

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕНКА *BRACHYMYSTAX LENOK* (PALLAS, 1773) БАССЕЙНА РЕКИ КОЛЫМЫ (В ПРЕДЕЛАХ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

А.Е. Копосов

*Ведущий ихтиолог, Охотское бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов
685000, Магадан, Нагаевская, 51
Тел., факс: (4132) 61-51-59. E-mail: koposov.andreyu@rambler.ru*

ЛЕНОК, БАССЕЙН КОЛЫМЫ, ПИТАНИЕ, РОСТ, УРАВНЕНИЯ РОСТА, УРАВНЕНИЯ И КОЭФФИЦИЕНТЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ СМЕРТНОСТИ, ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Изучены образ жизни, размерно-возрастной состав, рост и питание популяций ленка среднего течения р. Колымы (в пределах Магаданской области) и некоторых колымских притоков. Вычислены уравнения роста, уравнения и коэффициенты естественной смертности, а также некоторые популяционные характеристики. Приводятся данные по любительскому вылову ленка в водоемах Магаданской области.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE LENOK *BRACHYMYSTAX LENOK* (PALLAS, 1773) OF THE KOLYMA RIVER BASIN (THE MAGADAN REGION)

A.E. Kopusov

*Leading ichthyologist, Okhotsk basin management and fisheries aquatic biological resources
685000, Magadan, Nagaevskaya, 51
Tel., fax: (4132) 61-51-59. E-mail: koposov.andreyu@rambler.ru*

LENOK, KOLYMA RIVER BASIN, NUTRITION, GROWTH, GROWTH EQUATION, NATURAL MORTALITY EQUATIONS AND COEFFICIENT, POPULATION CHARACTERISTICS, ECONOMIC IMPORTANCE

The article provides analysis of the life patterns, size and age composition, growth and feeding of lenok populations in the middle part and some tributaries of the Kolyma River. It demonstrates the growth equation, the natural mortality equations and coefficient and some population characteristics estimates. Data on the amateur catch of lenok in the rivers of Magadan region are represented.

Ленок бассейна Верхней и Средней Колымы морфологически однороден и представлен острорылой формой (видом) — *Brachymystax lenok* Pallas, 1773.

В настоящей работе обсуждаются данные по питанию и смертности некоторых популяций ленка среднего течения р. Колымы, а также крупных притоков средней и нижней Колымы (в пределах Магаданской области). Под верхним течением Колымы понимается участок реки от слияния рек Кулу и Аян-Юрх до устья р. Буюнды, под средним — от устья Буюнды до границы Магаданской области и далее до устья р. Ясачной (территория Республики Саха-Якутия).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

За период исследований бассейна Колымы сотрудниками ФГБУ «Охотскрыбвод» накоплен довольно обширный материал по ленку, в силу различных причин ранее не публиковавшийся. Кроме собственных материалов, собранных в 2005–2012 гг. на р. Колыме, автором использованы данные полевых отрядов Охотскрыбвода за 2001–2004 гг. (р. Колыма), 1990 г. (р. Омолон), 1986 г. (р. Коркодон), 1974 г. (р. Сугой) и 1972 г. (р. Хинике).

При выполнении настоящего исследования использованы, главным образом, стандартные, широко применяемые и апробированные многолетней практикой методы полевого и камерального ихтиологического анализа с учетом последних методических указаний к ихтиологическим исследованиям (Решетников, Попова, 2014). Метод биологического анализа, включающий оценку параметров

длины и массы тела, определение пола рыбы и стадии зрелости половых продуктов по шкалам зрелости (Правдин, 1966). Методы определения возраста рыб по регистрирующим структурам (нами использовалась чешуя) и их роста на основании оценки наблюдаемых длин (Чугунова, 1959). Для расчета роста применяли степенные уравнения: $l=qt^k$ — для линейного роста, $W=pt^c$ — для весового роста (Шмальгаузен, 1935). Методы качественной и количественной оценки питания рыб (Руководство., 1961). Методы оценки естественной смертности рыб. Для математического описания кривой естественной смертности использовали уравнение $v_{mp}=at^k(t^k-T^k)+l$, где v_{mp} — коэффициент естественной смертности в возрасте t , T — теоретический экспоненциальный (максимальный) возраст, a — константа, k — константа удельного линейного роста. Возраст полового созревания t_n и максимальный возраст T определяли как период, необходимый рыбам для достижения соответствующих размеров полового созревания (l_n) и максимальной длины (L):

$$t_n = \left(\frac{l_n}{q} \right)^{\frac{1}{k}}, \quad (1)$$

где q — константа, входит в уравнение линейного роста. Размеры полового созревания определялись из наблюдаемых данных. Для расчета константы a использовали значение коэффициента естественной смертности (v_m) в одном из возрастных классов популяции: $v_m=l-e^{-M}$, где e — основание натурального логарифма, $-M$ — мгновенный коэффициент естественной смертности, определяемый как:

$$M = \frac{C}{t_n}. \quad (2)$$

Константы k и C входят в уравнения роста Шмальгаузена, но также могут быть рассчитанными по наиболее представительным размерно-возрастным рядам:

$$k = \frac{(\lg l_2 - \lg l_1)}{(\lg t_2 - \lg t_1)}; C = \frac{(\lg W_2 - \lg W_1)}{(\lg t_2 - \lg t_1)}, \quad (3)$$

где l_2 и l_1 — средняя длина рыб в двух наиболее представительных (модальных) классах; W_2 и W_1 — соответствующая размерам средняя масса особей; t_2 и t_1 — возрастные группы, \lg — знак десятичного логарифма (Зыков, 1986).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Распространение и образ жизни. Ленок бассейна Верхней и Средней Колымы морфологически однороден и представлен острорылой формой (видом) — *Brachymystax lenok* Pallas, 1773 (Алексеев и др., 2003).

В основном русле Колымы распространен по всему течению, кроме дельты (Новиков, 1966; Черешнев и др., 2002), но в верхнем течении встречается единично (Скопец, 1985). В крупных притоках отмечен от устья почти до верховьев. Отсутствует в Колымском и Усть-Среднеканском водохранилищах.

Предпочитает горные и предгорные участки Колымы и ее крупных притоков, а также некоторые высокогорные ледниковые озера с холодной чистой водой. В зимнее время ленок живет в Колыме и ее крупных притоках, сосредотачиваясь на глубоководных местах. Весной, с первой подвижкой льда, половозрелые особи заходят для размножения в притоки, которые по гидрологическим характеристикам близки к горным рекам. Молодь и незрелые рыбы вверх не уходят и размещаются в нижнем течении рек и приустьевых пространствах притоков. После нереста ленок на некоторое время остается вблизи нерестилища и только при резком снижении уровня воды покидает притоки и выходит в основные реки для нагула. Сроки выхода ленок из притоков определяются их величиной и мощностью речного стока. Из мелководных притоков, расположенных выше по течению, ленок выходит в первой декаде июля. Из более крупных и расположенных ниже по течению притоков ленок скатывается в последней декаде сентября, а иногда и в период образования шуги. Озерные популяции нагуливаются в озерах, нерестуют во впадающих или вытекающих из них речках.

Нерест протекает в мае–июне в притоках горного характера. У ленок, выловленных осенью, половые продукты, как правило, находятся на III, III–IV, а у некоторых — на IV стадии зрелости. Это говорит об интенсивном созревании икринок генерации будущего года, которое начинается вскоре после нереста. Половой зрелости достигает в возрасте пяти–семи лет.

Питание. По характеру питания ленок бассейна р. Колымы — эврифаг, с широким пищевым спектром, со значительной долей хищничества. Пищевой спектр ленок определяется 11 группами различных организмов, включающих в себя имагинальные и личиночные формы насекомых, брюхоногих моллюсков, рыб и мелких млекопитающих (табл. 1). Доля мышевидных грызунов в его рационе составляет 28,6% частоты встречаемости и 61,7% значения по массе. Доля рыбы невелика — 14,3 и 3,9% соответственно. Из водных организмов ведущее место принадлежит водяным клопам (42,9 и 16,1%), далее следуют ручейники (35,7 и 5,2%), моллюски (28,6 и 5,2%) и водяные жуки (21,4 и 0,5%). Масса пищевого комка колеблется в очень широких пределах — от 288 до

44 000 мг, в среднем составляя 19 245. Средний общий индекс наполнения был равен 131,30‰.

Питание ленка в р. Сугой носит несколько иной характер, чем в Колыме. В первую очередь это отсутствие в желудках имагинальных форм насекомых. Питание рыбой (25,6 и 10,1%) и млекопитающими (25,6 и 42,8%) здесь происходит преимущественно в летний период. На питание бентосом ленок здесь также переходит в начале осени, но значение бентических организмов значительно выше. Доля личинок ручейников составляет 55,3% встречаемости и 17,8% значения по массе, хирономид — 28,6 и 9,87%.

В оз. Хиникенском основными пищевыми компонентами ленка являются ручейники (72,4% частоты встречаемости и 41,9% значения по массе), брюхоногие моллюски (61,2 и 47,7%) и двусторчатые моллюски

(60,5% частоты встречаемости). Правда, доля последних в пищевом комке незначительна: 1,0%. Средний общий индекс наполнения — 48,26‰ (табл. 1).

Структура популяции. Как видно из табл. 2, возрастная структура уловов ленка р. Колымы в 2003–2012 гг. была представлена 14 группами — от 3+ до 16+. Модальным возрастным классом оказалась группа в возрасте 7+ (18,28%), средняя длина особей в ней составила 42,3 см, масса — 849 г. Следующими по численности оказались соседние возрастные группы: 6+ (14,55%, длина особей 38,8 см, масса 596 г) и 8+ (10,07%, длина особей 44,9 см, масса 978 г). На самую младшую возрастную группу (3+) приходится 1,87%. Старшие возрастные группы (14+, 15+, 16+) представлены по 1 экземпляру, что составляет по 0,37% от всей выборки. Соотношение полов: ювенальные осо-

Таблица 1. Состав пищи ленка бассейна р. Колымы

Пищевые компоненты	Колыма			Сугой			Оз. Хиникенское		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Coleoptera img.	21,4	3,0	4,82	—	—	—	—	—	—
Hemiptera img.	42,9	16,1	22,09	—	—	—	—	—	—
Hymenoptera img.	35,7	2,3	3,76	—	—	—	5,5	0,2	0,12
Odonatoptera lar.	7,14	0,4	0,61	—	—	—	—	—	—
Coleoptera lar.	21,4	0,5	0,73	—	—	—	—	—	—
Trichoptera lar.	35,7	5,2	8,70	55,3	17,8	13,62	72,4	41,9	20,23
Diptera lar.	21,4	0,01	0,02	28,6	13,2	9,87	—	—	—
Plecoptera lar.	—	—	—	4,9	3,9	0,93	—	—	—
Ephemeroptera lar.	14,3	0,1	0,23	—	—	—	—	—	—
Lepidoptera lar.	—	—	—	10,0	3,9	2,24	—	—	—
Gastropoda	28,6	5,2	8,19	—	—	—	61,2	47,7	23,03
Bivalvia	—	—	—	—	—	—	60,5	1,0	0,47
Pisces	14,3	3,9	6,45	27,6	10,1	23,57	5,5	4,21	2,04
Икра рыб	—	—	—	7,9	7,9	2,03	—	—	—
Mammalia	28,6	61,7	73,48	25,6	42,8	50,97	5,5	4,92	2,38
Общий индекс наполнения, ‰	131,30			103,23			48,26		
Количество, экз.	28			80			20		

Примечание. 1 — процент частоты встречаемости (%), 2 — процент значения по массе (%), 3 — средний частный индекс наполнения желудка (‰)

Таблица 2. Биологические показатели ленка среднего течения р. Колымы за 2003–2012 гг.

Возраст	Пол	L _{sm} , см			Масса, г			n, экз.	%
		X	m	S	X	m	S		
3+	juv	28,0	0,32	0,71	270	18,25	40,88	5	1,87
	♀	32,2	0,59	1,66	350	21,40	60,57	8	2,99
4+	juv	31,7	0,62	1,82	334	17,10	51,31	9	3,36
	♀	31,7	1,69	2,92	371	55,51	96,03	3	1,12
	♂	31,9	0,41	1,83	346	13,43	60,04	20	7,46
	♀	35,2	0,24	0,71	496	34,08	102,24	9	3,36
5+	juv	36,0	0,29	1,06	508	14,56	52,55	13	4,85
	♀	37,3	0,95	1,89	513	13,77	27,54	4	1,49
	♂	35,9	0,25	1,25	504	13,59	69,32	26	9,70
	♀	38,7	0,20	1,00	587	16,76	85,50	26	9,70
6+	juv	39,0	0,34	1,23	615	21,05	75,98	13	4,85
	♀	38,8	0,17	1,07	596	13,23	82,58	39	14,55
	♂	42,4	0,20	0,85	803	19,45	82,45	18	6,72
7+	juv	42,2	0,21	1,19	876	37,51	208,94	31	11,57
	♀	42,3	0,15	1,07	849	25,15	176,02	49	18,28
	♂	44,7	0,20	0,61	903	33,81	101,43	9	3,36
8+	juv	44,8	0,16	0,68	1016	33,61	142,51	18	6,72
	♀	44,9	0,13	0,65	978	26,79	139,32	27	10,07
	♂	47,6	0,22	0,70	1144	53,54	169,18	10	3,73
9+	juv	47,0	0,27	0,97	1170	151,10	151,10	13	4,85
	♀	47,3	0,19	0,89	1159	155,99	155,99	23	8,58

би — 8,21, самцы — 42,54, самки — 49,25%. Данные по возрастной и половой структуре ленка среднего течения р. Колымы представлены на гистограмме (рис. 1).

Возрастной состав контрольных уловов ленка в различных водоемах Колымского бассейна неоднороден. Наиболее представительным он оказался у ленков среднего течения р. Колымы. Как уже отмечалось, здесь обнаружены особи 14 возрастных групп, от 3+ до 16+. Также довольно полно возрастная структура представлена у ленков р. Коркодон — 13 классов.

Наименьшее число отмечено в р. Хинике — 9 классов. Ленки в возрасте старше 14+ отмечены только в р. Колыме (табл. 3, 4).

Возраст и рост. Линейный и весовой рост ленка из различных водоемов Колымского бассейна относительно равномерен. Наиболее высокие показатели как линейного, так и весового роста наблюдались у ленка р. Хинике, наиболее низкие — у ленка р. Коркодон. Сходными показателями роста обладают ленки из водоемов, близких по гидрологическим и иным характеристикам (Сугой – Коркодон). Самая крупная

Таблица 2. Окончание

Возраст	Пол	L _{Sm} , см			Масса, г			n, экз.	%
		X	m	S	X	m	S		
10+	♂	49,5	0,20	0,61	1353	39,14	117,41	9	3,36
	♀	49,6	0,19	0,67	1404	34,29	123,78	13	4,85
	♂+♀	49,6	0,14	0,64	1383	25,82	121,11	22	8,21
11+	♂	52,3	0,18	0,49	1521	24,00	63,59	7	2,61
	♀	51,4	0,18	0,68	1534	43,47	126,57	14	5,22
	♂+♀	51,7	0,16	0,75	1530	29,64	135,77	21	7,84
12+	♂	53,2	0,31	0,75	1636	44,20	108,29	6	2,24
	♀	53,7	0,16	0,55	1714	50,12	180,95	13	4,85
	♂+♀	53,6	0,15	0,67	1689	37,31	162,66	19	7,09
13+	♂	56,1	0,33	0,80	1834	147,14	360,49	6	2,24
	♀	55,7	0,36	1,02	1800	94,74	268,11	8	2,99
	♂+♀	55,9	0,24	0,91	1814	79,77	298,34	14	5,22
14+	♂	58,0	—	—	1860	—	—	1	0,37
15+	♂	60,0	—	—	2110	—	—	1	0,37
16+	♀	62,0	—	—	2650	—	—	1	0,37
Общее	juv	32,4	0,64	3,02	391	22,58	119,97	22	8,21
	♂	43,2	0,65	6,94	915	42,86	457,76	114	42,54
	♀	46,3	0,52	6,01	1159	39,99	452,55	132	49,25
	♂+♀	43,8	0,44	7,62	992	29,70	486,14	268	100,00

Примечание. L_{Sm} — длина тела по Смитту, X — среднее значение, S — стандартное отклонение, m — ошибка средней; juv — ювенальные особи, ♂ — самцы, ♀ — самки.

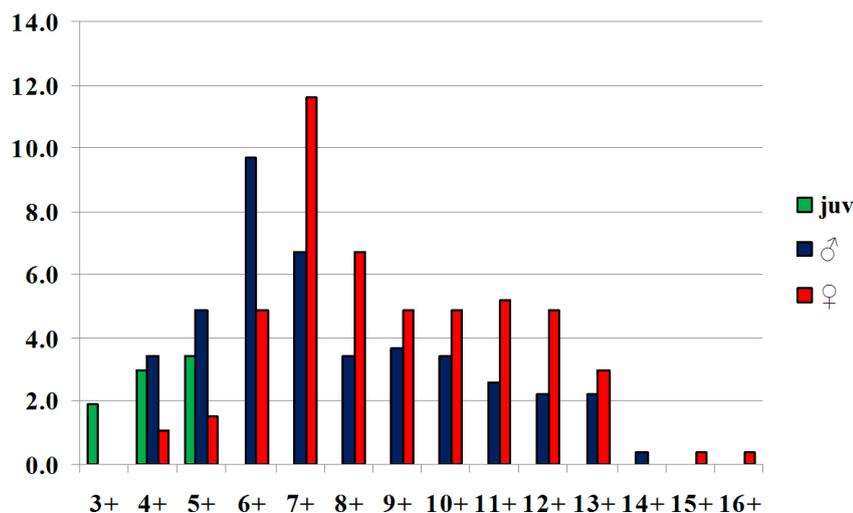


Рис. 1. Возрастная и половая структура (%) промысловой части популяции ленка среднего течения р. Колымы за 2003–2012 гг. По оси абсцисс — возраст, лет; по оси ординат — доля рыб в %

Таблица 3. Линейный рост (мм) ленка Колымского бассейна (по наблюдаемым данным)

Реки	Возраст														n, экз.
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+	
Колыма	280	318	359	388	423	448	473	496	517	536	559	580	600	620	268
Хинике	295	—	—	394	420	430	—	496	512	538	565	583	—	—	35
Сугой	240	321	360	393	427	452	464	482	510	532	565	—	—	—	100
Коркодон	245	326	367	390	428	445	460	502	515	533	560	577	—	—	200
Омолон	290	—	370	395	427	440	470	488	516	529	542	582	—	—	140

особь ленка поймана в июле 2004 г. в р. Колыме, в районе впадения р. Суксукан. Это оказалась самка в возрасте 16+, длиной 620 мм и массой 2650 г. Данные по линейному и весовому росту (по наблюдаемым данным) ленков Колымского бассейна приведены в таблицах 3, 4.

Линейный и весовой рост ленка среднего течения Колымы, описанный с помощью уравнений роста Шмальгаузена, а также зависимость линейных размеров от массы тела, представлены на рис. 2–4).

Таким образом, линейный рост ленка р. Колымы описывается степенным уравнением вида $y=15,169x^{0,5003}$ с высоким уровнем достоверности $R^2=0,9657$, где 15,169 — длина годовика (см); весовой рост — уравнением вида $y=39,436x^{1,4783}$ с уровнем достоверности $R^2=0,9657$, где 39,436 — масса годовика (г). Аллометрическая зависимость линейных размеров от массы тела выражается степенным уравнением вида $y=0,0129x^{2,9516}$ с высоким уровнем достоверности $R^2=0,9104$.

Естественная смертность и популяционные характеристики. Для расчетов коэффициентов естественной смертности и популяционных характеристик ленка среднего течения р. Колымы использовали полученные уравнения роста (рис. 2, 3), для ленка рек Омолон, Коркодон и Сугой — средние показатели длины и массы из контрольных обловов (табл. 3, 4). В соответствии с исходными данными рост ленка этих водоемов описывается уравнениями, приведенными в табл. 5. Результаты вычислений, согласно уравнениям роста формул расчета коэффициентов (популяционные характеристики), приведены в табл. 6.

В соответствии с полученными значениями, уравнения кривой естественной смертности представлены в таблице 7, рассчитанные с помощью этих уравнений коэффициенты естественной смертности — в таблице 8, а построенные кривые смертности — на рис. 5, 6.

Расчеты показывают, что наибольший теоретический предельный возраст (22,4 года) характерен для

Таблица 4. Весовой рост (г) ленка Колымского бассейна (по наблюдаемым данным)

Реки	Возраст															n, экз.
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+		
Колыма	270	342	504	596	849	978	1159	1383	1530	1689	1814	1860	2110	2650	268	
Хинике	250	—	—	660	886	967	—	1480	1672	1894	2100	2288	—	—	35	
Сугой	150	325	514	602	812	985	1075	1180	1325	1775	2250	—	—	—	100	
Коркодон	182	309	477	649	855	937	1085	1244	1403	1556	1636	2123	—	—	200	
Омолон	295	—	510	665	867	924	1155	1388	1513	1650	1798	2050	—	—	140	

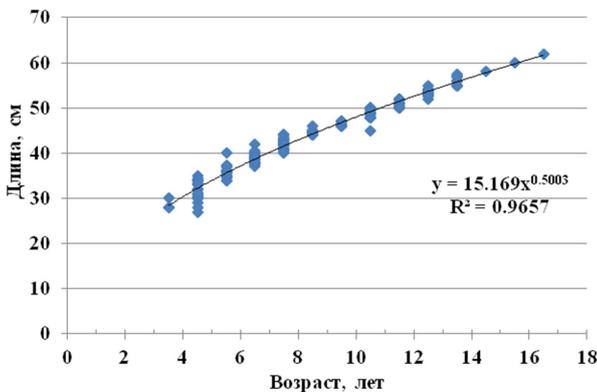


Рис. 2. Линейный рост ленка среднего течения р. Колымы

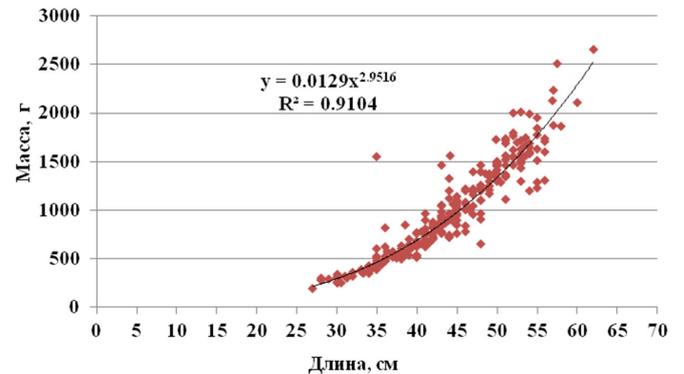


Рис. 4. Зависимость линейных размеров ленка среднего течения р. Колымы от массы тела

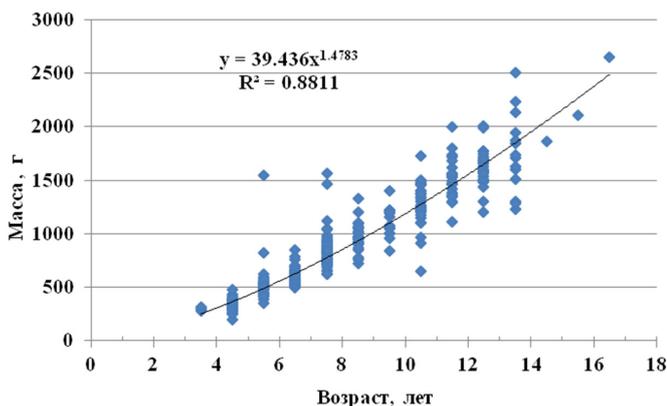


Рис. 3. Весовой рост ленка среднего течения р. Колымы

Таблица 5. Параметры уравнений линейного и весового роста ленка некоторых водотоков бассейна р. Колымы

Реки	Уравнение линейного роста	Уравнение весового роста
Колыма	$l=15,169t^{0,500}$	$W=39,436t^{1,478}$
Сугой	$l=13,393t^{0,580}$	$W=14,550t^{2,091}$
Коркодон	$l=11,986t^{0,650}$	$W=17,889t^{1,926}$
Омолон	$l=14,637t^{0,544}$	$W=21,624t^{1,854}$

Примечание. l — длина, W — масса, t — возраст.

Таблица 7. Уравнения кривой естественной смертности ленка бассейна р. Колымы

Реки	Уравнения естественной смертности
Колыма	$v_{mp}=0,136t^{0,500}(t^{0,500}-22,363^{0,500})+1$
Сугой	$v_{mp}=0,107t^{0,580}(t^{0,580}-18,522^{0,580})+1$
Коркодон	$v_{mp}=0,076t^{0,650}(t^{0,650}-15,976^{0,650})+1$
Омолон	$v_{mp}=0,111t^{0,544}(t^{0,544}-19,666^{0,544})+1$

ленка р. Колымы. Годовики этой популяции также характеризуются наибольшими расчисленными показателями длины (q), 15,2 см, и массы (p), 39,4 г. Самый низкий теоретический предельный возраст (16,0) отмечен для ленка р. Коркодон. Коэффициенты q и p у этой популяции — 12,0 см и 18,0 г соответственно. Самый низкий минимальный коэффициент естественной смертности (0,21) характерен для сугойской популяции. Самый высокий минимальный коэффициент естественной смертности (0,30) выявлен для ленков р. Коркодон. Усредненные расчетные показатели для ленков Колымского бассейна будут следующими: предельный возраст — 19,1, возраст полового созревания — 5,5, длина годовика — 13,8 см, масса — 23,4 г, минимальный коэффициент естественной смертности — 0,26, коэффициент смертности молоди — 0,96.

Хозяйственное значение. Ценный объект любительского рыболовства. Промысел ленка затруднен ввиду того, что этот вид имеет дисперсное распространение, нигде не образуя плотных скоплений. По

этой причине специализированного промысла ленка в Магаданской области никогда не велось. Он добывался либо как прилов, либо как объект любительского рыболовства. В 50–70-е гг. среднегодовой вылов ленка в среднем течении Колымы составлял 15,9 ц, в 80-е гг. он несколько вырос и был равен 22,2 ц. В бассейне Верхней Колымы в 80-е гг. ежегодно вылавливалось порядка 3,2 ц ленка. Сведения по вылову ленка в 1990–2000-е гг., а также в первой половине 2010-х гг. в бассейне Средней Колымы, приведены в таблице 9 (данные Среднеканской и Омсукчанской инспекций рыбоохраны «Охотскрибвода»).

По данным рыбохозяйственных обследований 1970–1980-х гг., популяции ленка рек Сугой и Коркодон находятся в хорошем состоянии, что позволяет интенсифицировать промысел. В основном русле данных водотоков ленок начинает массово появляться со второй половины августа, что позволяет в это время активно вести его промысел ставными сетями. При условии своевременной постановки загородок ленок также будет составлять существенный процент

Таблица 6. Расчетные коэффициенты и константы для ленка бассейна р. Колымы

Реки	Популяционные характеристики								
	k	C	q	p	t	T	$-M$	v_m	a
Колыма	0,500	1,478	15,169	39,436	5,595	22,363	-0,264	0,237	0,136
Сугой	0,580	2,091	13,393	14,550	5,430	18,522	-0,380	0,322	0,107
Коркодон	0,650	1,926	11,986	17,889	5,500	15,976	-0,350	0,301	0,076
Омолон	0,544	1,854	14,637	21,624	5,500	19,666	-0,337	0,291	0,111

Примечание. k — константа удельного линейного роста, C — константа удельного весового роста, q — длина годовика, p — масса годовика, t — возраст полового созревания, T — теоретический предельный возраст, $-M$ — мгновенный коэффициент естественной смертности, v_m — наименьшее значение коэффициента естественной смертности, a — константа.

Таблица 8. Коэффициенты естественной смертности ленка бассейна р. Колымы

Реки	Возраст											
	0,01	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5
Колыма	0,94	0,61	0,42	0,32	0,27	0,25	0,24	0,24	0,26	0,28	0,31	0,34
Сугой	0,96	0,66	0,44	0,32	0,25	0,22	0,21	0,22	0,24	0,27	0,31	0,36
Коркодон	0,98	0,74	0,53	0,42	0,35	0,31	0,30	0,31	0,34	0,38	0,43	0,49
Омолон	0,95	0,67	0,47	0,38	0,32	0,30	0,29	0,30	0,31	0,34	0,38	0,42

Реки	Возраст											
	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5	20,5	21,5	
Колыма	0,38	0,42	0,47	0,52	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,88	0,94	
Сугой	0,42	0,49	0,56	0,64	0,72	0,81	0,90	—	—	—	—	
Коркодон	0,57	0,65	0,74	0,84	0,95	—	—	—	—	—	—	
Омолон	0,46	0,52	0,57	0,63	0,70	0,77	0,84	0,91	0,99	—	—	

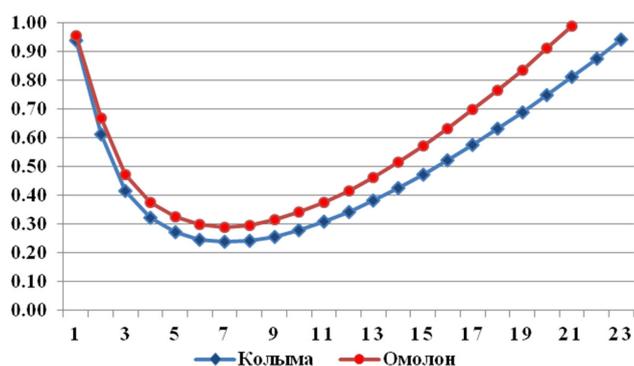


Рис. 5. Кривые естественной смертности ленка рек Колыма и Омолон. По оси абсцисс — возраст, лет; по оси ординат — коэффициент естественной смертности

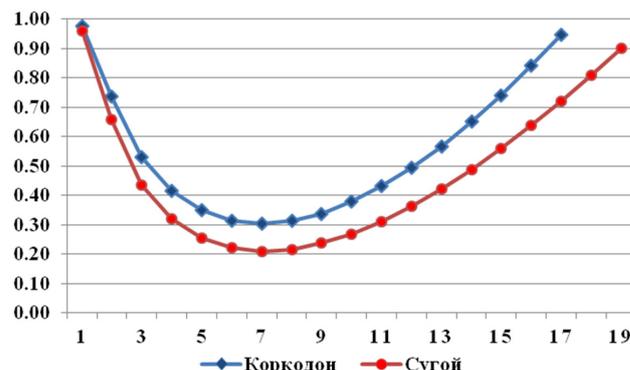


Рис. 6. Кривые естественной смертности ленка рек Коркодон и Сугой. По оси абсцисс — возраст, лет; по оси ординат — коэффициент естественной смертности

Таблица 9. Вылов ленка бассейна р. Колымы в 1991–2014 гг. (ц)

Год	Вылов	Год	Вылов	Год	Вылов
1991	5,5	1999	2,0	2007	5,9
1992	1,6	2000	1,7	2008	8,1
1993	10,8	2001	3,2	2009	33,7
1994	17,2	2002	4,6	2010	21,2
1995	5,7	2003	5,6	2011	11,3
1996	1,4	2004	2,3	2012	17,6
1997	0,7	2005	9,5	2013	14,5
1998	0,4	2006	8,3	2014	16,0

в уловах. Весьма перспективно расширение промысла за счет зимнего лова, как в притоках, так и в самой Колыме, где отмечается его значительная зимняя концентрация. Рассчитанный объем вылова ленка для бассейнов рек Коркодон, Сугой и Балыгычан составил 150–200 ц. Учитывая отсутствие постоянного населения и техногенного воздействия, эти цифры можно принять как исходные при возможной организации рационального промысла в бассейне Средней Колымы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ленок бассейна р. Колымы представлен острорылой формой (видом) — *Brachymystax lenok* Pallas, 1773. В среднем течении р. Колымы ленок, обычный широко распространенный вид, в верхнем течении встречается единично. Обитает во всех крупных притоках бассейна как Средней, так и Верхней Колымы. По характеру питания ленок бассейна р. Колымы — эврифаг, с широким пищевым спектром, со значительной долей хищничества. Промысловая часть популяций ленок различных водоемов Колымского бассейна представлена 12–14 возрастными классами: от 3+ до 14+–16+. Соотношение полов в выборках близко к 1:1, с преобладанием самок в старших возрастных группах, самцов — в младших. Расчисленные длина и масса годовика ленка Колымы составили 15,2 см и

39,4 г, ленок Сугоя — 13,4 и 14,6, ленок Коркодона — 12,0 и 17,9, ленок Омолона — 14,6 см и 21,6 г соответственно. Вычисленный теоретический предельный возраст популяций ленок Колымского бассейна колеблется от 16,0 до 22,4 лет. Половое созревание наступает в возрасте 5,4–5,6 лет. Минимальный коэффициент естественной смертности в средних возрастах составил 0,21–0,30. Среднегодовой вылов ленка рыбаками-любителями на территории Магаданской области в 1990-е гг. составлял 4,7, в 2000-е гг. — 10,9 ц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексеев С.С., Кириллов А.Ф., Самусенок В.П. 2003. Распространение и морфология острорылых и тупорылых ленок рода *Brachymystax* (Salmonidae) Восточной Сибири // Вопр. ихтиологии. Т. 43. Вып. 3. С. 311–333.
- Зыков Л.А. 1986. Метод оценки коэффициентов естественной смертности, дифференцированных по возрастам // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. Вып. 243. С. 14–21.
- Новиков А.С. 1966. Рыбы реки Колымы. М.: Наука. 135 с.
- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат. 376 с.
- Решетников Ю.С., Попова О.А. 2014. Заметки по методикам ихтиологических исследований // Рыбохозяйственные водоемы России: фундаментальные и прикладные исследования / Матер. междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию ГосНИОРХ. СПб.: изд. ГосНИОРХ. С. 676–685.
- Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. 1961. М.: Изд-во АН СССР. 264 с.
- Скопец М.Б. 1985. О биологии рыб бассейна Верхней Колымы // Пояс редколесий верховьев Колымы (район строительства Колымской ГЭС). Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 129–138.
- Черешнев И.А., Волобуев В.В., Шестаков А.В., Фролов С.В. 2002. Лососевидные рыбы Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука. 496 с.
- Чугунова Н.И. 1959. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Наука. 164 с.
- Шмальгаузен И.И. 1935. Рост животных. М.-Л. С. 8–60.