

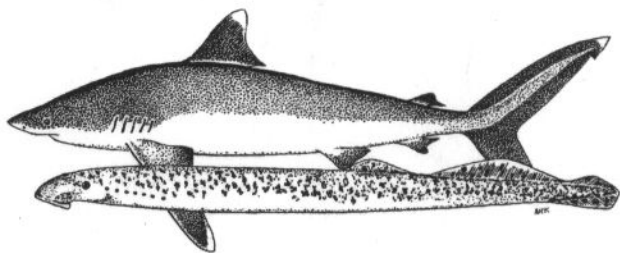
597(03)
С74

С

правочные
материалы

по росту рыб

хрящевые
и миноги



Издательство ВНИРО

Федеральное агентство по рыболовству

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии» (ФГУП «ВНИРО»)

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РОСТУ РЫБ

Хрящевые и миноги



Москва
Издательство ВНИРО
2008

УДК (597.44+597.21): 597-113.4

Редакционный совет ФГУП «ВНИРО»:

канд. геогр. наук Б.Н. Котенев, д-р биол. наук О.Ф. Гриценко,
д-р техн. наук Л.С. Абрамова, канд. биол. наук В.И. Соколов,
д-р биол. наук Е.В. Микодина, д-р биол. наук А.И. Глубоков,
д-р биол. наук Н.В. Кловач, д-р биол. наук В.М. Борисов

Составители:

кандидат биологических наук *Е.В. Ведищева*
доктор биологических наук *А.А. Яржомбек*

С74 **Справочные материалы по росту рыб: Хрящевые и миноги/**
Сост. Е.В. Ведищева, А.А. Яржомбек. – М.: Изд-во ВНИРО, 2008. –
64 с.

В книге представлены сведения о росте и весовом приросте видов хрящевых рыб и миног. Предназначена для научных работников, промысловиков, рыбоводов и учащихся.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем издании приводятся сведения о росте приблизительно семи десятков хрящевых рыб и миног. Эту работу нам сильно облегчил обзор Г. Кайллиета и К. Голдмана [Cailliet & Goldman, 2004], которые составили обширную таблицу, содержащую коэффициенты к формуле Берталанффи для аппроксимации роста линейных показателей размера тела химер, рыб-пил, скатов и акул. Эти сведения дополнены нами в результате собственных поисков в библиотеке ВНИРО. Сюда же включены малочисленные сведения по росту миног.

Для сравнения скорости весового роста акул рассчитывался средний суточный весовой прирост в возрасте от 5 до 10 лет по формуле $ПР(\%) = [(L_{10}^3 / L_5^3)^{0,000548} - 1] * 100$, где L_{10} – средняя длина тела (или ширина диска для скатов) в возрасте 10 годов, L_5 – средняя длина тела в возрасте 5 лет, $0,000548 = 1/5 * 365$ – число обратное количеству дней в 5-годовой период. Эти расчеты проводились полагая, что коэффициент упитанности от 5 до 10 годов оставался приблизительно одинаковым, а весовой рост был экспоненциальным. Скорость роста у быстро растущих акул имела величину 0,07 % в сутки и выше. У медленно растущих акул этот показатель мог принимать значения 0,03 % в сутки и меньше.

Для облегчения поиска объектов в справочнике, ниже приводится алфавитный каталог латинских наименований объектов. Русский каталог не приводится поскольку для ряда акул и скатов русские наименования еще не придуманы.

- Пелагическая морская лисица *Alopias pelagicus* – с. 37
- Большеглазая морская лисица *Alopias superciliosus* – с. 37
- Морская лисица *Alopias vulpinus* – с. 38
- Равнозубая акула *Aprionodon isodon*, *Carcharhinus isodon* – с. 45
- Капский каллоринх *Callorhynchus capensis* – с. 10
- Австралийский каллоринх *Callorhynchus. milli* – с. 10
- Серая или песчаная акула *Carcarias taurus* – с. 11
- Черноносая акула *Carcharhinus acronotus* – с. 42
- Широкохвостая акула *Carcharhinus brachyurus* – с. 43
- Широкоплавниковая акула *Carcharhinus brevipinnus* – с. 43
- Русское название отсутствует *Carcharhinus cautus* – с. 44
- Тупорылая акула *Carcharhinus leucas* – с. 45

- Черноперая акула *Carcharhinus limbatus* — с. 49
- Длиннорукая акула *Carcharhinus longimanus* — с. 46
- Темная акула *Carcharhinus obscurus* — с. 46
- Песчаная акула *Carcharhinus plumbeus* — с. 46
- Малохвостая акула *Carcharhinus porosus* — с. 48
- Русское название отсутствует *Carcharhinus sorrach* — с. 48
- Русское название отсутствует *Carcharhinus tilsoni* — с. 48
- Белая акула или акула-людоед *Carcharodon carcharias* — с. 39
- Широкоротая акула *Carcharhinus falciformis* — с. 44
- Равнозубая акула *Carcharhinus isodon* — с. 45
- Северная химера *Chimaera monstrosa* — с. 11
- Хвостокол американский *Dasyatis americana* — с. 14
- Голубой хвостокол (перевод американского названия) *Dasyatis chrysonata* — с. 15
- Морской кот, обыкновенный хвостокол *Dasyatis pastinaca*, *Trigon pastinaca* — с. 15
- Пелагический скат *Dasyatis violacea* — с. 16
- Длиннорылая акула *Deanea calcea* — с. 32
- Гладкий скат *Dipturus batis* — с. 19
- Скат-кукушка *Dipturus* (*Raja*) *pullopunctata* — с. 20
- Русское название отсутствует *Dipturus innominatus* — с. 20
- Украинская минога *Eudontomyzon marie* — с. 6
- Русское название отсутствует *Furgaleus macki* — с. 50
- Тигровая или леопардовая акула *Galeocerdo cuvier* — с. 50
- Серая (суповая) акула *Galeorhynchus galeus* — с. 50
- Скат-бабочка *Gymnura altawella* — с. 16
- Русское название отсутствует *Isogomphodon oxyrhynchus* — с. 51
- Акула-мако *Isurus oxyrhynchus* — с. 40
- Сельдевая или лососевая акула *Lamna ditropis* — с. 41
- Речная минога *Lampetra fluviatilis* — с. 6
- Дальневосточная ручьевая минога *Lampetra leisneeri* — с. 6
- Каспийская минога *Lampetra kessleri* — с. 6
- Сибирская минога *Lethenteron japonicum* — с. 6
- Русское название отсутствует *Leucoraja naevus* — с. 21
- Большой зимний скат *Leucoraja ocellata* — с. 21
- Русское название отсутствует *Leucoraja* (*Raja*) *wallacea* — с. 22
- Лимонная акула *Megaprius brevirostris* — с. 51
- Русское название отсутствует *Miliobatis californicum* — с. 22
- Антарктическая кунья акула *Mustelus antarcticus* — с. 51

- Звездчатая собачья акула *Mustelus asterias* — с. 52
- Собачья акула *Mustelus canis* — с. 52
- Русское название отсутствует *Mustelus henley* — с. 52
- Мокой или синяя акула *Mustelus glauca* — с. 55
- Русское название отсутствует *Mustelus griseus* — с. 53
- Русское название отсутствует *Mustelus lenticulatus* — с. 53
- Японская кунья акула *Mustelus manazo* — с. 54
- Средиземноморская кунья акула *Mustelus mediterraneus* — с. 54
- Обыкновенная кунья акула *Mustelus mustelus* — с. 54
- Индийская семижаберная акула *Notorynchus copedianus* — с. 30
- Морская минога *Petromyzon marinus* — с. 6
- Мокой или синяя акула *Prionce (Mustelus) glauca* — с. 55
- Мелкозубая рыба-пила *Pristis microdon* — с. 12
- Обыкновенная рыба-пила *Pristis pectinata* — с. 13
- Рыба-пила Перотетти *Pristis perotetti* — с. 13
- Двуглазый скат *Raja binoculata* — с. 22
- Шиповатый скат *Raja clavata* — с. 23
- Зеркальный скат *Raja miraletus* — с. 23
- Скат-кукушка *Raja pullopunctata* — с. 20
- Русское название отсутствует *Raja rhina* — с. 24
- Русское название отсутствует *Raja wallacea* — с. 22
- Китовая акула *Rhinocodon typus* — с. 30
- Русского наименования не имеет *Rhinobatus productus* — с. 16
- Акула-собака Тайлора *Rhizoprionodon taylori* — с. 56
- Остроносая акула-собака *Rhizoprionodon terraenovae* — с. 56
- Морской пес или кошачья акула *Scylliorhinus canicula* — с. 56
- Акула-молот *Sphirna levini* — с. 57
- Малая акула-молот *Sphirna tiburo* — с. 57
- Калифорнийский морской ангел *Squalina californica* — с. 29
- Катран *Squalus acanthias* — с. 33
- Большеглазый катран *Squalus megalops* — с. 35
- Катран митсукури *Squalus mitsukuri* — с. 36
- Калифорнийский электрический скат *Torpedo californica* — с. 17
- Русское название отсутствует *Torpedo mucosa* — с. 17
- Русское название отсутствует *Torpedo personalis* — с. 18
- Русское название отсутствует *Triakis semifasciatus* — с. 58
- Морской кот, обыкновенный хвостокол *Trigon pinnacata* — с. 16
- Толстохвостый хвостокол *Urolophus lobatus* — с. 18

МИНОГИ

Литературные данные о росте миног представлены в виде сведений о длительности периодов личиночного и взрослого развития и размеров, а в ряде случаев массы тела в конце этих периодов. Эти данные (табл. 1) взяты из сводки О.А. Котляра и Р.П. Мамонтовой [2006], и некоторых других источников [Farmer, Beamish, Lett, 1977; Kitchell & Breck, 1980].

Таблица 1. Сведения о размерах миног в ходе онтогенеза

Вид	Диаметр икры, мм,	Личинка, длина, мм, масса, мг	Пескоройка	Половозрелая
Речная минга, <i>Lampetra fluviatilis</i> (проходная)	1,2 мм, Развитие до выклева 11-14 суток	3,2 мм, 0,034 мг	8-15 см 0,69-4,56 г Развитие 4-6 лет	До 48 см, 150 г Жизнь в море, 1 год
То же, жилая форма	—	—	2-3 г	12,5-25 см 30-150г
Украинская минога <i>Eudontomzon marie</i>	—	—	До 20 см развитие 4-6 лет	13-23 см, жизнь в реке, 1 год
Сибирская минога <i>Lethenteron japonicum</i>	—	—	Развитие 4 года	До 62,5 см, 240 г, в море 1-3 года
Дальневост. ручьевая минога <i>L. reissneri</i>	—	—	Развитие 1-2 года	12-23 см жизнь в реке 1 год
Каспийская минога <i>L. kessleri</i>	—	—	15-20 см	16-25 см, 7-11 г, возраст до 7 лет
Морская минога <i>Petromyzon marinus</i>	—	—	Несколько лет. 5-10 г	12-20 месяцев. 100-200 г

Примечание: Ку = 0,001356, оз. Гурон

В связи с вредом наносимым лососевому хозяйству Великих озер в Канаде были предприняты серьезные исследования роста морской миноги [Farmer & Beamish, 1973]. На рис. 1 и 2 показан линейный и весовой рост морской миноги в Великих американских озерах во

время ее «паразитического» периода жизни. Исследовано влияние температуры на рост миноги в лабораторных условиях (рис. 3). Наиболее быстрый рост наблюдается при 15–18 °С. При температуре ниже 2 °С рост прекращается. В соответствии с этим наблюдается сезонная динамика роста:

апрель – май 15,9–18,6 г

май – июнь 18,6–22,4 г

июнь – июль 22,4–40,1 г

июль – август 40,1–80,4 г

август – сентябрь 80,4–103,2 г

сентябрь – октябрь 143,2–152,6 г

октябрь – ноябрь 152,6–171,3 г

ноябрь – декабрь 171,3–169,6 г.

Скорость весового роста находилась при 15 °С в обратной связи с массой тела миноги (рис. 4).

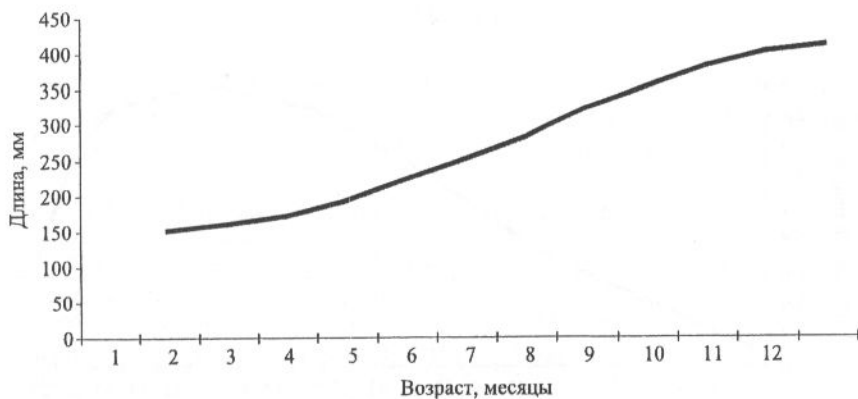


Рис. 1. Линейный рост морской миноги в оз. Онтарио

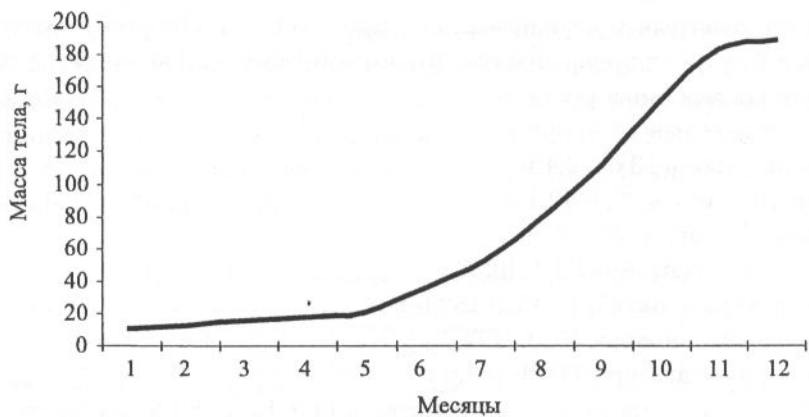


Рис. 2. Рост массы тела морской миноги оз. Гурон

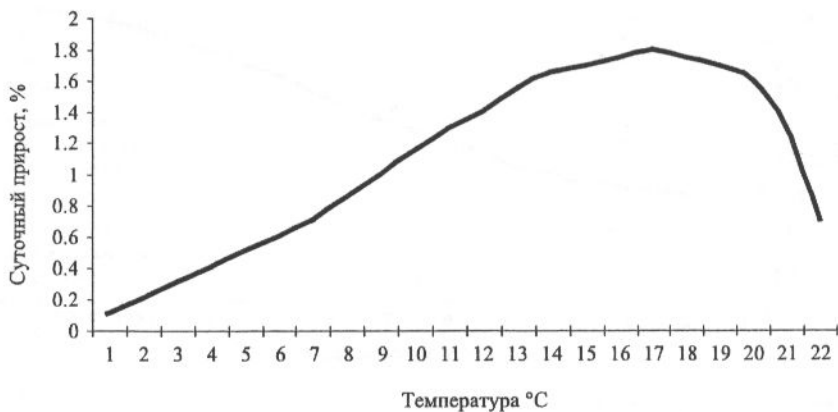


Рис. 3. Суточный прирост морской миноги оз. Гурон в зависимости от температуры

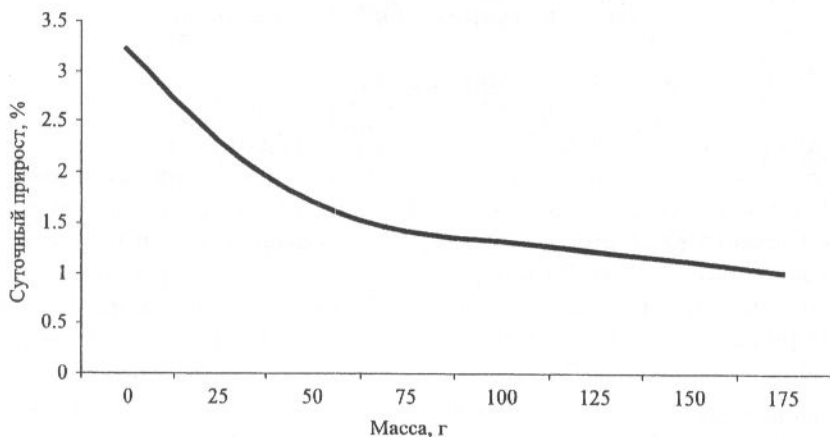


Рис. 4. Весовой прирост миноги оз. Гурон в зависимости от массы тела

ХИМЕРЫ

В табл. 2 приведены сведения о линейном росте трех видов химер в виде коэффициентов к формуле Бергаланффи. Ниже приводятся сведения о росте этих видов в более наглядной форме.

Таблица 2. Данные по линейному росту химер [Cailliet & Goldman, 2004]

Вид	Район	Пол, L [♀]	L _∞ , см	K	t ₀ , годы	L ₀ , см	T _{max} , годы
Callorhynchus capensis	Южная Африка	Самка FL	108,9	0,052	-0,606	20	10
		Самец FL	65,9	0,17	-0,721	20	5+
Callorhynchus milli	Новая Зеландия	Самка FL	156,9	0,096	-0,87	-	8
		Самец FL	74,7	0,231	-0,78	-	8
		Самка FL	203,6	0,06	-1,06	-	8
		Самец FL	141,5	0,089	-0,96	-	8
		Самка FL	113,9	0,195	-0,53	-	8
		Самец FL	66,9	0,474	-0,24	-	8
		Самка FL	94,1	0,224	-0,69	-	8
		Самец FL	62,7	0,466	-0,38	-	8
Cymaera monstrosa	Западная Ирландия	Самка	78,87	0,067	-2,513	10	8
		Самец PSCFL					

Примечание. Разные авторы измеряли разные длины тела (L[♀]), FL – длина до развилки хвостового плавника, PSCFL – длина до начала верхней лопасти хвостового плавника

Капский каллоринх *Callorhynchus capensis*

Формула для самцов принимает вид

$$L_t = 108,9(1 - \exp[-0,052(t + 0,606)]),$$

для самок этого вида $FL_t = 65,9(1 - \exp[0,17(t + 0,721)])$.

Это как бы значит, что средняя предельная длина самок около 109 см, а для самцов около 66 см. На самом деле, длительность жизни капского каллоринха порядка 10 лет. Самцы и самки не достигают длины полуметра. Самцы растут значительно быстрее, но их предельный возраст меньше – 5 лет по сравнению с 10 годами у самок. Опорные точки для построения кривых линейного роста следующие:

Возраст, годы	0	3	6	10
Самки	3,4	18,6	31,7	46,2
Самцы	7,6	24,4	31,0	44,8

Мальки вылупляются из яйца, имея размер порядка 20 см. В графическом виде линейный рост капского каллоринха представлен на рис. 5.

Рост массы тела самок капского каллоринха (кг) по данным Д. Фрира и К. Гриффитса [Freer & Griffiths, 1993] может быть представлен в виде линейной функции возраста $M_t = 0,399t + 0,0978$. Рост массы тела самцов приводится в виде асимптотической функции

$$M_t = 2,155(1 - \exp[-0,483(t + 13,13)]).$$

Это значит, что самки в возрасте 10 лет достигают массы тела около 0,4 кг, а самцы на шестом году жизни несколько больше 2 кг. Средний суточный прирост от 5 до 10 лет – 0,092 % можно оценить по сравнению с другими хрящевыми рыбами как весьма быстрый.

Австралийский каллоринх *C. milli*

Из данных табл. 2 следует, что рост австралийского каллоринха может меняться в широких пределах – асимптотические формулы:

для самок :

$$\text{минимум (см)} L_t = 94,1(1 - \exp[-0,224(t + 0,69)])$$

$$\text{максимум } L_t = 203,6(1 - \exp[-0,06(t + 1,06)])$$

для самцов:

$$\text{минимум (см)} L_t = 62,7(1 - \exp[-0,466(t + 1,38)])$$

$$\text{максимум } L_t = 141,5(1 - \exp[-0,083(t + 0,96)]).$$

Самки достигают до несколько больших размеров чем самцы, но самцы растут быстрее. В графическом виде рост австралийских каллоринхов (см. рис. 5). На рисунке видно, что в пределах реальных возрастов рост этой химеры, как и других видов отнюдь не является асимптотическим. Средний суточный прирост от 5 до 10 лет – 0,063 %. Опорные точки для построения кривых линейного роста следующие:

Возраст, годы	0	2	4	8
Самки	12,2	34,2	53,37	85,5
Самцы	11,6	42,0	58,3	83,2

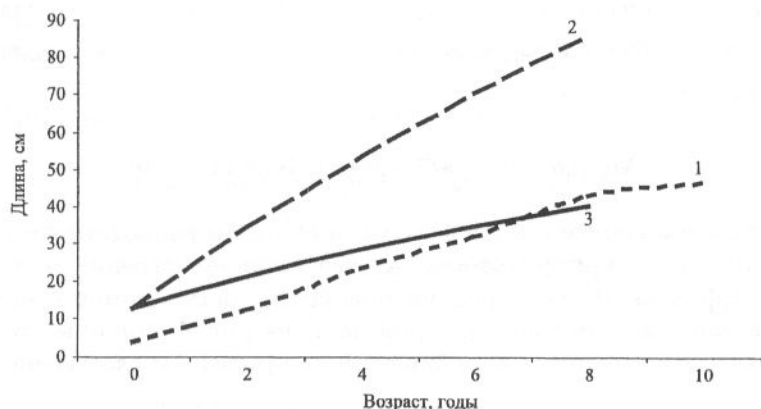


Рис. 5. Линейный рост химер:
1 — капская; 2 — австралийская; 3 — северная

Северная химера *Chimaera monstrosa*

Формула Бергаланффи для линейного роста северной химеры имеет коэффициенты представленные в табл. 2:

$$PCFL_t = 79(1 - \exp[-0,67(t+2,5)])$$

В графическом виде линейный рост представлен на рис. 5. При выклеве из яйца мальки химеры имеют длину порядка 10 см.

Опорные точки для построения кривых линейного роста следующие:

Возраст, годы	0	2	4	8
Самки и самцы	12,2	20,6	27,9	40,0

Средний суточный прирост от 5 до 10 лет – 0,06 %.

РЫБЫ-ПИЛЫ

Сведения о линейном росте рыб-пил представлены в табл. 3 в виде коэффициентов к асимптотической формуле Берталанффи [Caillet & Goldman, 2004].

Таблица 3. Сведения о росте рыб-пил (TL общая длина тела, см)

Вид	Район	Пол, l*	L_{∞} , см	K	t_0 , годы	L_0 , см	T_{max} , годы
<i>Pristis microdon</i>	Папуа	Самка, самец TL	398	0,05	-4,07	8	44
<i>P. perotetti</i>	СВ США	Самка, самец TL	450	0,08	-1,98	-	30
<i>P. pectinata</i>	СВ США	Самка, самец TL	450	0,08	-1,98	-	30

Примечание: TL – общая длина

Мелкозубая рыба-пила *Pristis microdon*

Используя данные табл. 3 формула линейного роста (см) мелкозубой пилы-рыбы принимает вид $L_t = 398(1 - \exp[-0,05(t+4,07)])$.

В графическом виде средние показатели роста данного вида в сравнении с другими видами приведены на рис. 6. Опорные точки для построения кривых линейного роста приведены следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	40
Самки и самцы	73	145	201	279	354

Средний суточный весовой прирост от 5 до 10 лет – 0,054

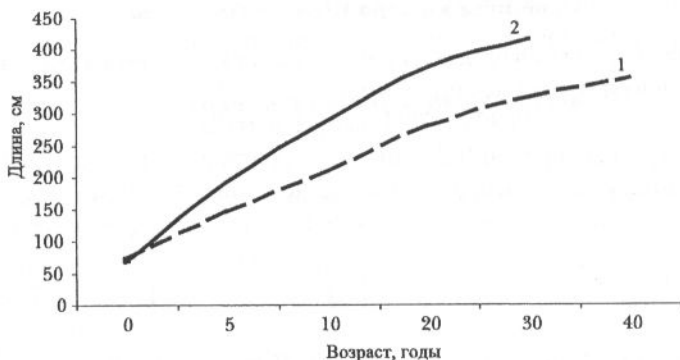


Рис. 6. Линейный рост рыбы-пилы: 1 – мелкозубой; 2 – перотетти

Рыба-пила Перотетти *Pristis perotetti*

Используя данные табл. 3 формула линейного роста (см) пила-рыбы Перотетти принимает вид $TL_t = 450(1 - \exp[-0,08(t+1,98)])$.

В графическом виде средние показатели роста данного вида в сравнении с другими видами (см рис. 6.) Пресноводная рыба-пила в оз. Никарагуа достигает 376–400 см и согласно данным мечения может прирастать на 25 см в год [Thogson, 1982]. Опорные точки для построения кривых (см.) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	30
Самки и самцы	66	192	278	415

Средний суточный прирост от 5 до 10 лет – 0,06%.

Обыкновенная рыба-пила *Pristis pectinata*

Согласно данным табл. 3 линейный рост обыкновенной рыбы-пила в точности такой же, как у пила-рыбы Перотетти.

СКАТЫ

Сведения о линейном росте скатов представлены в табл. 4 в виде коэффициентов к асимптотической формуле Бергаланффи [Cailliet & Goldman, 2004]. Линейные размеры скатов представлены или в виде «ширины диска», или в виде общей длины.

Таблица 4. Сведения о росте скатов.

Вид	Район	Пол, L*	L_{∞} , см	K	t_0 , годы	L_0 , см	T_{\max} , годы
Dasyatis americanus	ЮВ США	Самка DW	150	0,539	–	–	26
		Самец DW	112,5	0,206	–	–	28
Dasyatis chrysonata	Южная Африка	Самка DW	913	0,07	–4,48	–	14
		Самец DW	52,2	0,17	–0,78	–	9
Dasyatis pastinaca	Восточное Средиземноморье	Самка, самец TL	121,5	0,089	–1,615	–	10
Dasyatis violacea	Калифорния	Самка DW	103	0,32	–8,2	–	8,6
		Самец DW	67	0,8	–5,6	–	7,7
Gymnura altavela	Аквариум	Самка DW	–	0,33	за	–	–
		Самец DW	–	0,063	(день)	–	–
Rhinobatus productus	Калифорния	Самка TL	594	0,016	–3,8	23	11
		Самец TL	142	0,095	–4,03	–	11

Вид	Район	Пол, L*	L ₀₀ , см	K	t ₀ , годы	L ₀ см	T _{max} , годы
Torpedo californica	—	Самка TL	137,3	0,078	-1,934	—	16
Torpedo mucosa	Австралия	Самец TL	92,1	0,137	1,483	—	14
Torpedo personalis	То же	Самка DW	30,8	0,241	-2,517	11,3	17
Urolophus lobatus	—	Самец DW	26,1	0,493	-1,362	—	12
Dipturus batis	Кельтское море	Самка DW	30,3	0,143	-3,858	12,5	16
Dipturus innominatus	Новая Зеландия	Самец DW	26,9	0,203	-3,09	—	10
Dipturus nasutus	То же	Самка DW	24,8	0,369	-1,35	—	14
Dipturus pullopunctata	Южная Африка	Самец DW	21,0	0,514	-1,18	—	13
Leucoraja naevus	Кельтское море	Самка, самец TL	253,73	0,057	-1,629	—	23
Leucoraja ocellata	Залив Мэйн	Самка TL	150,5	0,095	-1,06	—	24
Leucoraja wallacei	Южная Африка	Самец PL	91,3	0,16	-1,2	—	9
Raja binoculata	Залив Монтерей	Самка DW	91,3	0,05	-2,2	—	14
Raja rhina	Залив Монтерей	Самец PL	132,68	0,019	-0,465	—	13-14
Raja miraletus	Египет	Самка, самец TL	91,64	0,019	-0,465	—	13-14
Raja rhina	Залив Монтерей	Самка TL	137,4	0,059	-1,609	—	18
Raja rhina	Залив Монтерей	Самец TL	121,8	0,074	-1,418	—	19
Raja rhina	Залив Монтерей	Самка DW	43,52	0,26	-0,21	—	12
Raja rhina	Залив Монтерей	Самка DW	167,9	0,37	logistic	—	12
Raja rhina	Залив Монтерей	Самец TL	139,3	0,43	logistic	—	11
Raja rhina	Залив Монтерей	Самка TL	91,92	0,25	-0,172	—	17
Raja rhina	Залив Монтерей	Самец TL	87,87	0,502	-0,193	—	15
Raja rhina	Залив Монтерей	Самка, самец DW	87,32	0,08	-1,95	—	18
Raja rhina	Залив Монтерей	Самка TL	106,9	0,16	-0,3	25	35
Raja rhina	Залив Монтерей	Самец TL	96,7	0,25	0,73	—	35
Raja rhina	Залив Монтерей	Самка, самец DW	42,19	0,26	-0,17	—	35

Примечание: TL – общая длина, DW – ширина диска тела, PL – длина до тазовых элементов, L₀ – длина тела при рождении

Хвостокол американский *Dasyatis americana*

Как и для большинства скатов измеряется не длина тела, а «ширина диска» (DW) .

Согласно данным табл. 4

формула линейного роста для самок $DW_t = 150[1 - \exp(-0,539t)]$

формула линейного роста для самцов $DW_t = 112,5[1 - \exp(-0,206t)]$

Опорные точки для построения кривых линейного роста следующие:

Возраст, годы	1	2	5	10	20
Самки	52	99	140	149	152
Самцы	-	21	38	72	98

В графическом виде линейный рост американского хвостокла представлен на рис. 7 – это крупный вид среди скатов-хвостоклов.

Средний суточный весовой прирост от 5 до 10 лет – 0,09 % то есть весьма быстрый.

Максимальный возраст самок 26 лет, самцов 28 лет. Согласно приведенным формулам размер самцов приближается к максимальному уже к 10 годам, самок – к 20 годам.

Голубой хвостокл (первод американского названия)

Dasyatis chrysonata

Формула линейного роста для самок

$$DW_t = 91,3(1 - \exp[-0,07(-4,48t)])$$

Формула линейного роста для самцов

$$DW_t = 53,2(1 - \exp[-0,206(-0,206t)])$$

Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	2	6	10	14
Самки	25	33	46	58	66
Самцы	25	33	42	48	-

Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,054 %. Рост самцов после 2-го года жизни отстает от роста самок. В графическом виде линейный рост представлен на рис. 7.

Морской кот, обыкновенный хвостокл

Dasyatis pastinaca Trigon pastinaca

Формула линейного роста для самцов и самок

$$TL_t = 121,5(1 - \exp[-0,089(t+1,615)])$$

В графическом виде линейный рост представлен на рис. 7. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	2	4	6	10
Самки, самцы	16	33	48	60	78

Средний суточный прирост от 5 до 10 лет – 0,064 %.

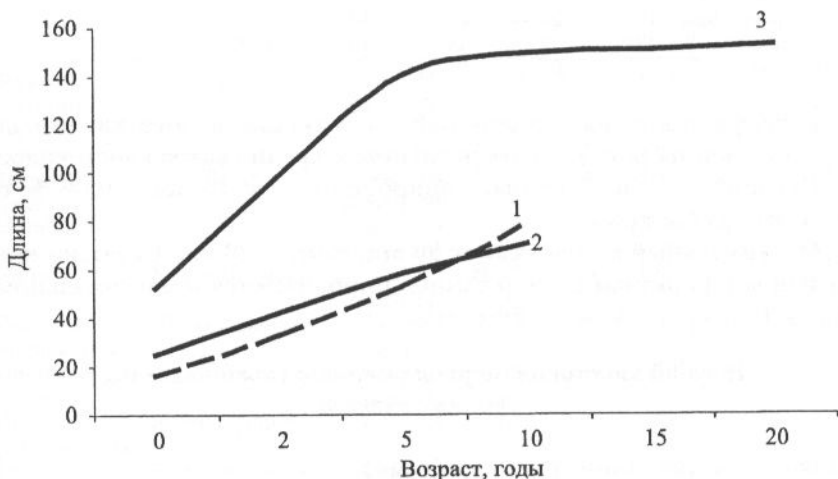


Рис. 7 Линейный рост скатов-хвостоколов:
1 — обыкновенный, 2 — голубой (самки); 3 — американский

Пелагический скат *Dasyatis violacea*

Формула для самок принимает вид

$$DW_t = 103(1 - \exp[-0,32(t+8,2)]),$$

для самцов этого вида $DW_t = 67(1 - \exp[0,8(t+5,6)])$.

Предельный возраст до 9 лет. При графическом изображении кривая роста по этой формуле принимает весьма нелепый вид — уже на первом году жизни размеры приближаются к максимальным.

Скат-бабочка *Gymnura altawella*

Это небольшой скат. Наблюдения в аквариуме показали, что он растет со скоростью измеряемой долями мм в сутки.

Rhinobatus productus — русское название отсутствует

Очень крупный скат. Формула для самок принимает вид $TL_t = 594(1 - \exp[-0,016(t+3,8)])$, для самцов этого вида $TL_t = 142(1 - \exp[0,095(t+4,03)])$. Предельный возраст 11 лет.

При рождении эти скаты имеют длину 23 см. Опорные точки для построения кривых линейного роста приведены (см) следующие:

Возраст, годы	0	3	6	9	13
Самки	35	62	87	101	133
Самцы	14	69	87	100	111

Средний суточный весовой прирост от 5 до 10 лет – 0,054 %.

Калифорнийский электрический скат *Torpedo californica*

Формула для самок принимает вид:

$$TL_t = 137,3(1 - \exp[-0,078(t+1,934)]), \text{ для самцов этого вида}$$

$TL_t = 92,1(1 - \exp[-0,137(t-1,483)])$. Средняя предельная длина самок и самцов около 1 м. Предельный возраст самок 16 лет, самцов – 14 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки	19	57	83	101
Самцы	17	54	73	92

В графическом виде линейный рост представлен на рис. 8. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,06 %, самцов – 0,05 %.

Torpedo mucosa – русское название отсутствует

Формула линейного роста (ширина диска тела) для самок принимает вид

$$DW_t = 30,8(1 - \exp[-0,241(t+2,517)]), \text{ для самцов этого вида}$$

$DW_t = 26,1(1 - \exp[-0,203(t+1,362)])$. Это мелкий вид среди электрических скатов. Предельный возраст самок 17 лет, самцов – 12 лет. При рождении скаты имеют ширину тела порядка 11 см. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	20
Самки, самцы	14	26	29	30	31

Линейный рост в графическом виде представлен на рис. 8. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,018 %, то есть рост весьма медленный по сравнению с другими электрическими скатами.

Torpedo personalis – русское название отсутствует

Формула линейного роста (ширина диска тела) для самок принимает вид

$$DW_t = 30,3(1 - \exp[-0,143(t+3,858)]),$$

для самцов этого вида $DW_t = 26,9(1 - \exp[-0,203(t+3,09)])$.

Предельный возраст самок 16 лет, самцов – 10 лет. При рождении скаты имеют ширину тела порядка 12 см. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки, самцы	13	22	26	28

В графическом виде линейный рост представлен на рис. 8. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,029 %.

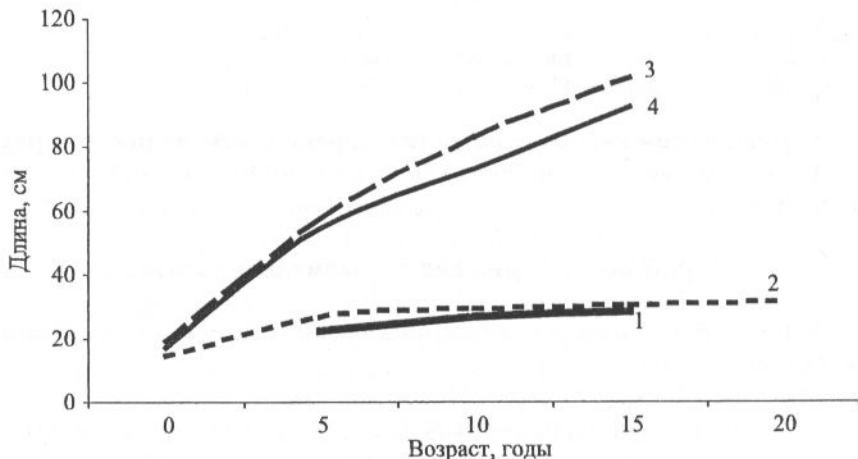


Рис 8. Линейный рост электрических скатов:
1 – *T. personalis*; 2 – *T. mucosa*; 3 – *T. californica*; 4 – *T. californica*, самцы

Толстохвостый хвостокол *Urolophus lobatus*

Формула линейного роста для самок принимает вид

$$DW_t = 24,8(1 - \exp[-0,369(t+1,35)]),$$

для самцов этого вида

$$DW_t = 21,0(1 - \exp[-0,514(t+1,18)]).$$

Это мелкий скат. Предельный

возраст самок 14 лет, самцов – 13 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки, самцы	10	22	24	28

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,014 % то есть рост медленный.

Гладкий скат *Dipturus batis*

Рост в длину гладкого ската описывается формулой

$$TL_t = 253,73(1 - \exp[-0,057(t - 1,629)])$$

Предельный возраст 23 года. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	25
Самки, самцы	22	80	123	155	198

В графическом виде рост гладкого ската представлен на рис. 9. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,07 % то есть рост весьма быстрый. Это крупный, довольно долго живущий скат.

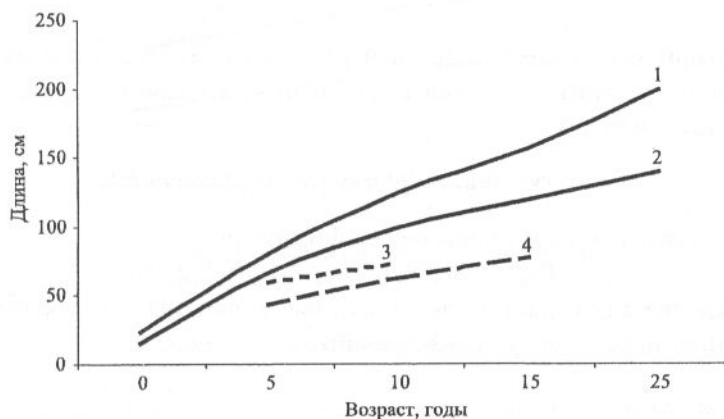


Рис. 9. Линейный рост скатов рода *Dipturus*:
1 – *D. batis*; 2 – *D. Innominitus*; 3 – *D. nasutus*; 4 – *D. pullopunctata*;

Dipturus imominatus – русское название отсутствует

Рост этого вида описывается формулой

$$PL_t = 150,5(1 - \exp[-0,095(t-1,06)]).$$

Предельный возраст 24 года. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	25
Самки, самцы	14	66	98	118	138

Линейный рост представлен на рис. 9. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,065 %.

Носатый скат *Dipturus nasutus*

Рост этого вида описывается формулой

$$PL_t = 91,3(1 - \exp[-0,16(t-1,2)]).$$

Предельный возраст 9 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	3	6	10
Самки, самцы	16	45	62	73

В графическом виде линейный рост носатого ската представлен на рис. 9. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,039 %.

Скат-кукушка *Dipturus (Raja) pullopunctata*

Рост ската-кукушки описывается формулой

$$PL_t = 132,68(1 - \exp[-0,05(t-2,2)]).$$

Предельный возраст 14 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки, самцы	14	42	61	77

Линейный рост в графическом виде представлен на рис. 9. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,062 %.

Leucoraja naevus – русское название отсутствует

Рост в длину этого вида описывается формулой

$$TL_t = 91,64(1 - \exp[-0,019(t-0,465)]).$$

Предельный возраст 13–14 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки, самцы	3,5	9,5	17,3	24,4

В графическом виде линейный рост представлен на рис. 10. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,093 % (очень быстрый).

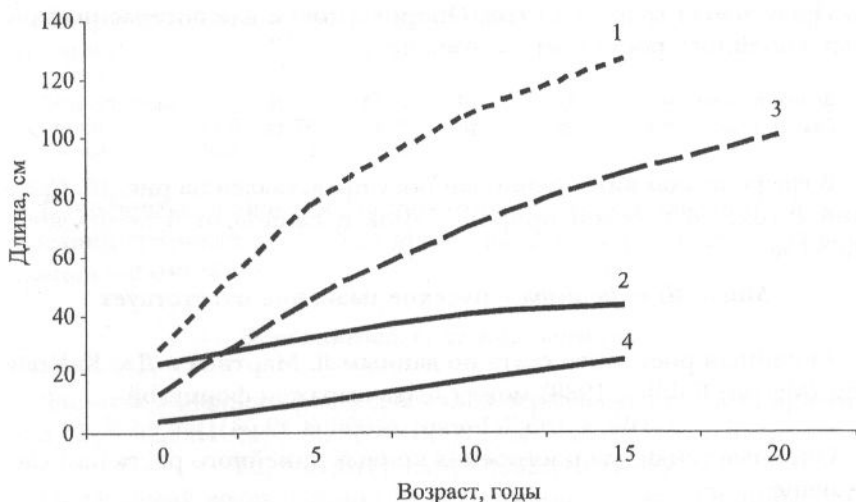


Рис. 10. Линейный рост скатов рода *Leucoraja*:
1 – *Californica*; 2 – *L. wallacea*; 3 – *L. ocellata*; 4 – *L. naevus*

Большой зимний скат *Leucoraja ocellata*

Формула линейного роста для самок большого зимнего ската принимает вид:

$$TL_t = 137,4(1 - \exp[-0,059(t+1,609)]), \text{ для самцов этого вида}$$

$$TL_t = 121,8(1 - \exp[-0,074(t+1,418)]). \text{ Предельный возраст самок}$$

17 лет, самцов – 18 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	20
Самки	13	45	69	87	100

В графическом виде линейный рост представлен на рисунке 10. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,081 % - весьма быстрый.

Leucoraja (Raja) wallacea – русское название отсутствует

Формула линейного роста (ширина диска тела) имеет вид

$$DW_t = 43,52(1 - \exp[-0,26(t+0,21)])$$

Предельный возраст 21 год. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	20
Самки, самцы	2,3	32	40,3	42,6	43

В графическом виде линейный рост представлен на рис. 10. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,039 %.

Miliobatis californicum – русское название отсутствует

Линейный рост этого ската по данным Л. Мартина и Дж. Кайллиета (Martin, Kailliet, 1988) может быть выражен формулой

$$DW_t = 156,7(1 - \exp[-0,096(t+2,04)])$$

Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки, самцы	28	77	107	126

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,054 %.

Двуглазый скат *Raja binoculata*

Рост двуглазого ската выражен в виде формулы:

$$TL_t = 137,4(1 - \exp[-0,059(t+1,609)])$$

Предельный возраст самок 12 лет, самцов – 11 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10
Самки, самцы	12	44	68

В графическом виде линейный рост двуглазого ската представлен на рис. 11. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,072 %.

Шиповатый скат *Raja clavata*

В Калифорнийском заливе этот скат живет до 10 лет и достигает длины 1 м [Whittamore & McCarthy, 2005]. Формула линейного роста для самок принимает вид $TL_t = 117,6(1 - \exp[-0,16(t+0,71)])$, для самцов этого вида $TL_t = 100,9(1 - \exp[-0,185(t+0,95)])$.

Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10
Самки	12,6	70	96
Самцы	16,3	67	88

В графическом виде рост шиповатого ската представлен на рис. 11. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,052 %, самцов – 0,045 %.

Зеркальный скат *Raja miraletus*

Формула линейного роста для самок зеркального ската принимает вид $TL_t = 92,92(1 - \exp[-0,25(t+0,172)])$, для самцов этого вида $TL_t = 87,87(1 - \exp[-0,502(t+0,193)])$.

Предельный возраст самок 17 лет, самцов – 15 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	20
Самки, самцы	13	50	54	65	66

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,065 %.

В графическом виде рост зеркального ската представлен на рис. 11, который демонстрирует довольно редкий случай явно асимптотического роста. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до

10 лет – 0,013 % -замедленный. По достижении 10 лет рост вообще становится медленным.

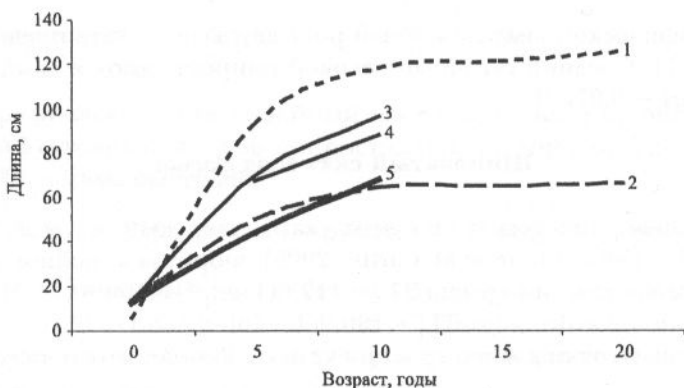


Рис. 11. Линейный рост скатов рода *Raja*.

1 – *R. rhina*; 2 – *R. miraletus*; 3 – *clavata*, самки; 4 – *R. clavata*, самцы; 5 – *R. binoculata*;

Raja rhina – русское название отсутствует

Формула линейного роста для самок этого ската принимает вид

$$TL_t = 106,9(1 - \exp[-0,16(t+0,3)]),$$

$$\text{для самцов } TL_t = 96,7(1 - \exp[-0,25(t+0,73)]).$$

Предельный возраст 35 лет. Длина тела при рождении 25 см. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	20
Самки, самцы	5,5	93	118	121	125

В графическом виде линейный рост представлен на рис 11. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,03 % , то есть замедленный. По достижении 10 лет рост практически прекращается – асимптотический рост.

АКУЛЫ

Сведения о линейном росте акул в виде коэффициентов формулы Берталланфи представлены в табл. 5. Более подробные сведения о росте акул приведены ниже.

Таблица 5. Сведения о росте акул

Вид	Район	Пол, ♀	L _∞ , см	K	t _p , годы	L _p , см	T _{макс} , годы
<i>Squatina californica</i>	Калифорния	Самка ПЛ Самец ПЛ	126 125,9	0,162 0,152	- -	25 25	35 35
<i>Notogadus soredianus</i>	Калифорния	Самка ПЛ Самец ПЛ	192 239	0,291 0,2	- -	- -	более 21 более 15
<i>Rhinodon tyurus</i>	Южная Африка	Самка, самец PCL Самка, самец PCL	1179 1554	0,031 0,051	-0,85 -1,03	- -	до 31
<i>Deania calcea</i>	Северо-Восточная Атлантика	Самка ПЛ Самец ПЛ	119,5 93,52	0,077 0,135	-0,933 0,165	- -	- -
<i>Squalus acanthias</i>	Черное море	Самка ПЛ Самец ПЛ	145 128	0,17 0,2	-0,73 -0,29	- -	13 14
<i>Squalus megalops</i>	Южная Африка	Самка ПЛ	93,2 52,6	0,033 0,089	-8,12 -6,94	- -	32 29
<i>Squalus mitsukurii</i>	Северная Пацифика Япония (Чоси) Япония (Огасавара) Япония (Северо-Восток)	Самка ПЛ Самец ПЛ Самка ПЛ Самец ПЛ Самка ПЛ Самец ПЛ Самец ПЛ	107 66 162 109 111 88 83 85	0,041 0,155 0,039 0,066 0,051 0,06 0,103 0,252	-10,09 -4,64 -5,21 -5,03 -5,12 -5,51 -2,94 -0,43	21-26 21-26 - - - - - -	27 18 - - - - - -
<i>Alopias pelagicus</i>	Тайвань	Самка ПЛ Самец ПЛ	197,2 182,2	0,085 0,118	-7,62 -5,48	- -	16 14
<i>Alopias superciliosus</i>	Тайвань	Самка ПЛ Самец ПЛ	224,6 218,8	0,092 0,088	-4,21 -4,22	- -	20 14
<i>Alopias vulpinus</i>	Калифорния	Самка ПЛ Самец ПЛ	454 416	0,124 0,184	-3,52 -2,08	- -	22 10
<i>Sargharias taurus</i>	Южная Африка	Самка, самец FL Самка, самец ПЛ	250 303	0,233 0,18	-2,24 -2,24	- -	16 17
	Мексиканский залив	Самка PCL Самец PCL	296 250	0,11 0,16	-2,09 -4,2	- -	- -

Вид	Район	Пол, ♀	L _{оо} , см	К	I _р , годы	I _р , см	T _{макс} , годы
<i>Sarcharodon gartharicus</i>	Южная Африка	Самка, самец ПЛ	544	0,065	-4,4	-	13-35
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Мексика	Самка, самец ПЛ	359	0,05	-4,96	-	25
<i>Lamna ditropis</i>	Северо-Западная Пацифика	Самка PCL	203,8	0,136	-3,95	-	17
	Северо-Восточная Пацифика	Самец PCL	180,3	0,171	-3,63	-	25
		Самка PCL	207,4	0,17	-2,3	-	20
		Самец PCL	182,8	0,23	-1,9	-	17
<i>Lamna nasus</i>	Австралия, Нов.Зеландия	Самка, самец ПЛ	370	0,061	-5,9	-	24
		Самка, самец ПЛ	258	0,08	-5,78	-	25
<i>Sarcharhinus astonotus</i>	Северная Флорида	Самка FL	113,7	0,352	-1,2	-	10-16
		Самец ПЛ	96,3	0,59	-0,754	-	4,5-9
	Залив Тампа	Самка FL	124,1	0,237	-1,54	-	10-16
		Самец ПЛ	80,1	0,771	-0,797	-	4,5-9
	Северная Каролина	Самка FL	165,0	0,138	-2,68	-	10-16
		Самец ПЛ	188,7	0,117	-2,01	-	4,5-9
Северная Атлантика	Самка FL	113,5	0,18	-4,07	-	12,5	
	Самец ПЛ	105,8	0,21	-3,9	-	10,5	
<i>Sarcharhinus brachyurus</i>	Южная Африка	Самка, самец ПЛ	384,8	0,0385	-3,477	-	25-30
<i>Sarcharhinus brevipinnus</i>	То же	Самка PCL	233	0,1	-2,9	-	17-19
		Самец PCL	196	0,146	-2,3	-	
<i>Sarcharhinus cautus</i>	Западная Австралия	Самка ПЛ	124	0,198	-2,52	85	16-12
		Самец ПЛ	111	0,287	-1,75	35	
<i>Sarcharhinus falciformis</i>	Мексиканский залив	Самка, самец ПЛ	311	0,101	-2,718	-	12-22
<i>Sarcharhinus isodon</i>	Мексиканский залив	Самка ПЛ	160	0,244	-2,07	-	8
		Самец ПЛ	134	0,412	-1,39	-	5
<i>Sarcharhinus leucas</i>	Южная Африка	Самка, самец ПЛ	230	0,071	-5,12	79-89	29-32
<i>Sarcharhinus longimanus</i>	Пацифика Атлантика	Самка, самец PCL	244,6	0,103	-2,7	-	11
		Самка, самец ПЛ	285	0,1	-3,4	-	13-17
<i>Sarcharhinus obscurus</i>	Северная Атлантика	Самка FL	359	0,039	-7,04	-	33
		Самец ПЛ	373	0,038	-6,28	-	25
		Самка FL	354	0,043	-	-	32
<i>Sarcharhinus longimanus</i>	Западная Австралия	Самец FL	337	0,045	-	-	23

Вид	Район	Пол, I [±]	L ₉₀ , см	K	t ₉₀ , годы	L ₉₀ , см	T _{max} , годы
<i>Scaerharnus plumbeus</i>	Северо-Западная Атлантика	Самка, самец TL	186	0,046	-6,45	-	-
		Самка FL	303	0,039	-3,92	-	-
		Самка TL	197	0,059	-4,8	-	25
		Самец TL	184	0,059	-5,4	-	18
		Самка TL	185	0,086	-3,0	-	25
		Самец TL	166	0,087	-3,8	-	18
<i>Scaerharnus rogosus</i>	Южная Атлантика	Самка, самец TL	125	0,101	-2,9	-	12
<i>Scaerharnus sottach</i>	Австралия	Самка TL	134	0,34	-1,9	-	7
		Самец TL	98,4	1,17	-0,6	-	7
<i>Scaerharnus tilsoni</i>	То же	Самка TL	194	0,14	-2,8	-	12
		Самец TL	165	0,19	-2,6	-	8
<i>Furgaleus maski</i>	То же	Самка TL	121	0,369	-0,544	-	11,5
		Самец TL	121	0,423	-0,472	-	10,5
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Северная Атлантика	Самка, самец TL	337	0,178	-1,12	-	27
		Самка, самец PCL	365	0,117	-2,34	-	8-11
<i>Galeorhinus galeus</i>	Южная Бразилия Новая Зеландия	Самка TL	163	0,075	-2,34	-	43
		Самец TL	152	0,092	-3	-	35
		Самка TL	179	0,086	-2,69	-	25
		Самец TL	143	0,154	-2,68	-	25
<i>Isogomphodon oxuhychus</i>	Северная Атлантика	Самка, самец TL	166	0,086	-1,64	-	12-17
		Самка, самец TL	171	0,121	-2,612	-	12
<i>Mustelus antarcticus</i>	Австралия	Самец TL	137	0,266	-0,8	-	9-18
		Самка TL	202	0,074	-3,0	-	-
		Самец TL	135	0,288	-0,64	-	-
		Самка TL	251	0,122	-1,55	-	-
<i>Mustelus canis</i>	Северная Атлантика	Самка TL	124	0,292	-1,94	-	16
		Самец TL	105	0,439	-1,52	-	10
<i>Mustelus henley</i>	Калифорния	Самка TL	97,6	0,225	-1,086	-	13
		Самец TL	86,1	0,244	-1,296	-	13
<i>Mustelus lenticulatus</i>	Новая Зеландия	Самка, самец TL	147	0,119	-2,35	-	-

Вид	Район	Пол, ♀	L _{тот} , см	К	t _р , годы	L _р , см	T _{max} , годы
<i>Mustelus manazo</i>	Япония	Самка TL	177	0,07	-3,24	-	-
		Самец TL	193	0,1	-3,42	-	-
		Самка TL	100	0,2	-2,88	-	-
		Самец TL	85	0,22	-3,69	-	-
		Самка TL	134	0,113	-2,65	-	-
		Самец TL	124	0,12	-2,59	-	9
		Самка TL	83	0,233	-2,16	-	5
		Самец TL	114	0,124	-2,78	-	24
		Самка TL	205	0,03	-3,55	-	17
		Самец TL	145	0,12	-2,14	-	-
<i>Mustelus mustelus</i>	Южная Африка	Самка TL	304	0,16	-1,01	-	-
		Самец TL	369	0,1	-1,38	-	-
		Самка PCL	243	0,144	-0,85	-	-15-16
		Самец PCL	290	0,129	-0,76	-	15-16
<i>Prionace glauca</i>	Северная Атлантика	Самка FL	310	0,13	-1,77	-	15
		Самец TL	282	0,18	-1,35	-	16
<i>Rhizoprionodon taylori</i>	Западная Австралия	Самка TL	73	1,01	0,0455	-	7
		Самец TL	65	1,34	0,41	-	6
<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	Восток США Мексиканский залив	Самец TL	75	0,49	-0,94	-	10
		Самка TL	75	0,50	-0,91	-	9
		Самец TL	96	0,63	-1,03	-	5,5
<i>Scyllorhinus canicula</i>	Катабрианское море	Самка TL	92	0,85	-0,73	-	4
		Самка, самец TL	89-99	0,09-0,13	-1,33	9-11	30
<i>Sphyrna lewini</i>	Тайвань То же Мексика То же	Самка TL	320	0,249	-0,413	-	14
		Самец TL	321	0,222	-0,746	-	11
		Самка TL	353	0,153	-0,633	-	19
		Самец TL	336	0,131	-1,09	-	-
<i>Sphyrna tiburo</i>	Мексиканский залив	Самка TL	115	0,34	-1,11	-	7
		Самец TL	89	0,58	-0,77	-	6
		Самка TL	103	0,37	-0,60	-	7
		Самец TL	82	0,50	-0,64	-	6
<i>Triakis semifasciata</i>	Калифорния	Самка TL	113	0,28	-0,79	-	6
		Самец TL	90	0,69	-0,04	-	5
		Самка TL	160	0,073	-2,74	-	24
Самец TL	150	0,089	-2,03	-	24		

Примечания: TL - общая длина тела, FL - длина до развилки хвостового плавника, PCL - длина тела до начала хвостового плавника.

Калифорнийский морской ангел *Squalina californica*

Исходя из данных табл. 5 линейный рост морского ангела аппроксимируется формулами:

для самок $TL_t = 126[1 - \exp(-0,162t)]$,

для самцов $TL_t = 125,9[1 - \exp(-0,152t)]$.

Предельный возраст 35 лет. Длина тела при рождении 25 см. Рост самцов и самок мало отличается. Опорные точки для построения кривых линейного роста, приняв параметр t_0 равным 1 году (см) следующие:

Возраст, годы	2	5	10	20	35
Самки, самцы	48	78	105	122	125
Масса тела	1725	7403	10600	28330	30470

По достижении 15 лет линейный рост практически прекращается. Весовой рост морского ангела в графическом виде представлен на рис. 12. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,029 % - довольно медленный.

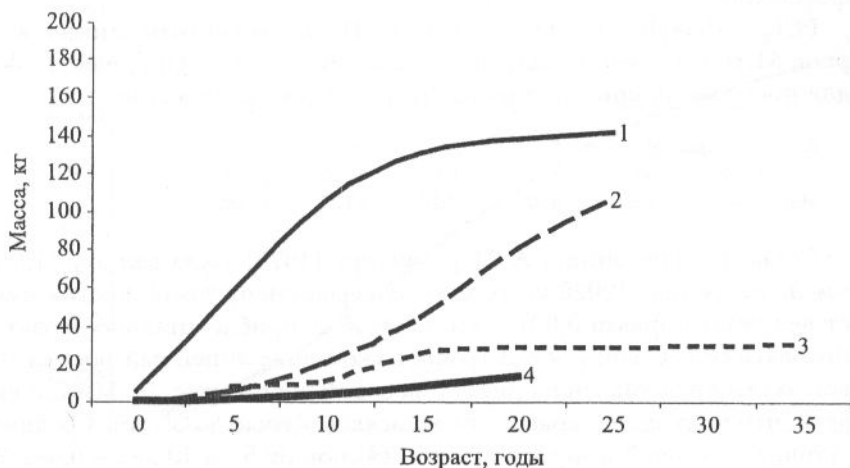


Рис. 12. Весовой рост акул:

1 – серая; 2 – лимонная; 3 – морской ангел; 4 – катран черноморский (самки)

Индийская семижаберная акула *Notorynchus cepedianus*

Исходя из данных табл. 5 рост семижаберника аппроксимируется формулами:

для самок $TL_t = 192[1 - \exp(-0,251t)]$,

для самцов $TL_t = 239[1 - \exp(-0,2t)]$.

Предельный возраст самок более 21 года, самцов – более 15 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (предполагая параметр $t_0 = 1$ год) (см) следующие:

Возраст, годы	2	5	10	15	20
Самки	102	149	180	189	191
Самцы	108	167	213	229	-

Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,032 %, самцов – 0,033%.

Китовая акула *Rhinocodon typus*

Данные о максимальном росте китовой акулы аппроксимируются формулой

$PCL_t = 1554(1 - \exp[-0,051(t+1,03)])$. Предельный отмеченный возраст 31 год. Отмечена максимальная длина 18,3 м. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	35
Самки, см	90	410	670	1030	1220
Масса, кг	5,6	530	2316	8414	13982

Согласно справочнику А. Перлмуттера [1970] акула длиной 11,6 м имела массу тела 12020 кг, то есть «коэффициент упитанности» имеет величину порядка 0,0077, что позволяет приблизительно характеризовать ее весовой рост. В графическом виде линейный рост китовой акулы представлен на рис. 13, весовой рост на рис. 14. Можно видеть, что рост не прекращается во всяком случае до 35 лет. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,082 % то есть быстрый.

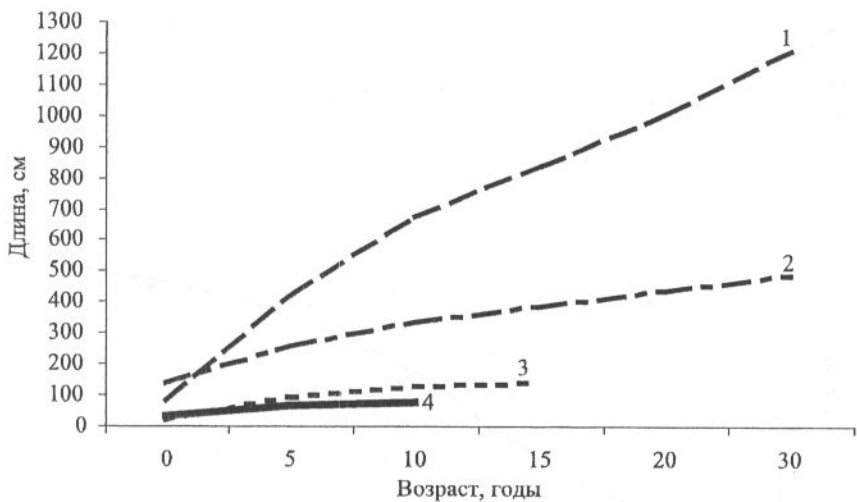


Рис. 13. Линейный рост акулы: 1 – китовая; 2 – людоед; 3 – катраи; 4 – осторорылая

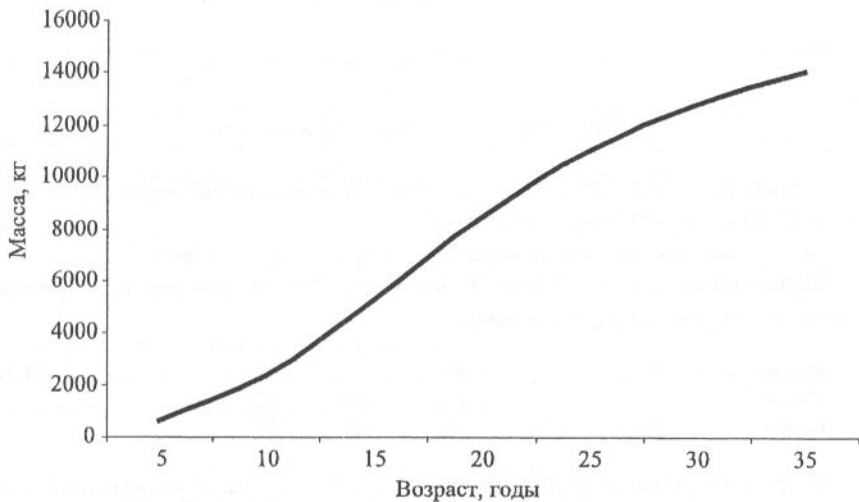


Рис. 14. Весовой рост китовой акулы

Гигантская акула *Cetorhinus maximus*

Имеются давнишние сведения о линейном росте гигантской акулы [Parker & Stott, 1964] – рис. 15. Можно видеть, что рост не прекращается во всяком случае до 40 лет.

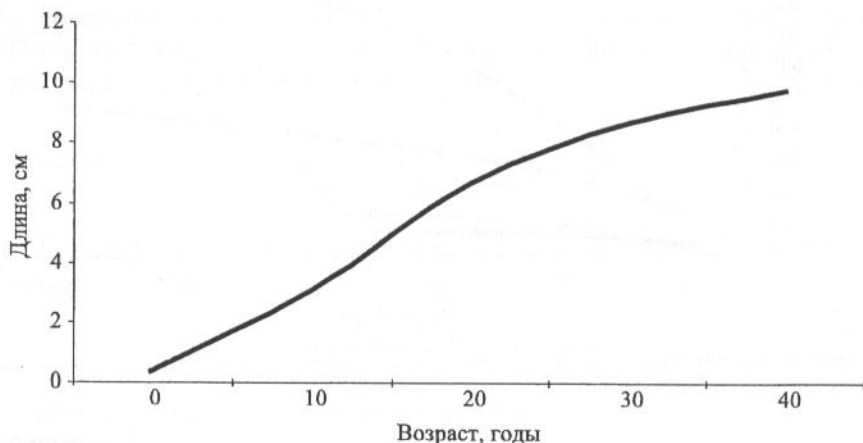


Рис. 15. Линейный рост гигантской акулы

Длиннорылая акула *Deania calcea*

Формула линейного роста для самок длиннорылой акулы принимает вид $TL_t = 106,9(1 - \exp[-0,16(t+0,3)])$,

для самцов этого вида $TL_t = 96,7(1 - \exp[-0,25(t+0,73)])$.

Предельный возраст 35 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	2	5	10	20	35
Самки	33	62	86	103	107
Самцы	48	73	90	97	97

В графическом виде линейный рост длиннорылой акулы представлен на рис. 16. Рост имеет характер асимптотического. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,053 %, самцов 0,035 %.

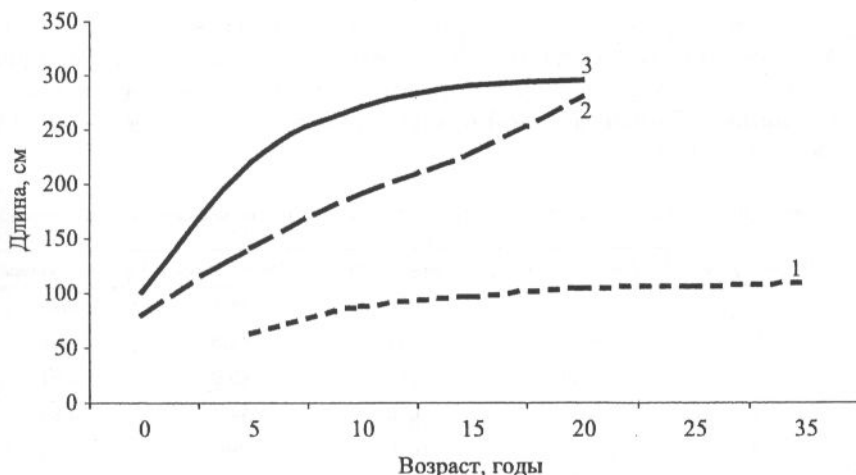


Рис. 16. Линейный рост акул: 1 — длиннорылая; 2 — мако, 3 — серая

Катран *Squalus acanthias*

Формула для самок согласно коэффициентам табл. 5 принимает вид $TL_t = 145(1 - \exp[-0,17(t+0,73)])$,
 для самцов этого вида $TL_t = 138(1 - \exp[-0,2(t+0,29)])$.

Предельный возраст самок 14 лет, самцов 13 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	20
Самки	7 (22 г)	90 (3,28 кг)	120 (7,8 кг)	142 (12,9 кг)	160 (18,4 кг)
Самцы	—	90(3,38 кг)	119 (7,6 кг)	132 (9,2 кг)	148 (14,6 кг)

В графическом виде рост катрана представлен на рис. 17.

И.П. Кирпонос [1990] приводит несколько иные коэффициенты для расчета роста черноморского катрана:

$$\text{для самок } TL_t = 303(1 - \exp[-0,026(t+3,32)]),$$

$$W_t = 196,4(1 - \exp[-0,24(t+3,11)]),$$

$$\text{для самцов } TL_t = 271,6(1 - \exp[-0,029(t+3,84)]),$$

$$W_t = 47,1(1 - \exp[-0,31(t+2,83)]).$$

Зависимость массы тела от длины выражается формулой $W = 0,0045 L^3$ [Перлмуттер, 1970]. Фактические данные по линейному и весовому росту черноморского катрана приведены в табл. 6. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,058 %, самцов 0,045 %.

Таблица 6. Данные о линейном (см) и весовом (кг) росте черноморского катрана

Возраст, годы	Длина, самки	Масса, самки	Длина, самцы	Масса, самцы
1	32,4	0,15	34,1	0,20
2	49,5	0,31	41,8	0,42
3	45,8	0,49	45,9	0,61
4	52	0,70	54,7	0,89
5	57,3	0,98	58	1,23
6	63	1,36	65,7	1,64
7	67,8	1,78	71,2	2,09
8	75,1	2,23	74,6	2,59
9	79,3	2,50	80	3,13
10	86,5	3,40	90,1	3,71
11	92,7	4,33	98,2	4,32
12	102,5	5,43	103,9	4,97
13	107,7	6,60	109,1	5,63
14	113,7	7,72	111,6	6,37
15	118,9	8,80	115,1	7,01
16	120,6	9,89	117,1	7,72
17	123,6	10,82	–	–
18	129,3	11,87	–	–
19	130	13,18	–	–

Колочая акула *Squalius ferrugineus*

В.В. Кондюрин [1973] сообщает сведения о росте колочей акулы (табл. 7). Зародышевое развитие около двух лет. Выклев из яйца в августе при длине 21–23 см и массе тела 42–58 г (средний вес 51,25 г). Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,047 %.

Таблица 7. Линейный рост колючей акулы, см

Возраст, годы	Самки	Самцы
2	меньше 24	меньше 23
3	25-33	24-33
4	34-38	34-39
5	38-41	40-44
6	42-46	45-46
7	47-48	47-48
8	48-50	49-50
9	50-52	51-52
10	53	53
11	54	54
12	55	55
13	56	56
14	57	57

Линейный рост колючей акулы в графическом виде представлен на рис. 17.

Большеглазый катран *Squalus megalops*

Формула линейного роста

для самок принимает вид $TL_t = 93,2(1 - \exp[-0,033(t - 8,12)])$,

для самцов этого вида $TL_t = 52,6(1 - \exp[-0,089(t - 6,94)])$.

Предельный возраст самок 32 года, самцов 29 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	30
Самки	22	33	42	56	67
Самцы	24	34	41	48	51

В графическом виде линейный рост большеглазого катрана представлен на рис. 17. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,04 %, самцов – 0,031 %.

Катран Митсукури *Squalus mitsukuri*

Максимальные показатели линейного роста катрана Митсукури в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 162(1 - \exp[-0,039(t+5,21)])$,

для самцов $TL_t = 109(1 - \exp[-0,066(t+5,03)])$.

Предельный возраст самок 27 лет, самцов 18 лет. Длина тела при рождении 21–26 см. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	30
Самки	30	53	72	104	121
Самцы	31	53	69	88	98

В графическом виде линейный рост катрана Митсукури представлен на рис. 17. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,053 % самцов – 0,044 %.

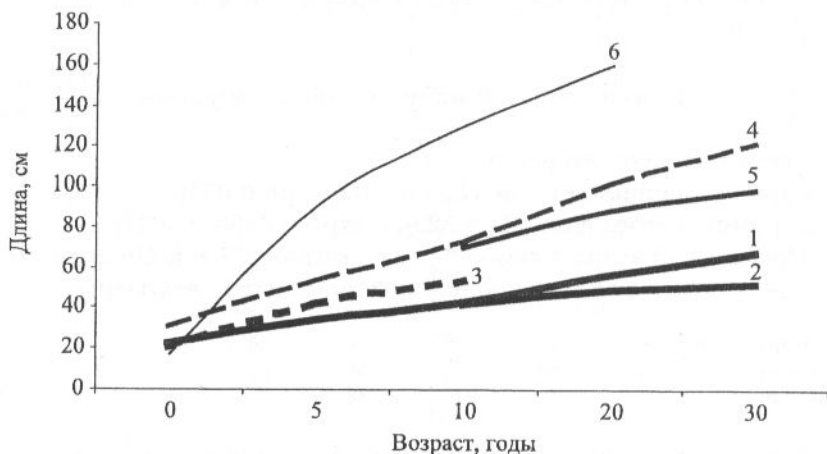


Рис. 17. Линейный рост катранов:

- 1 – большеглазый, самки; 2 – большеглазый, самцы;
 3 – колючая; 4 – катран митсукури, самки;
 5 – катран митсукури, самцы; 6 – катран черноморский

Пелагическая морская лисица *Alopias pelagicus*

Показатели линейного роста пелагической морской лисицы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 197,2(1 - \exp[-0,085(t+7,62)])$,

для самцов $TL_t = 182,2(1 - \exp[-0,118(t+5,48)])$.

Предельный возраст самок 16 лет, самцов 14 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки	94	130	153	166
Самцы	87	129	153	166

В графическом виде линейный рост представлен на рис. 18. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,027 % (довольно медленный).

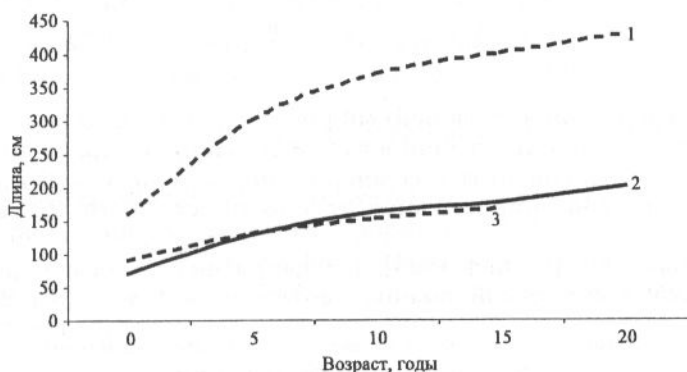


Рис. 18. Линейный рост морских лисиц:

1 — пелагическая морская лисица; 2 — большеглазая морская лисица;
3 — морская лисица

Большеглазая морская лисица *Alopias superciliosus*

Показатели линейного роста большеглазой морской лисицы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами

для самок $TL_t = 224,6(1 - \exp[-0,092(t+4,21)])$,

для самцов $TL_t = 218,8(1 - \exp[-0,088(t+4,22)])$.

Предельный возраст самок 20 лет, самцов 14 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	20
Самки	72	128	163	190	200
Самцы	68	122	156	180	178

В графическом виде линейный рост представлен на рис. 18. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,035 %.

Морская лисица *Alopias vulpinus*

Показатели линейного роста морской лисицы соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 464(1 - \exp[-0,124(t+3,52)])$,

для самцов $TL_t = 416(1 - \exp[-0,184(t+2,08)])$.

Предельный возраст самок 20 лет, самцов 10 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20
Самки	161	296 (71,8 кг)	369 (165 кг)	428 (220 кг)
Самцы	132	303 (77,8 кг)	371 (143 кг)	398 (176 кг)

В графическом виде линейный рост представлен на рис. 18. Принимая коэффициент упитанности 0,0028 [Перлмуттер, 1970] можно приблизительно оценить весовой рост морской лисицы. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,046 %, самцов – 0,033 %.

Дж. Кайллиет [Cailliet, 1983] сообщает данные о весовом росте калифорнийской морской лисицы в возрасте до 10 лет. (табл. 8).

Таблица 8. Линейный и весовой рост (средние показатели) морской лисицы калифорнийских вод

Возраст, годы	Длина тела, см	Масса тела, кг
1	198	15,9
2	245	28,7
3	295	48,9
4	323	63
5	357	83
6	387	108
7	414	126
8	438	148
9	460	169
10	480	191

Серая или песчаная акула *Carcarias taurus*

Максимальные показатели линейного роста южноафриканской серой акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 303(1 - \exp[-0,18(t+2,24)]).$$

Предельный возраст 17 лет. Принимая коэффициент упитанности 0,0054 [Перлмуттер, 1970], можно приблизительно оценить весовой рост серой акулы. Опорные точки для построения кривых ее линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	25
Самки	100	220	269	289	297
Масса, кг	5,4	57	105	130	141

В графическом виде рост серой акулы представлен на рис. 16. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,011 % – весьма медленный. в связи с асимптотическим характером роста.

Белая акула или акула-людоед *Carcharodon carcharias*

Показатели линейного роста акулы-людоеда в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 544(1 - \exp[-0,065(t+4,4)]).$$

Предельный возраст 13–35 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	35
Самки, см	135	249	330	432	502
Масса, кг	–	154	358	806	1265

Принимая коэффициент упитанности 0,01 [Перлмуттер, 1970] можно приблизительно оценить весовой рост акулы-людоеда. В графическом виде весовой рост акулы-людоеда представлен на рис. 19. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,047 %.

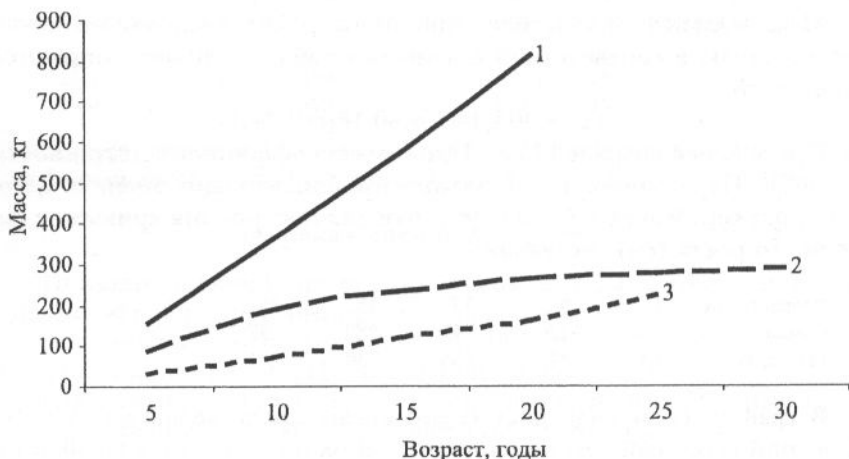


Рис. 19. Весовой рост крупных акул: 1 - белая; 2 - тигровая; 3 - мако

Мако *Isurus oxyrinchus*

Показатели линейного роста акулы-мако в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 359(1 - \exp[-0,05(t+4,96)]).$$

Предельный возраст 25 лет. Опорные точки для построения кривых линейного и весового роста следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	25
Самки	79 (4,9 кг)	141 (28 кг)	189 (68 кг)	227 (116 кг)	279 (217 кг)

Принимая коэффициент упитанности 0,01 [Перлмуттер, 1970] можно приблизительно оценить весовой рост акулы-мако. В графическом виде весовой рост представлен на рис. 19. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет - 0,048 %. До 25 лет рост не прекращается.

Х. Прайт и Дж. Кейси [Pratt & Casey, 1983] приводят средние размеры этой акулы (самцы/самки, см): сеголетки - 76/84, 1 год - 122/127, 2 - 167/169, 3 - 203/196, 4 - 220/217, 5 лет - /231, 6 - /249, 7 - /267, 8 - 276, 9 - /306, 10 - /316, 11 - /335.

Сельдевая или лососевая акула *Lamna ditropis*

Показатели линейного роста сельдевой акулы Северо-Восточной Пацифики в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

$$\text{для самок } PCL_t = 207,4(1 - \exp[-0,17(t+2,3)]),$$

$$\text{для самцов } PCL_t = 182,8(1 - \exp[-0,23(t+1,9)])$$

Предельный возраст 25 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	25
Самки	67	147	181	196	205
Самцы	64	145	170	178	182

В графическом виде линейный рост сельдевой акулы представлен на рис. 20. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,035 %, самцов – 0,027 % (рост относительно медленный в связи с асимптотическим характером).

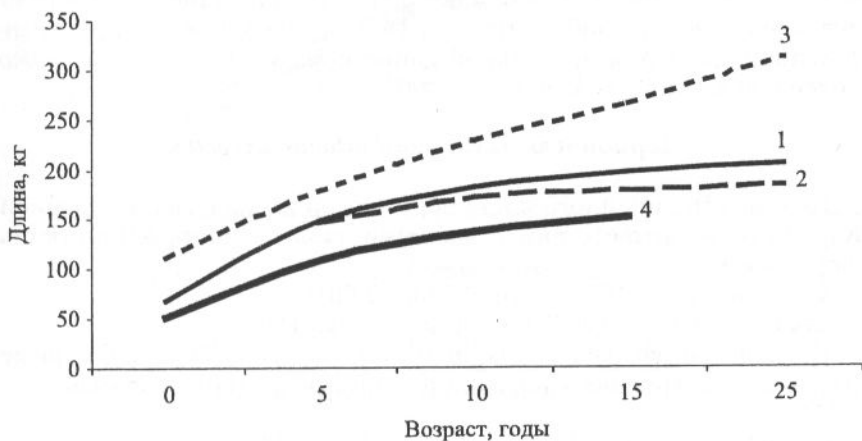


Рис. 20. Линейный рост сельдевых акул:

1 – самки; 2 – самцы; 3 – атлантическая; 4 – черноногая

Атлантическая сельдевая акула *Lamna nasus*

Показатели линейного роста атлантической сельдевой акулы в водах Австралии в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 370(1 - \exp[-0,06(t+5,9)]).$$

Предельный возраст 25 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	25
Самки	110	178	227	264	312

В графическом виде линейный рост атлантической сельдевой акулы представлен на рис. 20. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,04 %. Рост не прекращается до 25 лет.

На первых годах жизни линейный рост (длина до развилки хвоста) сельдевой акулы в юго-западной части Тихого океана принимает следующие цифровые значения: сеголетки – 65 см, 1 год 82 см, 2 – 95 см, 3 – 112 см, 4 – 130 см, 5 лет – 139 см, 6 – 145 см. Зависимость массы тела от длины $M = 0,02 FL^{2,916}$, то есть при длине тела 1 м сельдевая акула весит приблизительно 13,5 кг, при длине 2 м приблизительно 100 кг, а при предельной длине порядка 370 см – несколько более 600 кг [Francis & Stevens, 2000].

Черноносая акула *Carcharhinus acronotus*

Показатели линейного роста черноносой акулы в водах Северной Каролины в соответствии с данными табл. 5. аппроксимируются формулами:

$$\text{для самок } FL_t = 165(1 - \exp[-0,138(t+2,68)]),$$

$$\text{для самцов } TL_t = 188,7(1 - \exp[-0,117(t+2,01)])$$

Предельный возраст самок до 16 лет, самцов до 9 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки	51	108	136	151
Самцы	40	106	142	-

В графическом виде линейный рост черноносой акулы представлен на рис. 20. Средний суточный весовой прирост самцов от 5 до 10 лет – 0,027 %, самок – 0,047 %.

Широкохвостая акула *Carcharhinus brachyurus*

Показатели линейного роста широкохвостой акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 384,8(1 - \exp[-0,038(t+3,477)])$$

Предельный возраст 30 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	10	20	30
Самки	48	158	227	277

В графическом виде линейный рост широкохвостой акулы представлен на рис. 21. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,06 %.

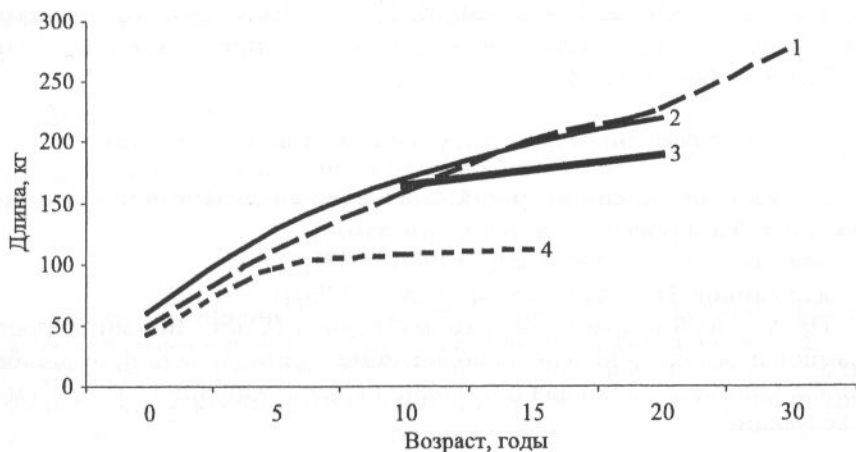


Рис. 21. Линейный рост акул рода *Carcharhinus*:
1 — широкохвостая; 2 — широкоплавниковая, самки;
3 — широкоплавниковая, самцы; 4 — *C. cautus*

Широкоплавниковая акула *Carcharhinus brevifinnus*

Показатели линейного роста широкоплавниковой акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами

$$\text{для самок } PCL_t = 233(1 - \exp[-0,1(t+2,9)]),$$

$$\text{для самцов } PCL_t = 196(1 - \exp[-0,146(t+2,3)])$$

Предельный возраст самок 17 лет, самцов 19 лет. Самцы несколько отстают от самок по росту на последних годах жизни. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20
Самки	59	127	169	219
Самцы	56	128	163	188

В графическом виде рост широкоплавниковой акулы представлен на рис. 21. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,047 %, самцов – 0,04 %.

Для этого вида из Мексиканского залива имеются значительно отличающиеся данные по росту: для самок $L_{\infty} = 421 \pm 158$ см,

$K = 0,03 \pm 0,02$, $t_0 = -4,58 \pm 0,65$ года, для самцов

$L_{\infty} = 226 \pm 18,6$ см, $K = 0,08 \pm 0,02$, $t_0 = -3,84 \pm 0,4$. Самки достигают массы тела 70 кг, самцы – 60 кг. Длина тела при рождении 52 см [Carlson & Vagernore, 2005].

Carcharhinus cautus – русское название отсутствует

Показатели линейного роста этого вида в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 124(1 - \exp[-0,198(t+2,52)])$,

для самцов $TL_t = 111(1 - \exp[-0,287(t+1,75)])$.

Предельный возраст самок 16 лет, самцов 12 лет. Линейный рост самцов и самок очень близок по величине. Длина тела при рождении 35 см. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки	49	96	113	120
Самцы	42	95	107	110

В графическом виде линейный рост представлен на рис. 21. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,027 %, самцов 0,02 %. Рост медленный, асимптотический.

Широкоротая акула *Carcharhinus falciformis*

Показатели линейного роста широкоротой акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 311(1 - \exp[-0,101(t+2,718)])$$

Предельный возраст 22 года. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20
Оба пола	22	167	224	279

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,048 %.

Равнозубая акула *Carcharhinus isodon*, *Aprionodon isodon*

Показатели линейного роста равнозубой акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами

для самок $TL_t = 160(1 - \exp[-0,244(t+2,07)])$,

для самцов $TL_t = 134(1 - \exp[-0,412(t+1,39)])$.

Предельный возраст 8 лет. Длина тела при рождении 35 см. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10
Самки	63	131	151
Самцы	58	124	133

Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,02 %, самцов – 0,018 % (весьма медленный рост).

Тупорылая акула *Carcharhinus leucas*

Показатели линейного роста тупорылой акулы Северной Африки в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$TL_t = 230(1 - \exp[-0,07(t+5,12)])$. Предельный возраст 32 года. Длина тела при рождении до 89 см. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	30
Оба пола	70	118	151	191	211

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,04 %.

Брастеллер и Штилер [Brasteller & Stiler, 1987] для тупорылой акулы Мексиканского залива сообщают несколько иные сведения: $L_\infty = 285$ см, $K = 0,076$, $t_0 = -3$, максимальный возраст 23 года.

Длиннорукая акула *Carcharhinus longimanus*

Показатели линейного роста атлантической длиннорукой акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 285(1 - \exp[-0,1(t+3,4)]).$$

Предельный возраст 17 годов. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20
Оба пола	82	152	210	258

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,054 %.

Темная акула *Carcharhinus obscurus*

Показатели линейного роста темной акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

$$\text{для самок } FL_t = 359(1 - \exp[-0,039(t+7,04)]),$$

$$\text{для самцов } FL_t = 373(1 - \exp[-0,038(t+6,28)]).$$

Предельный возраст самок 33 года, самцов 25 лет. Скорость линейного роста самок и самцов практически одинакова. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	30
Оба пола	88	135	178	238	278

В графическом виде линейный рост темной акулы представлен на рис. 22. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,044 %.

В цифровом виде линейный рост выражен [Simpfendorfer, 2000] на основании улова меченых экземпляров следующим образом: сеголетки – 72–80 см, 1 год – 80–90 см, 2 – 88–95 см, 3 – 102–111 см, 4 – 109–122 см, 5 лет – 116–132 см. В виде формулы Бергаланфи пределы роста темной акулы могут быть выражены с помощью коэффициентов $L_\infty = 302,6-573,2$, $k = 0,019-0,052$, $t_0 = (-4) - (-2,9)$. Максимальный возраст 40–56 лет [McAuley et al., 2007].

Песчаная акула *Carcharhinus plumbeus*

Максимальные показатели линейного роста этого вида в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

для самок $FL_t = 303(1 - \exp[-0,039(t+3,92)])$,

для самцов $TL_t = 184(1 - \exp[-0,059(t+5,4)])$.

Предельный возраст самок 25 лет, самцов 18 лет. Длина тела при рождении 35 см. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	25
Самки	44	91	129	187	208
Самцы	51	85	111	143	-

В графическом виде линейный рост песчаной акулы представлен на рис. 22. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,058 %, самцов – 0,044 %.

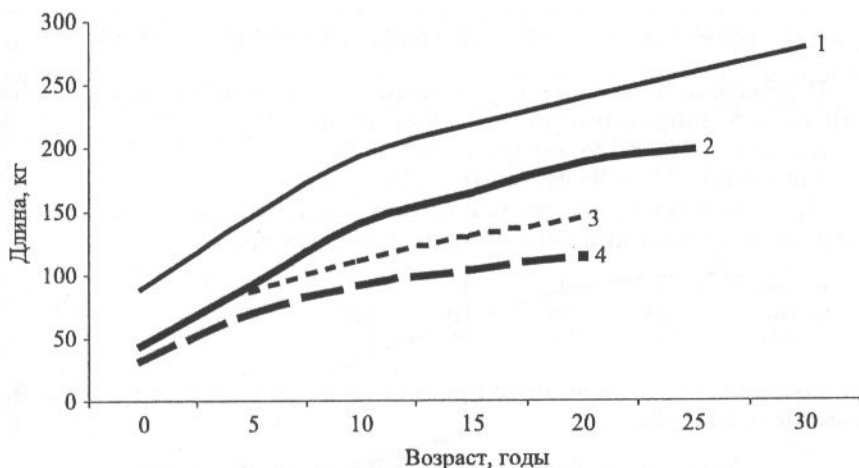


Рис. 22. Линейный рост акул рода *Sarcharinus*:

1 – темная акула; 2 – песчаная акула, самки;

3 – песчаная акула, самцы; 4 – малохвостая акула

Педелы роста песчаной акулы характеризуются показателями формулы Бергаланффи:

$L_{\infty} = 213-315$ см, $K = 0,027-0,050$, $t_0 = (-5,4) - (-4,4)$. Максимальный возраст 30–39 лет [McAuley et al., 2007].

Малохвостая акула *Carcharhinus porosus*

Показатели линейного роста атлантической малохвостой акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 125(1 - \exp[-0,101(t+2,9)]).$$

Предельный возраст 12 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Оба пола	31	68	91	104

В графическом виде линейный рост малохвостой акулы представлен на рис. 22. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,051 %.

Carcharhinus sorrach – русское название отсутствует

Показатели линейного роста этого вида в соответствии с данными табл. 5. аппроксимируются формулами:

$$\text{для самок } TL_t = 134(1 - \exp[-0,34(t+1,9)]),$$

$$\text{для самцов } TL_t = 98,4(1 - \exp[-1,17(t+0,6)]).$$

Предельный возраст самок и самцов 7 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	2	4	8
Самки	64	98	116	129
Самцы	50	94	98	98,4

Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,028 %, самцов – 0,005 %.

Carcharhinus tilsoni – русское название отсутствует

Показатели линейного роста этого вида в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

$$\text{для самок } TL_t = 194(1 - \exp[-0,14(t+2,8)]),$$

$$\text{для самцов } TL_t = 165(1 - \exp[-0,19(t+2,6)]).$$

Предельный возраст самок 12, самцов 8 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	2	4	8	12
Самки	63	95	119	151	160
Самцы	64	96	118	143	–

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,044 %.

Черноперая акула *Carcharhinus limbatus*

По данным К. Киллама и Дж. Парсонса (Killam & Parsons, 1989) линейный рост этого вида выражается формулой Берталанффи:

для самок $TL_t = 195(1 - \exp[-0,197(t+1,15)])$,

для самцов $TL_t = 166,5(1 - \exp[-0,276(t+0,88)])$.

Самки достигают массы тела более 42 кг, самцы около 28 кг. Предельный возраст самок 10 лет, самцов 9 лет. Опорные точки для построения кривых весового и линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	3	6	10
Самки	40 (403 г)	112 (8,85 кг)	148 (20,4 кг)	174 (33,2 кг)
Самцы	36 (293 г)	116 (9,8 кг)	142 (18 кг)	159 (25,3 кг)

В графическом виде линейный рост черноперой акулы представлен на рис. 23. Принимая коэффициент упитанности 0,0063 [Перлмуттер, 1970] можно приблизительно оценить весовой рост черноперой акулы. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,04 %, самцов – 0,028 %.

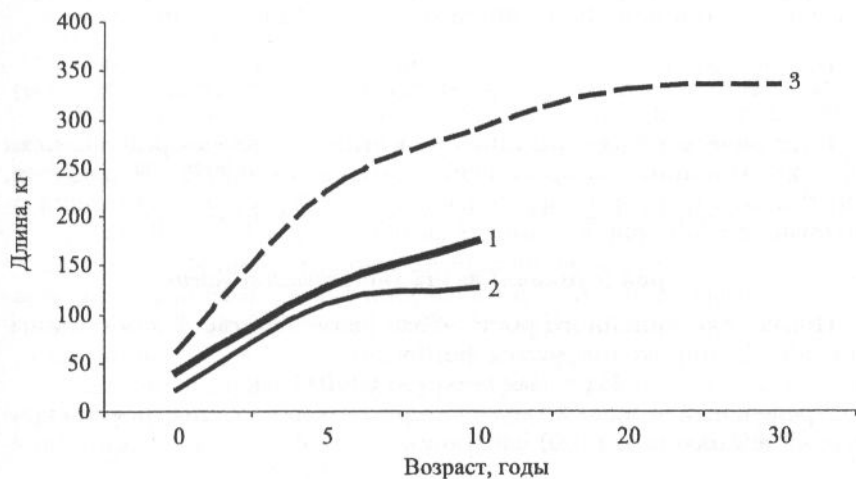


Рис. 23. Линейный рост акул:
1 — черноперая; 2 — *Furgaleus macki*; 3 — тигровая

Furgaleus macki – русское название отсутствует

Показатели линейного роста этого вида в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 121(1 - \exp[-0,369(t+0,544)])$,

для самцов $TL_t = 121(1 - \exp[-0,423(t+0,472)])$.

Предельный возраст самок 11,5, самцов 10,5 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см). В графическом виде линейный рост представлен на рис. 23. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,028 %, самцов – 0,019 %.

Возраст, годы	0	4	8	12	-
Самки	22	98	116	120	-
Самцы	22	103	118	120	-

Тигровая или леопардовая акула *Galeocerdo cuvier*

Показатели линейного роста атлантической леопардовой акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 337(1 - \exp[-0,178(t+1,12)]).$$

Предельный возраст 27 лет. Опорные точки для построения кривых весового и линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	30
Оба пола	61 (1,72 кг)	225(85,4 кг)	291 (185 кг)	329 (202 кг)	336 (284 кг)

В графическом виде линейный рост тигровой акулы представлен на рис. 23. Принимая коэффициент упитанности 0,0075 [Перлмуттер, 1970] можно приблизительно оценить весовой рост акулы. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,042 %.

Серая (суповая) акула *Galeorhynchus galeus*

Показатели линейного роста этого вида в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 166(1 - \exp[-0,086(t+1,64)]).$$

Предельный возраст 43 года. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	30	40
Оба пола	22	72	103	140	154	161

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,059 %.

Isogomphodon oxyrhynchus – русское название отсутствует

Показатели линейного роста этого вида в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой

$$TL_t = 337(1 - \exp[-0,178(t+1,12)])$$

Предельный возраст 27 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	30
Оба пола	61	224	290	329	336

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,042 %.

Лимонная акула *Negaprion brevirostris*

Имеются сведения о линейном росте лимонной акулы (Brown & Gruton, 1988)

$PL_t = 317,65(1 - \exp[-0,037(t+2,302)])$, предельный возраст 23 года. Принимая коэффициент упитанности 0,013 [Перлмуттер, 1970] можно приблизительно оценить линейный и весовой рост акулы (см) по следующим данным:

Возраст, годы	0	5	10	15	25
Оба пола	26	75	116	150	202
Масса, кг	0,23	5,5	20	44	107

В графическом виде линейный рост лимонной акулы представлен на рис. 12. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,07 %.

Антарктическая кунья акула *Mustelus antarcticus*

Показатели линейного роста антарктической куньей акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами

$$\text{для самок } TL_t = 202(1 - \exp[-0,074(t+3,0)]),$$

$$\text{для самцов } TL_t = 137(1 - \exp[-0,266(t+0,8)]).$$

Предельный возраст 9–18 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие: Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,056 %, самцов – 0,029 %.

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки	40	90	125	135
Самцы	126	108	129	135

Звездчатая собачья акула *Mustelus asterias*

М. Францис [Francis, 1981] приводит коэффициенты для кривой линейного роста самок этой акулы: $L_{\infty} = 150$ см, $K = 0,22-0,24$, что характеризует этот вид как быстро растущий. Длина новорожденных акул 28–30 см.

Собачья акула *Mustelus canis*

Показатели линейного роста собачьей акулы Северо-Восточной Атлантики в соответствии с данными аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 124(1 - \exp[-0,292(t+1,94)])$,

для самцов $TL_t = 105(1 - \exp[-0,439(t+1,52)])$.

Предельный возраст самок 16, самцов 10 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки	53	107	120	123
Самцы	51	99	104	-

В графическом виде линейный рост собачьей акулы представлен на рис. 24. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,019 %, самцов – 0,007 %.

М. Францис [Francis, 1981] сообщает несколько другие сведения о росте этого вида: для самок $L_{\infty} = 150$ см, $K = 0,31-0,36$, для самцов $L_{\infty} = 110$ см, $K = 0,45-0,53$, длина новорожденных 34–39 см.

Mustelus henley - русское название отсутствует

Показатели линейного роста этого вида в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами

для самок $TL_t = 97,6(1 - \exp[-0,225(t+1,086)])$,

для самцов $TL_t = 86,1(1 - \exp[-0,244(t+1,296)])$.

Предельный возраст самок и самцов 13 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15
Самки	21	75	90	95
Самцы	23	68	81	84

В графическом виде линейный рост приведен на рис. 24. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,031 %, самцов – 0,030 %.

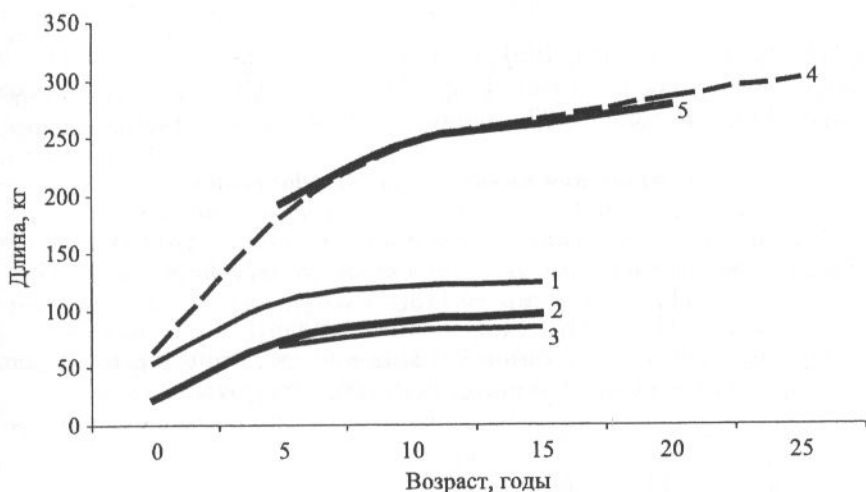


Рис. 24. Линейный рост собачьих акул
 1 – собачья акула, самка; 2 – *M. henley*, самки;
 3 – *M. henley*, самцы; 4 – мокой, самки; 5 – мокой, самцы

***Mustelus griseus* – русское название отсутствует нет**

М. Францис [Francis, 1981] приводит коэффициенты для кривой линейного роста самцов этой акулы : $L_{\infty} = 91$ см, $K = 0,48$, что характеризует этот вид как быстро растущий. Длина новорожденных акул 30 см.

***Mustelus lenticulatus* – русское название отсутствует нет**

Показатели линейного роста этого вида в соответствии с данными аппроксимируются формулой

$$TL_t = 147 (1 - \exp[-0,119(t+2,35)])$$

Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	30
Оба пола	36	86	114	129	–

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,047 %.

М. Францис [Francis, 1981] сообщает несколько другие сведения о росте этого вида: для самок $L_{\infty} = 137$ см, $K = 0,27-0,30$, для самцов $L_{\infty} = 114$ см, $K = 0,33-0,37$, длина новорожденных 30 см.

Японская кунья акула *Mustelus manazo*

Максимальные показатели линейного роста японской куньей акулы в соответствии с данными аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 134(1 - \exp[-0,113(t-2,65)])$,

для самцов $TL_t = 124(1 - \exp[-0,12(t+2,59)])$.

Предельный возраст самок 9, самцов 5 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	3	6	9
Самки	35	63	84	98
Самцы	33	61	80	-

Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет - 0,047 %, самцов - 0,044 %.

М. Францис [Francis, 1981] приводит коэффициенты для кривой линейного роста самцов этой акулы: $L_{\infty} = 101$ см, $K = 0,42$, что характеризует этот вид как быстро растущий. Длина новорожденных акул 30 см.

Средиземноморская кунья акула *Mustelus mediterraneus*

М. Францис [Francis, 1981] сообщает сведения о росте этого вида: для самок $L_{\infty} = 191$ см, $K = 0,21-0,28$, для самцов $L_{\infty} = 182$ см, $K = 0,22-0,29$, длина новорожденных 38-43 см.

Обыкновенная кунья акула *Mustelus mustelus*

Показатели линейного роста обыкновенной куньей акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами

для самок $TL_t = 205(1 - \exp[-0,13(t+3,55)])$,

для самцов $TL_t = 145(1 - \exp[-0,12(t+2,14)])$.

Предельный возраст самок 24, самцов 17 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	25
Самки	21	46	68	104	118
Самцы	33	83	111	135	-

Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,065 %, самцов – 0,047 %.

М. Францис [Francis, 1981] приводит коэффициенты для кривой линейного роста самцов этой акулы: $L_{\infty} = 160$ см, $K = 0,30-0,34$, что характеризует этот вид как быстро растущий. Длина новорожденных акул 29 см.

Мокой или синяя акула *Prionce (Mustelus) glauca*

Показатели линейного роста синей акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 310(1-\exp[-0,13(t+1,77)])$,

для самцов $TL_t = 282(1-\exp[-0,18(t+1,35)])$.

Предельный возраст 15–16 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	25
Самки	64	181	243	284	118
Самцы	61	192	245	276	–

В графическом виде линейный рост акулы-мокой приведены на рис. 24. Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет – 0,050 %, самцов – 0,040 %.

Дж. Кайллиет [Cailliet, 1983] сообщает данные о весовом росте мокоя в возрасте до 10 лет (табл. 9).

Таблица 9. Линейный и весовой рост (средние показатели) мокоя

Возраст, годы	Длина тела, см	Масса тела, кг
1	87,8	3,1
2	123	8,9
3	152	17,2
4	175	26,5
5	193	36
6	207	46
7	219	54
8	228	62
9	236	68
10	242	73

Акула-собака Тайлора *Rhizoprionodon taylori*

Показатели линейного роста акулы-собаки Тайлора в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 73(1 - \exp[-1,01(t - 0,0495)])$,

для самцов $TL_t = 65(1 - \exp[-1,34(t - 0,41)])$.

Предельный возраст самок 7, самцов 6 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	2	4	8
Самки	35,6	62,6	71,6	73,0
Самцы	47,5	57,3	64,0	65,0

Средний суточный весовой прирост самок и самцов в возрасте от 4 до 8 лет останавливается.

Остроносая акула-собака *Rhizoprionodon terraenovae*

Максимальные показатели линейного роста остроносой акулы-собаки Мексиканского Залива в соответствии с данными аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 96(1 - \exp[-0,63(t + 1,03)])$,

для самцов $TL_t = 92(1 - \exp[-0,8544(t + 0,73)])$.

Предельный возраст самок 10, самцов 9 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	1	2	4	6
Самки	45	69	81	92	94,5
Самцы	43	71	83	90	-

Средний суточный весовой прирост самок и самцов старше 4 лет прекращается.

С. Браунштеттер [Braunstetter, 1987] сообщает несколько иные сведения о росте остроносой акулы-собаки в Атлантике: $TL_{\infty} = 108$ см, $K = 0,359$, $t_0 = -0,985$.

Морской пес или кошачья акула *Scylliorhinus canicula*

Максимальные показатели линейного роста кошачьей акулы в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулой с коэффициентами $L_{\infty} = 88,8-98,8$, $K = 0,09-0,13$, $t_0 = -1,33$. Предельный

возраст 30 лет. Длина тела при рождении 9-11 см. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	20	30
Оба пола	10,0-15,7	38,7-55,5	57-76	76-93	84-97

Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет - 0,052 %.

Акула-молот *Sphirna levini*

Показатели линейного роста тайваньской акулы-молота в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 320(1 - \exp[-0,249(t+0,413)])$,

для самцов $TL_t = 321(1 - \exp[-0,2224(t+0,746)])$.

Предельный возраст самок 19, самцов 11 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	20
Самки	71	304	344	349	352

Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет - 0,02 %.

Чень с сотрудниками [Chen et al., 1990] приводят сведения, что акула-молот в первый год прирастает на 63 см (самки) и на 54 см (самцы), на второй год - на 23-50 см (самки) и на 22-42 см (самцы), на третий год - на 3-13 см (самки) и 6-8 см (самцы). При максимальном возрасте 14 лет самки достигают длины тела 331 см, а самцы в возрасте 11 лет 301 см.

Малая акула-молот *Sphirna tiburo*

Максимальные показатели линейного роста малой акулы-молота в соответствии с данными табл. 5 аппроксимируются формулами:

для самок $TL_t = 115(1 - \exp[-0,34(t+1,11)])$,

для самцов $TL_t = 89(1 - \exp[-0,58(t+0,77)])$.

Предельный возраст самок 7, самцов 6 лет. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	2	4	5	7	100
Самки	55	75	95	100	108	115

Средний суточный весовой прирост самок от 5 до 10 лет - 0,022 %.

Triacis semifasciatus – русское название отсутствует

Показатели линейного роста этого вида в соответствии с данными аппроксимируются формулами:

$$\text{для самок } TL_t = 160(1 - \exp[-0,073(t+2,74)]),$$

$$\text{для самцов } TL_t = 150(1 - \exp[-0,089(t+2,03)]).$$

Предельный возраст самок и самцов 24 года. Опорные точки для построения кривых линейного роста (см) следующие:

Возраст, годы	0	5	10	15	25
Самки	29	69	97	116	139
Самцы	25	70	98	118	137

Можно видеть, что рост самцов и самок практически одинаков. Средний суточный весовой прирост самок и самцов от 5 до 10 лет – 0,054 %.

ЛИТЕРАТУРА

- Курносова И.П.* Параметры роста и смертности черноморской колючей акулы *Squalus acanthias* // Сб. науч. трудов ВНИРО, 1990. С. 113-123.
- Котляр О.А., Мамонтова Р.П.* Курс лекций по ихтиологии. Колос. М.: 2007. С. 588.
- Кондорин В.В.* О методе определения возраста колючей акулы шельфа юго-западной Африки // Труды КалРыбвтуза, 1973. Вып. 46, С. 99-108.
- Перлмуттер А.* Руководство по определению морских рыб. «Пищевая промышленность» М.: 1970. С. 248.
- Braunstetter S.* Age & growth validity of newborn sharks ytlid in laboratory aquarium with comments of the live history of atlantic sharpnose shark *Rhizoprionodon terraenovae* // *Copeia*, 1987. V.: 2 p. 291-300.
- Braunstetter S. & Stiler R.* Age & growth estimates of the bullshark *Carcharhinus leucas* from the north of the Gulf of Mexico // *Environ. Biol. Fish.* 1987/ V.: 20, N 3 P. 169-181.
- Brown C. & Grufes S.* Age assessment of the lemon shark *Megapristis brevirostris* using tetra-cyclin validation vertebral centr // *Copeia*, 1986. N 3. P. 747-753.
- Cailliet G. & Goldman K.* Age determination & validation in chondrichthyan fishes // In *Biology of sharks & their relatives*. CRC press. Boca Raton, London, New York, Washington D.C. 2004. p. 447.
- Carlson J. & Barmore Z.* Growth dynamics of spinner shark (*Carcharhinus brevipinnus*) off the United States coast & Gulf of Mexico // *Fish. Bull.* 2005/ V.: 103 N 2/ P. 280-291.
- Chen C., Leu T., Joung S., Lo N.* Age & growth of the scalloped hammerhead *Sphyrna lewini* in NW Taiwan waters // *Pacific Sci.* 1990/ V, 44, N 2, Pp. 156-160.
- Farmer G., Beamish R., Lett P.* Influence of water temperature on the growth rate of the land-locked lamprey (*Petromyzon marinus*) and associated path if host mortality // *Jour. Fish. Res. Bd. Canada*. 1977. V.: 34. P.1373-1378.
- Francis M. & Stevens J.* Reproduction, embryology development & growth of porbeagle shark *Lamna nasus* in the SW Pacific Ocean // *Fish. Bull.* 2000. V.: 98. N 1. P. 41-63.
- Francis M.* Von Bertalanffy growth rates of some species of mustelid (Elasmobranchs, Triacidae) // *Copeia* 1981, N 1, pp. 189-192.
- Freer D., Griffiths C.* Estimation of age & growth in the St. Joseph Cflorhinchus capensis (Duneni) // *Saut. Afric. Jour. Mar. Sci.* 1993. N 13/ Pp. 75-81.
- Killam K. & Parsons G.* Age & growth of the blacktip shark *Carcharhinus limbatus* near Tampa Bay, Florida // *FN Fish. Bull.* 1989/ V 87/ N 4. Pp. 845-857
- Kitchell J. & Breck J.* Bioenergetics model & foraging hypothesis for sea lamprey (*Petromyzon marinus*) // *Canad. Jour. Fish. Aquat. Sci.* 1980. V.: 37. Pp.2159-2168.
- Martin L. & Callier G.* Age & growth determination of the Bato Raj *Miliobatis californica* (Gill) in central California // *Copeia*. 1988. N 3. P. 762-779
- McAuley R., Simpfendorfer C., Hall N.* A method for evaluating the impacts of fishing mortality & stochastic influences of two long-lived shark stocks // *ICES Journ. Mar. Sci.* 2007. V.: 64. P. 1710-1722.
- Parker H. & Statt F.* Age, size & vertebral calcification in the basking shark *Cetorhinus maximus* // *Zoolog. Medel.* 1964-1965. N 1. Ss. 305-319.
- Pratt H. & Caisey J.* Age & growth of the shortfin shark *Isurus oxyrinchus* using four methods // *Can. Jour. Fish. Aquat. Sci.* 1983. V 40. N 11. Pp.1944-1957.
- Simpfendorfer C.* Growth rate of dusky sharks *Carcharhinus obscurus* from SW Australia estimated from tag-recapture data. // *Fish. Bull.* 2000. V 98. N 4. Pp. 811-822.
- Thorson T.* Life history implications of a tagging study of longtooth sawfish *Pristis perotetti* in the Nicaragua - San Juan system // *Envir. Biol. Jour.* 1982, v. 7, N 3, Pp.207-228.
- Whittamore J. & McCarthy I.* The population biology of the thornhead ray *Raja clavata* in California bay, North Wales. // *Jour. Vfr. Biol. Asc.* 2005. V 85. N 5. Pp. 1089-1094.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
МИНОГИ.....	6
ХИМЕРЫ.....	9
Капский каллоринх <i>Callorhynchus capensis</i>	10
Австралийский каллоринх <i>C. milli</i>	10
Северная химера <i>Chimaera monstrosa</i>	11
РЫБЫ-ПИЛЫ.....	12
Мелкозубая рыба-пила <i>Pristis microdon</i>	12
Рыба-пила Перотетти <i>Pristis perotetti</i>	13
Обыкновенная рыба-пила <i>Pristis pectinata</i>	13
СКАТЫ.....	13
Хвостокол американский <i>Dasyatis americana</i>	14
Голубой хвостокол (первод американского названия) <i>Dasyatis chrysonata</i>	15
Морской кот, обыкновенный хвостокол <i>Dasyatis pastinaca Trigon pastinaca</i>	15
Пелагический скат <i>Dasyatis violacea</i>	16
Скат-бабочка <i>Gymnura altawella</i>	16
<i>Rhinobatus productus</i>	16
Калифорнийский электрический скат <i>Torpedo californica</i>	17
<i>Torpedo mucosa</i>	17
<i>Torpedo personalis</i>	18
Толстохвостый хвостокол <i>Urolophus lobatus</i>	18
Гладкий скат <i>Dipturus batis</i>	19
<i>Dipturus innominatus</i>	20
Носатый скат <i>Dipturus nasutus</i>	20
Скат-кукушка <i>Dipturus (Raja) pullopunctata</i>	20
<i>Leucoraja naevus</i>	21
Большой зимний скат <i>Leucoraja ocellata</i>	21
<i>Leucoraja (Raja) wallacea</i>	22
<i>Milobatis californicum</i>	22
Двуглазый скат <i>Raja binoculata</i>	22
Шиповатый скат <i>Raja clavata</i>	23
Зеркальный скат <i>Raja miraletus</i>	23
<i>Raja rhina</i>	24
АКУЛЫ.....	24
Калифорнийский морской ангел <i>Squalina californica</i>	29

Индийская семижаберная акула <i>Notorynchus copedianus</i>	30
Китовая акула <i>Rhinocodon typus</i>	30
Гигантская акула <i>Cetorhinus maximus</i>	32
Длиннорылая акула <i>Deanea calcea</i>	32
Катран <i>Squalus acanthias</i>	33
Колючая акула <i>Squalus ferrugineus</i>	34
Большеглазый катран <i>Squalus megalops</i>	35
Катран Митсукури <i>Squalus mitsukuri</i>	36
Пелагическая морская лисица <i>Alopias pelagicus</i>	37
Большеглазая морская лисица <i>Alopias supercilliosus</i>	37
Морская лисица <i>Alopias vulpinus</i>	38
Серая или песчаная акула <i>Carcharias taurus</i>	39
Белая акула или акула-людоед <i>Carcharodon carcharias</i>	39
Мако <i>Isurus oxyrinchus</i>	40
Сельдевая или лососевая акула <i>Lamna ditropis</i>	41
Атлантическая сельдевая акула <i>Lamna nasus</i>	42
Черноносая акула <i>Carcharhinus acronotus</i>	42
Широкохвостая акула <i>Carcharhinus brachyurus</i>	43
Широкоплавниковая акула <i>Carcharhinus brevipinnus</i>	43
<i>Carcharhinus cautus</i>	44
Широкоротая акула <i>Carcharhinus falciform</i>	44
Равнозубая акула <i>Carcharhinus isodon</i> , <i>Aprionodon isodon</i>	45
Тупорылая акула <i>Carcharhinus leucas</i>	45
Длиннорукая акула <i>Carcharhinus longimanus</i>	46
Темная акула <i>Carcharhinus obscurus</i>	46
Песчаная акула <i>Carcharhinus plumbeus</i>	46
Малохвостая акула <i>Carcharhinus porosus</i>	48
<i>Carcharhinus sorrach</i>	48
<i>Carcharhinus tilsoni</i>	48
Черноперая акула <i>Carcharhinus limbatus</i>	49
<i>Furgaleus macki</i>	50
Тигровая или леопардовая акула <i>Galeocerdo cuvier</i>	50
Серая (суповая) акула <i>Galeorhynchus galeus</i>	50
<i>Isogomphodon oxyrinchus</i>	51
Лимонная акула <i>Negaprion brevirostris</i>	51
Антарктическая кунья акула <i>Mustelus antarcticus</i>	51
Звездчатая собачья акула <i>Mustelus asterias</i>	52
Собачья акула <i>Mustelus canis</i>	52
<i>Mustelus henley</i>	52
<i>Mustelus griseus</i>	53
<i>Mustelus lenticulatus</i>	53
Японская кунья акула <i>Mustelus manazo</i>	54

Средиземноморская кунья акула <i>Mustelus mediterraneus</i>	54
Обыкновенная кунья акула <i>Mustelus mustelus</i>	54
Мокой или синяя акула <i>Prionce (Mustelus) glauca</i>	55
Акула-собака Тайлора <i>Rhizoprionodon taylori</i>	56
Остроносая акула-собака <i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	56
Морской пес или кошачья акула <i>Scylliorhinus canicula</i>	56
Акула-молот <i>Sphirna levini</i>	57
Малая акула-молот <i>Sphirna tiburo</i>	57
<i>Triakis semifasciatus</i>	58
ЛИТЕРАТУРА.....	59

**Справочные материалы по росту рыб
Хрящевые и миноги**

Заведующая редакцией *Г.П. Короткова*
Редактор *Н.С. Потемкина*
Художественный редактор *В.В. Веселова*
Компьютерная верстка *Н.И. Лизунов*

Подписано в печать 26.12.2008
Печ. л. 4,0. Формат 60x84 1/16.
Тираж 150. Заказ № 215

Издательство ВНИРО
107140, Москва, ул. Верхняя Красносельская, 17
Тел.: (499) 264-65-33
Факс: (499) 264-91-87