

D a n, N. Consumption and production in North Sea cod *Gadus morhua* :an assessment of the ecological status of the stock // Netherlands journal of Sea Reseach. - 1975. - 9(1). - P.24-25

J o n e s, R. 1978. Estimates of the food consumption of haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) and cod (*Gadus morhua*) // J. Cons. int. Explor. Mer. - 1978. - 38(1). - P.18-27

П о н о м а р е н к о, В. П., П о н о м а р е н к о, И. Я., Я р а г и н а Н. А. Consumption of the Barents Sea capelin by cod and haddock in 1974-1976. ICES C.M. 1978/G:23, 22 pp. (mimeo)

П о н о м а р е н к о И. Я., Я р а г и н а Н. А. Year-to-year and seasonal fluctuations in the feeding of the Barents Sea cod on capelin in 1974-1976. ICES C.M. 1978/G:24, 19 pp. (mimeo)

П о н о м а р е н к о И. Я., Я р а г и н а Н. А. Seasonal, local and year-to-year variations in the feeding of Barents Sea cod on shrimp. ICES C.M. 1984/G:7, 20 pp. (mimeo)

Z a l a c h o w s k y, W. An attempt to apply Baikov's formula to estimation of food uptake of cod in Southern Baltic // Acta ichtiol. et piscatiria. - 1985. - 15(1). - P.3-19

Z a l a c h o w s k y, W., S z y p u l a J., K r z y k a w s k y S., K r z y k a w s k y I. Composition and amount of food consumed by sprat, herring and cod in the Southern Baltic in the years 1971-1974. ICES C.M. 1976/P:23 (mimeo)

А.Т. Исарев (АтлантиРО)

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА БЕРИКСА-АЛЬФОНСИНА (*Beryx splendens* Lowe) ИЗ РАЙОНА ВАВИЛОВА

Берикс-альфонсин (далее по тексту - берикс) широко распространен в тропических, субтропических и умеренных водах Мирового океана (Бусахин, 1982). Специфические особенности биологии требуют разработки определенной методики изучения его возраста и роста применительно к району исследований.

Материал и методика. Возраст берикса в конкретных регионах изучали Икенуе и Масузава (Ikenoue, Masuzawa, 1967), Икенуе (Ikenoue, 1969), Леон, Мальков (Leon, Malkov, 1979) - поднятия Нью-Аньо и Угловое; А.И. Галактионова и В.И. Шлибанов (неопубликованные данные) - Азорский комплекс банок и Угловое поднятие в Атлантическом океане; И.А. Трунов (1980), А.Н. Котляр (1987) - хребет Китовый в Южной Атлантике.

Среди исследователей существуют полярные точки зрения как на методику определения возраста, так и на количество годовых слоев (зон) на отолитах*. Возраст берикса из района хребта Вавилова исследован впервые. Все это требует проведения углубленных исследований, поскольку трудно отдать предпочтение какой-то конкретной методике применительно к району и объекту исследований.

Большинство исследователей при определении возраста берикса в качестве регистрирующих структур используют отолиты, хотя имеются сведения об идентичности определения возраста по отолитам и чешуе (Котляр, 1987). Выборочный просмотр чешуи берикса из района хребта Вавилова показал, что ростовые слои на них выражены не так четко, как на отолитах, и, кроме того, имеют более сложную структуру. Поэтому мы использовали в данной работе только отолиты. Пробы отолитов собраны в районе хребта Вавилова в период 1984-1987 гг. На данном этапе исследований мы не ставили целью выделение годовых слоев. Объем просмотренного ретроспективного материала - 2800 пар отолитов. В качестве маркеров были отобраны только те из них, на которых относительно хорошо выражены ростовые зоны. Поскольку фиксацию отолитов в морских условиях проводили в чешуйные книжки, для просветления их выдерживали 1,0-1,5 сут в нашатырном спирте. Радиусы видимых ростовых слоев измеряли под биноклем МБС-1 (увеличение 8x1) от центров отолитов до передних (антериальных) краев с внутренних (медиальных) сторон. Отолиты помещали в смесь глицерина со спиртом (соотношение 1:1) и просматривали в падающем (отраженном) свете на темном фоне. В общей сложности отобрано и проанализировано 511 пар отолитов (маркеров). Во всех случаях измеряли полную длину рыб TL.

Статистическую обработку материалов проводили по общепринятым методам (Плохинский, 1970). Общеизвестные параметры уравнения роста Берталанфи определяли способом эмпирических наблюдений Хозндорфа (Hohendorf, 1966).

Обсуждение результатов. Отолиты берикса имеют почти треугольную форму, слегка выпуклые, в центре утолщенные

* Интерпретация годовых слоев (зон) и ростовых слоев (зон) приведена по Г.А. Клевезаль, 1988.

опаковым веществом, антериальный край расширен. В ядре отолита просматриваются различные с трудом ростовые слои, однако при определенных навыках их можно выделить на всех отолитах. Обычно они расположены на расстоянии 1,7-2,5 мм от центра. Мы считаем их "мальковыми кольцами", которые были отмечены многими исследователями у подавляющего большинства рыб. Впоследствии, при анализе ростовых зон, они нами не учитывались.

При изучении структуры отолитов в отраженном свете гиалиновые (полупрозрачные) зоны имеют вид темных, а опаковые (непрозрачные) - светлых полос. Эти ростовые зоны наиболее четко выражены в антериальной области отолитов с медиальных сторон. Ростовые слои на отолитах в большинстве случаев просматриваются хорошо; наблюдается чередование расширенных опаковых и более узких гиалиновых зон. Однако на отолитах можно выделить ряд дополнительных ростовых слоев, отличающихся от основных как своей прерывистостью, так и разной степенью преломления падающего света по их периферии.

В литературных источниках имеются немногочисленные сведения о различиях между размерами отолитов (левого-правого, самцов-самок). Для проверки этого нами были проанализированы соотношения размеров отолитов у наиболее массовой размерной группы - рыб длиной 30-40 см. Применение критерия Стьюдента (Плохинский, 1970) показало отсутствие у берикса отмеченных различий ($\beta < 0,95$). В связи с этим в последующих исследованиях отолиты не дифференцировались; анализировались только те из них, на которых были более четко выражены ростовые слои.

Правомерность применения метода обратных расчислений по отолитам берикса отмечалась в работах ряда исследователей (Трунов, 1980; Котляр, 1987; Ikenouye, 1969 и др.). Однако И.А. Трунов (1980) указывает, что метод неприемлем при работе с рыбой размерами более 46 см. Для проверки нами были сопоставлены линии регрессии между рассматриваемыми характеристиками дифференцированно по трем размерным группам рыб: 18-35, 36-48 см и в целом по выборке. Во всех случаях получены уравнения регрессии с положительными коэффициентами корреляции ($\beta > 0,99$).

В итоге было принято уравнение в целом по выборке, поскольку сопоставление средних процентных ошибок SD показало, что они имели наименьшие отклонения от

эмпирических значений размеров - ($\pm 1,36$) против $\pm 1,52$ и $\pm 1,57$ в других зависимостях.

В конкретном случае соотношение между размерами особей TL (см) и радиусами их отолитов R (мм) имеет линейную связь вида $TL = -13,694 + 7,523 R$ (рис. 1).

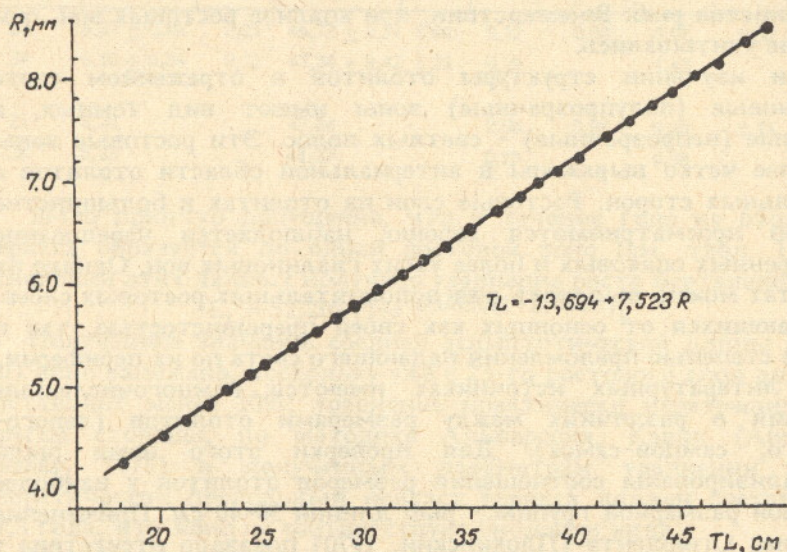


Рис. 1. Теоретическая линия регрессии между радиусами отолитов и размерами особей берикса из района банки Удачной

Коэффициент корреляции между этими параметрами составил $+0,80$ ($\beta > 0,99$).

В дальнейшем, не задаваясь целью дешифровки ростовых зон, определяли только их радиусы на отолитах рыб размерами от 18 до 48 см. Эмпирические данные в виде средних значений, их ошибок и среднего квадратического отклонения представлены в табл. 1.

Принимая во внимание полученное соотношение (см. рис. 1), можно определить интенсивность роста особей (см. табл. 1).

Оказалось, что рост берикса хребта Вавилова близок к изометрическому ($W = 0,0084 TL^{3,1158}$); следовательно, вполне закономерно определить параметры этого вида по уравнению Бергаланфи.

Т а б л и ц а 1. Эмпирические значения радиусов ростовых слоев R и вычисленные размеры осевой TL берикса из района хребта Вавилова

Ростовые слои	R, мм		TL, см		Приращения				Коли- чество, экз.
	$M \pm m$	$\pm \sigma$	$M \pm m$	$\pm \sigma$	R	ΔR	TL	ΔTL	
1	3,75 ± 0,01	0,27	14,52 ± 0,09	2,06	3,75	0,66	14,52	4,96	511
2	4,41 ± 0,01	0,23	19,48 ± 0,08	1,75	0,66		4,96		469
3	4,79 ± 0,01	0,22	22,34 ± 0,07	1,53	0,38	0,14	2,86	1,05	461
4	4,93 ± 0,01	0,24	23,39 ± 0,09	1,84	0,52		3,91		456
5	5,27 ± 0,01	0,25	25,95 ± 0,10	1,98	0,34	0,17	2,56	1,28	411
6	5,44 ± 0,01	0,26	27,23 ± 0,10	1,96	0,51		3,84		398
7	5,72 ± 0,02	0,28	29,34 ± 0,12	2,13	0,28	0,16	2,11	1,20	343
8	5,88 ± 0,02	0,30	30,54 ± 0,11	1,98	0,44		3,31		325
9	6,16 ± 0,02	0,29	32,65 ± 0,14	2,25	0,28	0,11	2,11	0,83	258
10	6,27 ± 0,02	0,26	33,48 ± 0,15	2,08	0,39		2,94		196
11	6,50 ± 0,02	0,26	35,21 ± 0,15	1,97	0,23	0,14	1,73	1,05	169
12	6,64 ± 0,02	0,27	36,26 ± 0,18	2,05	0,37		2,78		137
13	6,84 ± 0,03	0,26	37,76 ± 0,20	1,96	0,20	0,11	1,50	0,83	95
14	6,85 ± 0,03	0,23	38,59 ± 0,20	1,73	0,31		2,33		77
15	7,13 ± 0,03	0,23	39,95 ± 0,25	1,79	0,18	0,11	1,36	0,82	50
16	7,24 ± 0,04	0,25	40,77 ± 0,30	1,98	0,29		2,18		45
17	7,38 ± 0,04	0,21	41,83 ± 0,28	1,68	0,14	0,11	1,06	0,67	35
18	7,47 ± 0,05	0,24	42,50 ± 0,46	2,41	0,23		1,73		27
19	7,60 ± 0,05	0,25	43,48 ± 0,41	2,14	0,13	0,09	0,98	0,68	27
20	7,69 ± 0,05	0,25	44,16 ± 0,35	1,70	0,22		1,66		24
21	7,81 ± 0,05	0,22	45,06 ± 0,42	1,88	0,12	0,10	0,90	0,75	20
22	7,91 ± 0,05	0,21	45,81 ± 0,36	1,50	0,22		1,65		17

Продолж. табл. 1

Ростовые слои	R, мм		TL, см		Приращения				Коли- чество, экз.
	$M \pm m$	$\pm \sigma$	$M \pm m$	$\pm \sigma$	R	ΔR	TL	ΔTL	
23	$8,03 \pm 0,06$	0,21	$46,72 \pm 0,54$	1,86	0,12	0,07	0,91	0,52	12
24	$8,10 \pm 0,04$	0,12	$47,24 \pm 0,42$	1,25	0,19		1,43		9
25	8,18		47,84		0,08	0,05	0,60	0,38	2
26	8,23		48,22		0,13		0,98		2

Было принято допущение, что в течение года на отолитах берикса образуется по одной ростовой зоне (см. табл. 1). На основании этих данных получено уравнение роста Бергаланфи

$$L_t = 52,201 [1 - e^{-0,0850(t+2,6423)}].$$

Полученное значение средней асимптотической длины (52,20 см) явно занижено, поскольку уже с 23-го ростового слоя разница составляет менее 10%; уравнение практически неразрешимо. С другой стороны, по методике Альверсона, Карни (Alverson, Carney, 1975) и полученным параметрам уравнения роста теоретический предельный возраст берикса должен составлять 37,3 года, что явно не соответствует биологии вида.

И.А. Трунов (1980) отмечает, что структурные образования на отолитах берикса района хребта Китового представляют группу из двух сближенных колец. В конкретном случае это ростовые слои 1+2, 3+4 и т.д. Используя данные о росте берикса (см. табл. 1) и отмеченное выше положение, уравнение роста Бергаланфи принимает вид

$$L_t = 58,62 [1 - e^{-0,1108(t+2,6697)}].$$

В этом случае уравнение в определенной степени описывает закономерности роста берикса; средняя ошибка составляет +1,65%, теоретический предельный возраст 17,3 года. Однако, анализируя саму структуру ростовых слоев, закономерности их формирования, и особенно темпа приростов, можно видеть их определенную разнородность (см. табл. 1). Так, если приросты радиусов отолитов (длины) между первой и второй ростовыми зонами составляют 0,66 мм (4,96 см), то между последующими они значительно меньше по величине и находятся в пределах одних и тех же порядков. Становится очевидным, что первая и

вторая ростовые зоны являются обособленными, в то время как третья-четвертая, пятая-шестая и последующие смежные отличаются от таковых своими структурами и значениями приростов (рис. 2).

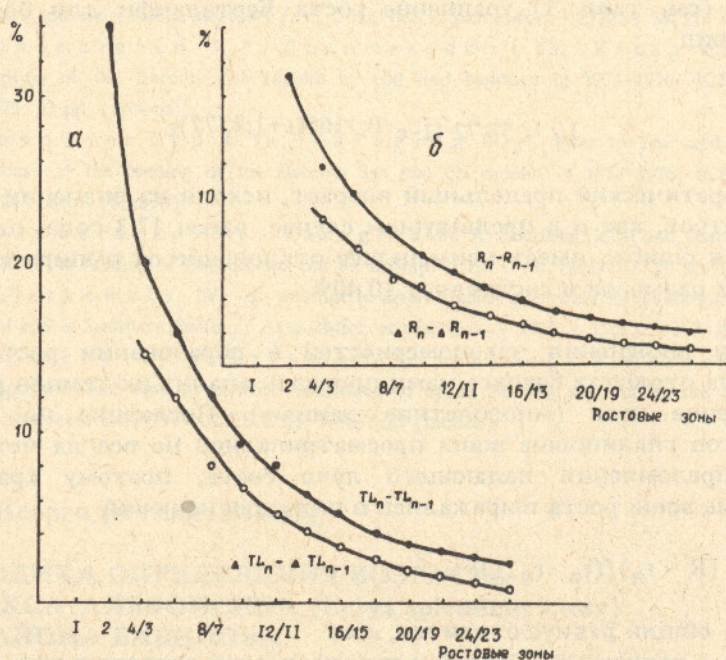


Рис. 2. Соотношение приростов ростовых зон на отолитах берикса (а - размеры; б - радиусы)

Аналогичные закономерности в образовании ростовых слоев на отолитах берикса из вод бухты Сагами (Японии) отмечены Икенуе (Икепоуе, 1969). В частности, им выяснено, что "...прозрачные полосы образуются два раза в год, представляя собой зимние полосы (или кольца) и нерестовые отметки. Первые две нерестовые отметки узкие и нечеткие. Они наблюдались не у всех рыб и интерпретировались, как отражающие условия в стадии, предшествующей половому созреванию".

Исходя из этого, мы склонны предполагать, что на отолитах берикса первые две ростовые зоны образуются ежегодно и являются годовыми зонами. В последующие годы жизни на регистрирующих структурах (отолитах) в течение года формируются по две ростовых зоны (3 - 4, 5 - 6 и т.д.). В этом случае (см. табл. 1) уравнение роста Берталанфи для берикса имеет вид

$$L_t = 57,72 [1 - e^{-0,1165(t+1,4777)}]$$

Теоретический предельный возраст, исходя из значений этих параметров, как и в предыдущем случае, равен 17,3 года, однако средняя ошибка имеет наименьшее отклонение от эмпирических данных размеров и составляет $\pm 0,40\%$.

Для выяснения закономерностей в образовании ростовых слоев на отолитах берикса нами проведен анализ их темпов роста в течение года (многолетние данные). Последние по краю отолитов гиалиновые зоны просматривались не всегда четко в силу преломления падающего луча света, поэтому крайние годовые зоны роста выражались в виде соотношений

$$(R - r_n)/(r_n - r_{n-1}),$$

где R - общий радиус отолитов, мм;

r_n, r_{n-1} - радиусы последней и предпоследней ростовых зон соответственно, мм.

В конкретном случае нами анализировались радиусы зон на отолитах особой размерами 26 см и более. Условно их отмечали "нечетными" и "четными", исключая первую и вторую (см. табл. 1). Результаты исследований приведены в табл. 2.

Изменение темпа роста нечетных и четных зон в годовом цикле показано на рис. 3, на котором видно, что нечетные зоны роста образуются на отолитах берикса преимущественно в мае-июле, а четные - в октябре-декабре, январе-марте.

Т а б л и ц а 2. Средние значения (мм) и соотношения радиусов (нечетных - над чертой, четных - под чертой) ростовых слоев на отолитах берикса

Месяц	R	r_n	r_{n-1}	$(R-r_n)/(R_n-r_{n-1})$	Количество, экз
Январь	<u>5,06</u>	<u>4,95</u>	<u>4,30</u>	<u>0,17</u>	<u>31</u>
	6,24	5,53	4,81	1,01	17
Март	<u>5,66</u>	<u>5,46</u>	<u>4,90</u>	<u>0,36</u>	<u>7</u>
	5,84	5,43	4,91	0,79	14
Апрель	<u>6,36</u>	<u>5,89</u>	<u>5,33</u>	<u>0,84</u>	<u>31</u>
	6,65	6,28	5,85	0,86	51
Май	<u>6,60</u>	<u>6,13</u>	<u>5,62</u>	<u>0,92</u>	<u>24</u>
	6,49	6,14	5,57	0,61	26
Июнь	<u>6,83</u>	<u>6,36</u>	<u>5,88</u>	<u>0,98</u>	<u>20</u>
	6,46	6,23	5,80	0,54	29
Июль	<u>6,82</u>	<u>6,40</u>	<u>5,90</u>	<u>0,84</u>	<u>9</u>
	6,86	6,53	5,75	0,42	13
Август	<u>5,70</u>	<u>5,21</u>	<u>4,63</u>	<u>0,85</u>	<u>11</u>
	6,98	6,60	5,65	0,40	13
Сентябрь	<u>6,30</u>	<u>6,08</u>	<u>5,69</u>	<u>0,56</u>	<u>12</u>
	6,50	6,17	5,65	0,63	16
Октябрь	<u>6,67</u>	<u>6,24</u>	<u>5,26</u>	<u>0,44</u>	<u>57</u>
	6,59	6,16	5,65	0,84	33

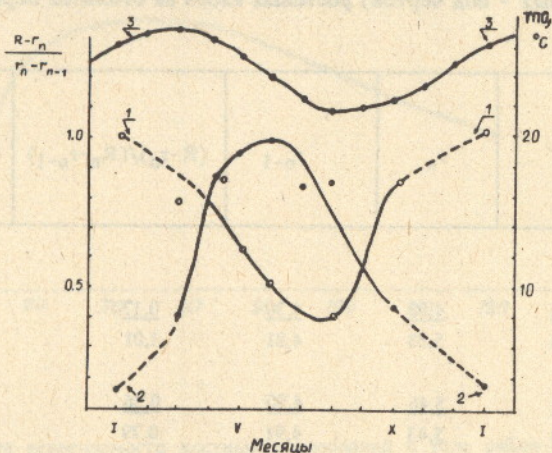


Рис. 3. Изменение соотношений "четных" (1) и "нечетных" (2) ростовых зон на отолидах берикса в течение года, 3 - ТПО °С

Образование годовых зон роста (колец) на регистрирующих структурах рыб целесообразно рассматривать с точки зрения диалектического единства организма и среды. Мы располагали только данными о температуре поверхности океана (ТПО) в районе хребта Вавилова за многолетний период (Атлас океанов, 1977). Естественно, было бы неправомерно рассматривать этот показатель как основополагающий в формировании ростовых зон на отолидах берикса. Его следует считать лишь фоном, через который проявляются более сложные комплексные процессы, влияющие на биологию вида и формирование соответствующих отметок роста.

Нечетные зоны роста на отолидах берикса отмечаются преимущественно в холодный период года (см. рис. 3) и являются, очевидно, годовыми сезонными зонами (кольцами).

Анализ результатов многолетних исследований показывает, что нерест берикса в районе хребта Вавилова происходит в весенне-летний период (Южное полушарие). Именно к этому периоду в основном и приурочено образование на отолидах рыб "четных" отметок роста (см. рис. 3), являющихся, вероятно, годовыми нерестовыми зонами (кольцами).

В практике промыслового прогнозирования первостепенное значение приобретает определение того поколения (когорты),

которое появилось в течение конкретного нерестового сезона. Формирование годовых отметок роста на регистрирующих структурах даже в пределах одной возрастной группы рыб может происходить неодновременно, что и затрудняет определение конкретной когорты. В связи с этим время образования годовых отметок на регистрирующих структурах у рыб следует связывать с изменением их физиологического состояния (Липская, 1966; Липская, Овен, 1970; Некрасов, 1976 и др.). Именно в период нереста, как отмечает Н.Я. Липская (1967), на формирование половых продуктов расходуется большая часть энергии, нежели на рост. В этот "стрессовый" период и происходит, очевидно, замедление роста и, как следствие, - формирование отметок на регистрирующих структурах.

В.В. Некрасов (1976), проанализировав результаты исследований некоторых авторов причин закладки годовых колец у тропических рыб, заключает: "...кольца на регистрирующих структурах тропических рыб закладываются во время нереста".

Нерест берикса в районе хребта Вавилова в определенной степени продолжителен и происходит с октября по апрель, возможно, май (Алексеев и др., 1987). Следовательно, когорта состоит из рыб, появившихся в течение нереста с июля года "х" до конца июня года "х+1". Таким образом, условно принятое поколение 1988-1989 гг. будет состоять из особей нерестового сезона 1988/89 гг., т.е. с октября 1988 по апрель (май) 1989 г. Следующая когорта (поколение 1989/90 г.) будет представлена рыбами, появившимися с начала июля 1989 по конец июня 1990 г. и т.д.

Массовый нерест берикса в исследуемом регионе отмечается ежегодно в январе-марте (Алексеев и др. 1987). Мы склонны предполагать, что именно в этот, относительно непродолжительный промежуток времени происходит у подавляющего большинства рыб формирование годовых нерестовых зон. Этот период целесообразно считать для берикса началом биологического года, который близок календарному, что существенно важно учитывать в практике промыслового прогнозирования.

В конкретном случае, половозрелых особей берикса, выловленных в первой половине года (январь-июнь), имеющих сформированные сезонные нечетные и неоформленные четные зоны роста по краю отолитов, следует относить к нерестовому сезону года вылова ($n+1/2$), а рыб, пойманных с аналогичными

зонами роста во второй половине года (июль-декабрь), - к предыдущему нерестовому сезону ($n+3/2$), т.е. они будут на год старше.

При полностью оформленных нерестовых четных зонах роста (гиалиновая зона по краю отолита) возраст особей соответствует количеству гиалиновых зон независимо от периода вылова ($n+2/2$), где n - суммарное количество соответствующих завершенных зон роста с учетом дифференцированных первой и второй.

К сожалению, мы не располагали достаточным количеством материалов для анализа причин и времени образования первой и второй годовых зон роста на отолитах неполовозрелых рыб. Однако их структуры отличаются от таковых у более старших особей, что было отмечено ранее. В нашем распоряжении имелись только отолиты от рыб размерами 18,0-21,3 см, выловленных в июне-июле (12 экз.). На отолитах были хорошо выражены одна и две гиалиновые зоны (75%), а также отмечались незначительные приросты (25%). Эти исследования, выполненные на небольшом материале, не могут претендовать на полноту. Однако можно предположить, что образование первых двух годовых зон роста проявляется на фоне понижения температуры воды в районе обитания особей. В этом случае с учетом массового периода нереста производителей, если рыба была выловлена в первой половине года и имела прирост на отолитах, ее возраст соответствует числу гиалиновых зон n , а во второй половине года - $n+1$. При сформировавшихся по краю отолитов гиалиновых зонах возраст рыб соответствует их числу (n) независимо от периода вылова.

Выводы

1. Рост берикса близок к изометрическому; между размерами особей и радиусами их отолитов существует линейная зависимость с положительной корреляцией ($\beta > 0,99$).

2. На отолитах половозрелых рыб в течение года откладываются две годовые зоны роста, закладка одной из них происходит в холодный период, а другой - в нерестовый.

3. У неполовозрелых рыб ежегодно на отолитах формируется по одной годовой зоне роста, закладка которой приурочена к зимнему периоду (Южное полушарие).

4. Возраст половозрелых рыб, выловленных в первом и втором полугодиях, со сформировавшимися по краю отолитов годовыми нерестовыми зонами, можно определить из отношений $n+1/2$ и $n+3/2$ соответственно по полугодиям.

При полностью оформившихся годовых нерестовых зонах по краю отолитов возраст рыб составляет $n+2/2$ независимо от периода вылова.

5. Возраст неполовозрелых рыб, пойманных в первый и второй половинах года, с приростами по краю отолитов соответствует количеству гиалиновых зон n и $n+1$ соответственно по полугодиям.

При полностью оформившихся гиалиновых зонах по краю отолитов возраст особей соответствует их числу n независимо от времени вылова.

Список использованной литературы

Алексеев Ф. Е., Алексеева Е. И., Трунов И. А., Шлибанов В. И. Макромасштабная циркуляция вод, функциональная структура ареала и популяционная структура берикса-альфонсина *Beryx splendens* Lowe Атлантического океана // Экологические исследования в Атлантическом и юго-восточной части Тихого океанов. Калининград. - Сборник научных трудов АтланТИРО, 1987. - С.4-19.

Атлас океанов. Атлантический и Индийский океаны. - Л.: МО СССР, 1977. - С.128-139.

Бусахин С. Б. Систематика и распространение рыб семейства *Berycidae* (Osteichthyes) Мирового океана // Вопросы ихтиологии. - 1982. - Т.22, вып.6. - С.904-921.

Клевезаль Г. А. Регистрирующие структуры млекопитающих в зоологических исследованиях. - М.: Наука, 1988. - 38 с.

Котляр А.И. Возраст и темп роста берикса *Beryx splendens* Lowe // Вопросы ихтиологии. - 1987. - Т.27. - С.73-80.

Липская Н. Я. Об особенностях роста рыб в тропической зоне океана // Экологоморфологические исследования некоторых животных. - Киев: Наукова думка, 1966.

Липская Н. Я. Об оценке энергетических затрат на построение половых продуктов у рыб // Вопросы ихтиологии. - 1967. - Т.7, вып.6(47). - С.1123-1126.

Липская Н. Я., Овен Л. С. К вопросу о причинах периодичности роста рыб в тропической зоне океана // Биология моря. - 1970. - Вып.21. - С.236-245.

Некрасов В. В. О причинах закладки годовых колец у тропических рыб // Гидробиологический журнал. - 1976. - Т.15, N 2. - С.42-46.

Плохинский Н. А. Биометрия. Изд. 2-е. - М.: Изд-во Московского университета, 1970. - С.228-233, 296, 352.

Трунов И. А. К изучению возраста берикса (*Beryx splendens* Lowe) талассобатиали Юго-Восточной Атлантики: Тезисы докладов // Методы определения возраста и роста новых промысловых морских рыб. - Мурманск, 1980. - С.35-36.

Alverson D. L., Carney M. I. A graphic review of the growth and decay of population cohorts // J. Cons. Int. Explor. Mer. - 1975. - Vol.36(2). - P.133-143.

Hohendorf K. Eine Discussion der BertalanffyFunktionen und ihre Anwendung zur Characterisierung des Wachstums von Fischen // Kieler Meeresforschungen. - 1966. - Band 22, Heft 1. - s 70-97

Ikenouye H., Masuzawa H. A study on effect of tagging on weight-length relationship of the Japanese alfonson, *Beryx splendens* Lowe // J. Tokyo Univ. Fish. - 1967. - Vol.54, N 1. - P.35-42

Ikenouye H. Age determination by otolith of a Japanese alfonson, *Beryx splendens*, with special reference to growth // J. Tokyo Univ. Fish. - 1969. - Vol.55, N 2. - P.91-98

León M., Malkov A. Estudio preliminar de la Edad y crecimiento del *Beryx splendens*, Lowe del Atlántico centrooccidental / Centro de Investigaciones Pesqueras, Miramar. - La Habana, Cuba, 1979. - N 4. - P.62-73

В.С. Каплич (АтлантНИРО)

КОСТНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ НЕПАРНЫХ ПЛАВНИКОВ САБЛИ-РЫБЫ (*Trichiurus lepturus* L.)

У основания непарных плавников волосохвостой сабли-рыбы Центрально-Восточной Атлантики встречаются костные образования. Это вызывает определенные трудности в использовании вида как пищевого объекта. По литературным данным, образования представляют собой разрастания остистых отростков позвоночника, так называемую остеоому (Nawdeslej, 1972)*.

В марте-мае 1986 г. на судах Запрыбы были проведены исследования сабли-рыбы с целью изучения костных образований в области непарных плавников. Определяли их число, частоту встречаемости, форму, места локализации и

* Nawdesley Thomas E. L. Some tumours of fish. // Symp. Zool. Soc. Lond. - 1972. -N. 30.