размеры жертв уменьшаются. Это связано, несомненно, с питанием носорогой белокровной щуки в этот период гипериидами и эвфаузидами. Длина потребляемых гипериид, по нашим наблюдениям, колебалась от 1,2 до 2,3 см (в среднем 1,6 см), а длина эвфаузиид — от 1,0 до 2,7 см (в среднем 2,1 см).

Носорогая белокровная щука и в этот период способна заглатывать относительно крупную добычу (до 69% собственной длины). Но поскольку рыба в желудках хищника длиной 8–18 см встречается довольно редко (до 20%), а основу пищи составляют мелкие животные — гиперииды и эвфаузииды — средняя длина потребляемых жертв, естественно, уменьшается.

После перехода носорогой белокровной щуки вновь на питание рыбой средние размеры потребляемых жертв снова увеличиваются. Увеличиваются и относительные размеры заглатываемых животных, составляя у хищников длиной 18–25 см в среднем 52% их длины. В дальнейшем по мере роста носорогой белокровной щуки средний и абсолютный размеры жертв продолжают возрастать, в то же время относительные их размеры уменьшаются,

и у хищников длиной 50 см составляют лишь 29% их длины. У более крупных особей (длиной 55-60 см) вновь наблюдается резкое увеличение абсолютного и относительного размеров потребляемых жертв (до 43% длины хищника). Это связано с тем, что старые особи носорогой белокровной щуки питаются в основном крупной добычей. Число крупных особей с пустыми желудками очень велико - 87%. Средний индекс наполнения желудков у крупных хищников выше, чем у мелких, поскольку первые питаются более крупными рыбами, чем вторые.

Как видно из табл.2, пределы доступности жертв разной длины для каждой размерной группы хищника различны. Длина потребляемых взрослыми хищниками разной длины мелких рыб - миктофид, *Notothenia acuta* и *N. nigrans* - изменяется мало. По-видимому, особи всех размерных групп этих рыб почти одинаково доступны для взрослых хищников и степень потребления определяется в основном характером концентрации жертв, но эти мелкие рыбы не играют сколько-нибудь заметной роли в питании носорогой белокровной щуки.

Основу ее питания составляют массовые рыбы - полосатая белокровная щука и серая нототения, причем хищник предпочитает прогонистую полосатую белокровную щуку, а более высокотелая серая нототения поедается в заметно меньших количествах; лишь у хищников длиной 55-60 см ее потребление несколько увеличивается.

Относительные размеры потребляемых взрослыми хищниками особей полосатой белокровной щуки, как правило, очень велики и могут достигать более 63% длины хищника.

Размеры поедаемых рыб, имеющих плоское тело (скаты, камбала), значительно меньше и не превышают 28% длины хищника. Эти рыбы потребляются только самыми крупными особями хищника, да и то в небольших количествах.

Довольно редка в составе пищевого комка носорогой белокровной щуки и так называемая колючка (*Zanclus cornutus* spinifer Günther). Эта рыба имеет мощные шипы на голове и колючки в плавниковых лучах, которые резко увеличивают объем тела, что делает колючку малодоступной даже для крупных хищников.

Т а б л и ц а 2

Изменение средних абсолютных (в см) и относительных (в %) размеров жертв в пище носорогой белокровной щуки по мере ее роста

Вид жертвы	Д л и н а х и щ н и к а, с м													
	4 - 8		8 - 18		18 - 25		25 - 35		35 - 45		45 - 55		55 - 60	
	Д л и н а ж е р т в ы													
	см	%	см	%	см	%	см	%	см	%	см	%	см	%
Octopoda	-	-	-	-	-	-	9,2	30,6	10,4	26,0	12,3	24,6	13,9	24,3
							(5,5-12,1)	(6,3-12,2)	(9,2-14,1)	(10,3-16,2)				
Teuthoidei	-	-	-	-	-	-	0,9	36,5	9,2	23,0	13,1	26,2	14,8	25,9
							(5,2-14,1)	(6,8-11,3)	(9,0-15,2)	(9,1-17,6)				
Hyperiidae	1,7	28,2	1,8	13,9	1,8	8,4	1,9	6,3	-	-	-	-	-	-
	(1,2-2,3)	(1,2-2,3)	(1,2-2,3)	(1,2-2,3)	(1,6-2,3)									
Euphausiacea	1,6	26,6	2,0	15,4	2,2	10,2	2,3	7,7	-	-	-	-	-	-
	(1,0-2,7)	(1,0-2,7)	(1,0-2,7)	(1,0-2,7)	(1,2-2,7)									
Decapoda	1,8	30,0	3,0	23,1	2,9	13,4	3,2	10,6	4,9	12,3	5,5	11,0	5,8	10,1
	(1,3-2,6)	(1,5-3,8)	(1,9-3,8)	(2,2-4,2)	(3,7-5,8)	(5,2-6,0)	(5,6-6,1)							
Raja sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,2	22,5	14,1	24,5
											(8,3-12,6)	(10,0-17,0)		
Myctophidae	4,9	81,9	6,1	46,9	5,9	27,5	7,1	23,6	8,3	20,7	11,1	22,5	12,1	21,0
	(3,2-6,1)	(3,2-8,3)	(3,2-10,7)	(3,2-13,7)	(5,6-15,4)	(6,3-14,7)	(7,4-14,0)							
Paradiplospinus antarcticus	-	-	-	-	-	-	7,7	25,6	9,9	24,7	12,2	24,5	17,1	29,7
							(6,0-13,7)	(9,3-18,4)	(6,6-19,3)	(8,2-25,4)				
Notolepis sp.	-	-	-	-	-	-	6,3	21,0	8,1	20,2	9,6	19,2	13,3	23,2
							(3,0-10,1)	(5,1-12,2)	(6,2-13,4)	(7,7-15,9)				
Mucraenolepis marmoratus	-	-	-	-	-	-	6,8	22,6	7,6	19,0	9,1	18,3	9,8	17,1
							(3,7-8,8)	(4,9-10,2)	(5,8-12,5)	(6,0-13,2)				

Вид жертвы	Д л и н а х и щ н и к а, с м													
	4 - 8		8 - 18		18 - 25		25 - 35		35 - 45		45 - 55		55 - 60	
	Д л и н а ж е р т в ы													
	с м	%	с м	%	с м	%	с м	%	с м	%	с м	%	с м	%
<i>Notothenia rossii</i>	4,7 (4,0-6,0)	78,3	6,0 (4,0-7,2)	46,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N.acuta</i>	-	-	-	-	9,1 (8,5-13,0)	42,6	9,7 (7,6-14,3)	32,3	11,7 (8,3-17,2)	29,2	13,3 (8,5-17,4)	26,5	13,1 (9,0-17,1)	22,7
<i>N.mizops</i>	-	-	-	-	7,3 (3,5-12,0)	34,0	7,7 (3,5-13,6)	25,6	8,4 (5,2-13,9)	21,0	8,5 (6,0-14,2)	17,0	8,3 (6,8-15,2)	14,4
<i>N.squamifrons</i>	4,2 (3,8-4,8)	70,0	6,2 (3,8-8,4)	47,5	6,0 (4,0-12,1)	27,9	7,2 (3,5-15,2)	24,0	9,3 (5,6-18,4)	23,2	17,3 (8,6-32,1)	34,5	27,8 (12,6-37,9)	48,4
<i>Dissostichus eleginoides</i>	4,6 (4,1-4,9)	76,5	5,1 (4,1-7,2)	39,3	-	-	-	-	13,0 (10,2-19,8)	32,5	15,8 (9,4-27,8)	31,6	18,9 (14,0-26,5)	32,8
<i>Champocephalus gunnari</i>	5,0 (3,8-6,1)	83,0	8,9 (3,8-10,5)	68,3	8,9 (7,6-13,3)	41,5	13,2 (5,2-18,9)	44,1	14,6 (6,4-20,0)	36,5	16,1 (8,0-30,4)	30,4	28,4 (10,6-38,1)	49,3
<i>Chaemichthys rhinoceratus</i>	4,9 (4,0-5,9)	81,2	6,1 (4,0-7,2)	46,9	-	-	-	-	9,8 (6,2-16,1)	24,5	12,5 (7,1-19,7)	25,0	19,4 (9,6-24,0)	33,7
<i>Bathyraco antarcticus</i>	-	-	-	-	5,4 (4,2-9,3)	25,2	6,2 (5,2-9,9)	20,6	6,9 (4,6-10,2)	17,2	8,9 (5,8-13,6)	17,8	14,9 (8,7-19,2)	25,9
<i>Paraliparis sp.</i>	-	-	-	-	4,9 (3,9-6,7)	22,8	6,2 (4,1-8,7)	20,6	7,1 (4,9-9,4)	17,8	8,8 (5,3-10,4)	17,8	7,6 (5,9-12,1)	13,2
<i>Lycodapus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	4,5 (3,8-7,2)	15,0	7,1 (4,9-10,9)	17,8	9,2 (5,5-13,9)	18,4	9,3 (5,8-16,1)	16,2
<i>Zanclorhynchus spinifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5 (4,9-9,3)	15,0	10,8 (6,7-13,9)	18,7
<i>Mancopsetta maculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7 (8,2-13,4)	21,5	13,2 (9,4-16,7)	22,9

Примечание. Цифры в скобках - пределы колебаний длины жертвы (в см).

Наконец, некоторые рыбы, имеющие прогонистое тело (*Paradiplospinus antarcticus*, *Bathyraco antarcticus* патагонский клыкач и др.) тоже редко встречаются в желудках носорогой белокрыкой щуки, что, вероятно, можно объяснить несовпадением мест обитания этих рыб и хищника.

Анализ относительных размеров потребляемых жертв показывает, что влияние носорогой белокрыкой щуки на рыб разных видов различно. Так, рыбы, обладающие высоким темпом роста (мраморная нототения, клыкач) или имеющие плоское тело (скаты, камбала), только в раннем возрасте потребляются хищником. Рыба-колючка в течение всей жизни доступна для наиболее крупных особей хищника, но используется в пищу в очень небольших количествах (частота встречаемости не более 5%).

Полосатая белокрыкая щука и серая нототения находятся под прессом этого хищника в течение почти всего жизненного цикла. Даже наиболее крупные экземпляры полосатой щуки (длиной более 38 см) доступны хищнику. Он не опасен только самым крупным особям нототении (длиной более 40 см).

Мелкие рыбы - миктофиды, *Notothenia acuta* и *N. mizora*, - по всей вероятности, доступны в течение всей жизни не только самым крупным хищникам, но и особям средних размеров.

В ы в о д ы

1. В питании носорогой белокрыкой щуки разных размеров наблюдаются значительные качественные изменения, что связано с различной доступностью пищевых организмов на разных этапах развития хищника.

2. Основу питания носорогой белокрыкой щуки на шельфе о-вов Кергелен составляют наиболее массовые рыбы - полосатая белокрыкая щука и серая нототения.

3. Относительные размеры потребляемых жертв для хищников разной длины различны. У особей длиной 4-8 см они достигают 83% длины хищника, у взрослых рыб - 63%.

Л и т е р а т у р а

М е т о д и ч е с к о е пособие по изучению питания и пищевых взаимоотношений рыб в естественных условиях. М., "Наука", 1974, 254 с.

Ф о р т у н а т о в а К.Р. Об индексах питания у рыб.
- "Вопросы ихтиологии", 1964, т.4, вып. I (30), с. 188-190.