

УДК 597.593.4(265.54)

С.Г. Большаков*

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ, РОСТ И ВОЗРАСТ ПИЛЕНГАСА *LIZA HAEMATOCHEILUS* НА ЮГЕ ПРИМОРЬЯ

Исследован темп роста пиленгаса *Liza haematocheilus* в реках Раздольная (Амурский залив), Артемовка, Суходол (Уссурийский залив) и Киевка (бухта Киевка). В Амурском заливе и бухте Киевка у пиленгаса отмечаются более высокие темпы роста по сравнению с темпом роста в Уссурийском заливе. При анализе многолетних данных по росту пиленгаса р. Раздольной выявлены различия в скорости роста рыб разных поколений: темп роста рыб поколений 1995–1999 гг. был заметно выше, чем поколений 2000–2007 гг.

Ключевые слова: *Liza haematocheilus*, биология, рост, возраст, Приморье.

Bolshakov S.G. Some features of biology, growth, and age of mullet *Liza haematocheilus* in southern Primorye // Izv. TINRO. — 2013. — Vol. 172. — P. 83–93.

Growth rate of mullet *Liza haematocheilus* in the rivers Razdolnaya (Amur Bay), Artyomovka and Sukhodol (Ussuri Bay), and Kievka (Kievka Bay) are investigated and the ratio length-age is described by power function. The mullets from the rivers of the Amur Bay and Kievka Bay have higher growth rate than those from the rivers of the Ussuri Bay. Besides, stable decreasing of the growth rate is observed since the year 2000 for the Razdolnaya where the growth rate has been determined annually in 1995–2007.

Key words: *Liza haematocheilus*, fish size, growth rate, age, Primorye.

Введение

Рыбы семейства кефалевых широко распространены во всех теплых морях, а в России встречаются в Черном, Азовском, Каспийском, Японском и Охотском морях (Дехник, 1951; Черешнев, Шестаков, 2001). Одним из представителей данного семейства является дальневосточный пиленгас *Liza haematocheilus*. Пиленгас — ценная промысловая рыба прибрежных вод и эстуариев Приморья. Обладая многими общими свойствами с азово-черноморскими кефалями, дальневосточный пиленгас отличается от них широкой экологической пластичностью, большей эвригалинностью, значительной устойчивостью к низким температурам, кумулятивным ходом на зимовку в нижнее течение рек, размножением в лагунах и прибрежной зоне моря. Эврибионтность данного вида, его высокая гастрономическая ценность и ряд особенностей биологии дали основание для выделения его как перспективного объекта искусственного разведения в эстуарных рыбоводных хозяйствах (Казанский, 1966, 1971; Казанский и др., 1968).

В 1970-х гг. дальневосточный пиленгас был успешно акклиматизирован и стал массовым промысловым видом в азово-черноморском бассейне. В своем распространении он уже достиг Средиземного моря (Кауа et al., 1998). Его биология в новых районах обитания достаточно хорошо описана (Казанский, Старушенко, 1984; Семенов, 1987;

* Большаков Сергей Геннадьевич, ведущий инженер, e-mail: bolshakov@tinro.ru.
Bolshakov Sergey G., leading engineer, e-mail: bolshakov@tinro.ru.

Воловик и др., 1998; Матишов, Пряхин, 2009; и мн. др.). Однако биология пиленгаса в нативной части ареала — в водах Приморья — до настоящего времени изучена недостаточно. В отечественной литературе часто встречаются противоречивые данные, особенно относительно его миграций, питания, размножения и роста (Мизюркина, Марковцев, 1981; Швыдкий и др., 1981; Мизюркина, Мизюркин, 1983; Казанский, Старушенко, 1984). В связи с этим Б.Н. Казанский (Иванков, 2009) высказывал мнение о необходимости исследования локальных группировок пиленгаса по всему побережью Приморья. Важность изучения условий обитания, роста и возраста пиленгаса различных местообитаний для решения целого ряда теоретических и прикладных вопросов рыбного хозяйства не вызывает сомнений.

Цель данной работы — изучить размерно-возрастной состав и рост пиленгаса в разных районах Приморья.

Материалы и методы

В основу работы положены материалы, собранные в 1995–2011 гг. в нижнем течении рек Раздольная (Амурский залив), Артемовка, Суходол (Уссурийский залив) и Киевка (бухта Киевка) (рис. 1). Рыбу отлавливали закидными неводами и ставными сетями с шагом ячеи от 12 до 80 мм. Полный биологический анализ был проведен у 1756 экз. рыб, возраст и темп роста определен у 1452 экз. В работе использована промысловая длина *AD*. В связи с высокой активностью пиленгаса в теплый период года основной объем биологического материала получен в зимний период при выполнении учетных съемок в реках, а также из промысловых уловов. Поскольку было выяснено, что для определения возраста пиленгаса отоциты непригодны (Матишов, Пряхин, 2009), возраст рыб определялся по чешуе, как это делалось ранее (Швыдкий и др., 1981). Чешую брали над боковой линией во втором ряду от начала переднего края спинного плавника, измеряли под биноклем МБС–9 при увеличении 2 x 8, используя цифровую камеру DCM 800. Стадии зрелости гонад определяли с использованием стандартных методик и рекомендаций (Правдин, 1966; Швыдкий и др., 1981). Темп роста определяли методом обратного расчисления (Чугунова, 1959). Для объективизации анализа структуры чешуи в качестве ее характеристик использовали средние данные расчисленных значений для 4–8 чешуй у каждой рыбы.

Температуру воды в эстуарии р. Раздольной измеряли ежедневно на наблюдательном пункте (НП) в 16 км от устья (рис. 1) электронным термометром (HI 98509) 4 раза в сутки на глубине 0,7 м. Статистическая обработка материала выполнена при помощи пакетов программ Excel 2003 и Statistica 6.



Рис. 1. Карта-схема района сбора материала: 1 — р. Раздольная, 2 — р. Артемовка, 3 — р. Суходол, 4 — р. Киевка. Круг — НП ТИНРО на р. Раздольной

Fig. 1. Scheme of sampling: 1 — Razdolnaya, 2 — Artyomovka, 3 — Sukhodol, 4 — Kievka. Monitoring post at the Razdolnaya is shown by circle

Результаты и их обсуждение

В зимний период в нижнем течении рек пиленгас залегает на ямы глубиной от 4 до 10 м. Зимой он не питается. Во внутренней эстуарии р. Раздольной в зимний период концентрируется не менее 80 % его запаса в Амурском заливе. В осенне-весенний период в р. Раздольной доля пиленгаса в уловах в среднем составляет 15,4 % (по массе) вылова основных промысловых видов рыб. В Уссурийском заливе не менее 90 % запаса заходит на зимовку в р. Артемовка. Его доля в осенне-весенний период составляет около 17 % (по массе) общего улова промысловых видов рыб в этой реке (Большаков, 2010).

Нерест пиленгаса, по нашим наблюдениям и литературным данным (Казанский и др., 1968; Мизюркина, Мизюркин, 1983), обычно длится с начала мая по середину июля. Вначале на нерест идут мелкие производители, к концу нереста — более крупные. Наибольшая частота встречаемости в уловах половозрелых особей на IV и IV–V стадиях зрелости гонад наблюдалась в первой декаде мая и во второй декаде июня. Б.Н. Казанский с соавторами (1968) также отмечали, что нерест пиленгаса в Амурском заливе растянут за счет двухпорционного икрометания самок разных подходов и длительного участия в нересте самцов. При анализе размерного состава сеголеток выявляется наличие двух четко выраженных размерных групп рыб (рис. 2), что, вероятно, связано не только с растянутостью, но и с наличием двух пиков нереста, обусловленных рядом факторов, как абиотических (температура воды, соленость), так и биотических (время созревания и сроки начала нереста у производителей разного возраста). Нерест пиленгаса происходит вблизи берегов и над небольшими глубинами (Дехник, 1951; Мизюркина, Мизюркин, 1983). Гидрологический режим прибрежных и мелководных участков моря, где происходит нерест, наиболее подвержен воздействию внешних факторов (паводки, приливно-отливные явления, ветровые воздействия и т.д.) и, как следствие, очень изменчив. Эти изменения могут оказывать влияние на сроки нереста.

Размерно-весовая характеристика, половой состав. По данным массовых промеров длина тела пиленгаса в сборах достигала 69,5 см, масса — 3750 г. Предельный определенный возраст составил 8+ лет у особи длиной 46,5 см (самка). Линейный рост изучен у наиболее обеспеченных данными возрастными групп 0+...6+ лет длиной 8,2–38,4 см (зима-весна 1996/97 г.) (см. таблицу). Сеголетки имели среднюю длину от

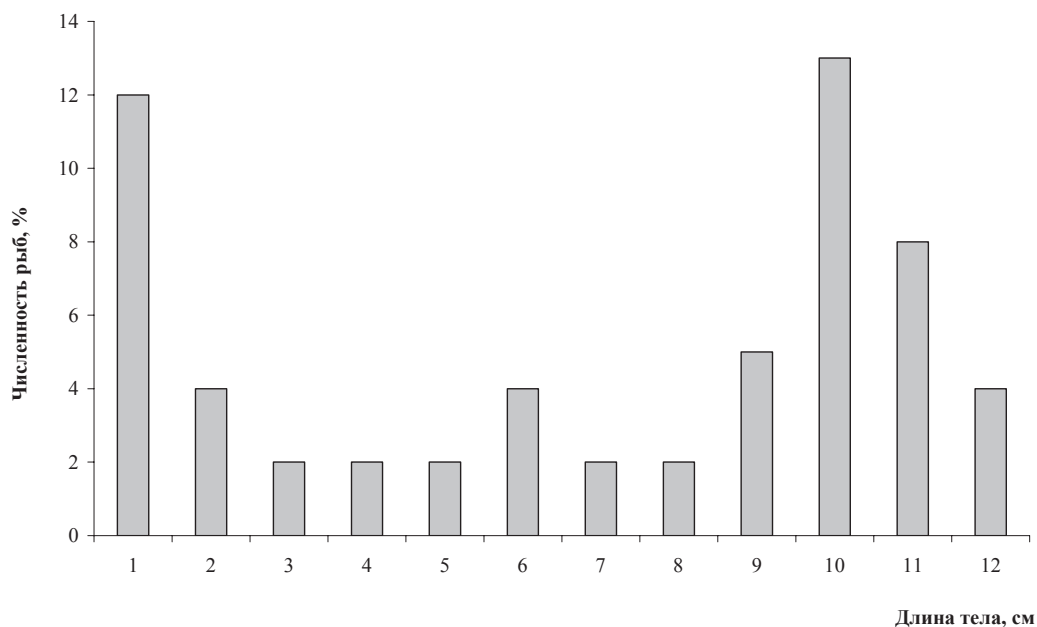


Рис. 2. Размерный состав сеголеток пиленгаса р. Артемовка (декабрь 1997 г.)
Fig. 2. Size composition of the mullet yearlings from the Artyomovka, December 1997

Длина (AD), масса (W) и годовой линейный прирост (C) пиленгаса разных возрастных групп в исследованных реках
 Body length (AD), body weight (W), and annual linear increments (C) for mullet of certain age groups

Возраст, годы	AD, см			C, см			W, г			n	
	Самки	Самцы	Оба пола	Самки	Самцы	Оба пола	Самки	Самцы	Оба пола	Самки	Самцы
	M ± σ	M ± σ	M ± σ	M	M	M	M ± σ	M ± σ	M		
Раздольная											
0+	–	–	8,9	–	–	–	–	–	11,30	18*	
1+	20,4±0,7	19,7±0,7	20,1±0,7	11,5	10,8	11,2	135,3±5,1	121,1±7,1	129,60	9	7
2+	26,9±0,3	26,8±0,4	26,9±0,4	6,5	6,4	6,5	270,0±6,9	253,6±8,1	263,80	13	2
3+	30,9±0,1	30,6±0,1	30,8±0,1	4,0	3,7	3,9	396,5±12,7	364,1±11,9	375,80	19	6
4+	33,9±0,1	33,5±0,1	33,7±0,1	3,0	2,6	2,8	518,3±8,6	510,0±8,4	514,15	9	27
5+	36,1±0,1	36,0±0,1	36,0±0,1	2,2	2,1	2,2	690,6±7,4	672,0±10,3	681,30	38	35
6+	38,4±0,0	38,3±0,1	38,4±0,1	2,3	2,2	2,3	878,1±12,5	860,5±13,4	869,30	21	15
Артемовка											
0+	–	–	8,2	–	–	–	–	–	7,90	31*	
1+	18,3±0,3	17,7±0,3	18,0±0,3	10,1	9,5	9,8	126,5±5,2	117,9±5,6	122,20	13	13
2+	23,7±0,2	23,4±0,2	23,6±0,2	5,4	5,1	5,3	223,1±6,7	221,8±7,1	222,45	3	6
3+	28,5±0,1	28,1±0,1	28,3±0,1	4,8	4,4	4,6	328,7±3,9	325,0±4,0	326,85	20	42
4+	32,6±0,1	32,1±0,2	32,4±0,1	4,1	3,6	3,9	436,9±14,8	476,0±17,1	456,45	18	17
5+	35,2±0,1	34,9±0,1	35,1±0,1	2,6	2,3	2,5	540,0±18,7	587,5±8,1	563,75	1	3
6+	37,8±0,3	37,4±0,3	37,6±0,3	2,6	2,2	2,4	666,7±42,2	700,0±33,3	683,35	2	3
Суходол											
0+	–	–	8,2	–	–	–	–	–	7,6	14*	
1+	18,4±0,1	18,1±0,1	18,3±0,1	10,2	9,9	10,1	128,3±1,2	132,3±3,9	130,3	7	10
2+	24,0±0,1	23,8±0,1	23,9±0,1	5,6	5,4	5,5	249,4±8,6	231,5±7,3	249,1	15	6
3+	28,9±0,4	28,0±0,4	28,5±0,4	4,9	4,0	4,5	343,5±11,4	340,7±15,4	342,1	15	8
4+	32,8±0,3	32,5±0,3	32,7±0,3	3,9	3,6	3,8	478,3±4,5	481,1±23,5	479,7	14	15
5+	35,5±0,4	34,9±0,1	35,2±0,3	2,7	2,1	2,4	550,0±9,3	556,8±20,8	553,4	3	2
6+	38,2±0,2	37,5±0,3	37,8±0,3	2,7	2,0	2,4	795,0±19,7	770,0±34,6	795,0	3	1

Киевка										
										7*
0+	—	—	8,4	—	—	—	—	—	—	—
1+	19,5±0,1	19,1±0,2	19,3±0,2	11,1	10,7	10,9	—	—	—	2
2+	25,1±0,2	25,9±0,3	25,8±0,3	5,6	6,4	6,0	256,0±8,3	248,6±8,5	253,40	14
3+	29,6±0,2	29,5±0,4	29,6±0,3	4,5	4,4	4,5	395,6±17,1	379,2±11,1	387,40	19
4+	33,6±0,3	33,1±0,2	33,4±0,3	4,0	3,5	3,8	533,3±6,7	585,2±37,0	559,25	11
5+	35,9±0,2	35,8±0,4	35,9±0,3	2,3	2,2	2,3	695,7±16,9	663,9±25,5	679,80	1
6+	38,4±0,7	38,0±0,3	38,2±0,5	2,5	2,1	2,3	803,7±13,1	793,5±22,1	798,60	1

Примечание. *M* — среднее значение, σ — стандартное отклонение, *n* — число исследованных особей. * Оба пола.

8,2 до 8,9 см, массу тела от 7,6 до 11,3 г. Самки в возрасте от 1+ до 6+ лет в среднем несколько крупнее самцов этих же возрастных групп. В реках Раздольная и Киевка средняя длина и масса тела пиленгаса во всех возрастных группах у самцов и самок была несколько выше, чем в реках Артемовка и Суходол (см. таблицу). Половой состав пиленгаса в исследуемых реках характеризовался некоторым преобладанием самок над самцами (см. таблицу). В среднем во всех исследуемых реках южной части Приморья доля самок составила 51 %, самцов — 49 %.

Для описания зависимости между длиной и массой тела пиленгаса с целью нивелирования сезонной динамики интенсивности питания и развития гонад использован материал, собранный зимой-весной 1996/97 г. (рис. 3).

Рост. При определении возраста рыб, отловленных зимой и ранней весной, отмечено отсутствие годового кольца по краю чешуи. Изучение структуры чешуи показало, что у молоди длиной 8–12 см годового кольца (зоны суженных склеритов) еще нет. У рыб длиной 17–20 см в средней части чешуи имеется темное кольцо (зона суженных склеритов), а по краю наблюдается широкая зона разреженных, далеко отстоящих друг от друга склеритов. За годовую зону роста было принято два кольца: одно светлое с большими расстояниями между склеритами и одно темное с малыми расстояниями между склеритами. Светлые зоны определяют летний и осенний рост рыбы, а темные зоны — период замедленного роста (зимний и весенний). При попытке найти связь между числом склеритов и возрастом рыбы выяснилось, что у пиленгаса четкая прямолинейная зависимость проявляется лишь у сеголеток. У более старших особей четкой зависимости не выявлено (Мизюркина, Марковцев, 1981).

У рыб из р. Раздольной зависимость длины тела от максимального радиуса чешуи (*r*) описывается линейным уравнением $AD = 0,04r - 2,43$ ($R^2 = 0,96$). Для рыб из рек Артемовка, Суходол и Киевка уравнения приняли соответственно следующий вид: $AD = 0,02r + 25,48$ ($R^2 = 0,93$), $AD = 0,01r + 20,07$ ($R^2 = 0,95$) и $AD = 0,04r - 2,77$ ($R^2 = 0,92$). Таким образом, чешуя пригодна для изучения роста пиленгаса из этих рек.

Зависимость длины тела пиленгаса от возраста (*t*) у рыб из разных рек описывалась степенной функцией типа $AD = at^b$ с высокими коэффициентами детерминации (R^2 более 0,98). При сравнении темпа роста рыб поколений 1995, 2000 и 2005 гг. выявлена тенденция его снижения от 1990-х к 2000-м гг. (рис. 4). Сравнение темпа роста пиленгаса разных рек показало (рис. 5), что наиболее высокая скорость роста рыб характерна для рек Раздольная и Киевка, у пиленгаса рек Уссурийского залива (Артемовка и Суходол) темп роста заметно ниже.

Годовой линейный прирост рассчитывали по формуле $C = AD_{t+1} - AD_t$, где AD_{t+1} и AD_t — средняя длина рыб в возрасте соответственно *t*+1 и *t*. Изменчивость величины линейного прироста в зависимости от возраста рыбы описали логарифмической функцией (рис. 6). Для

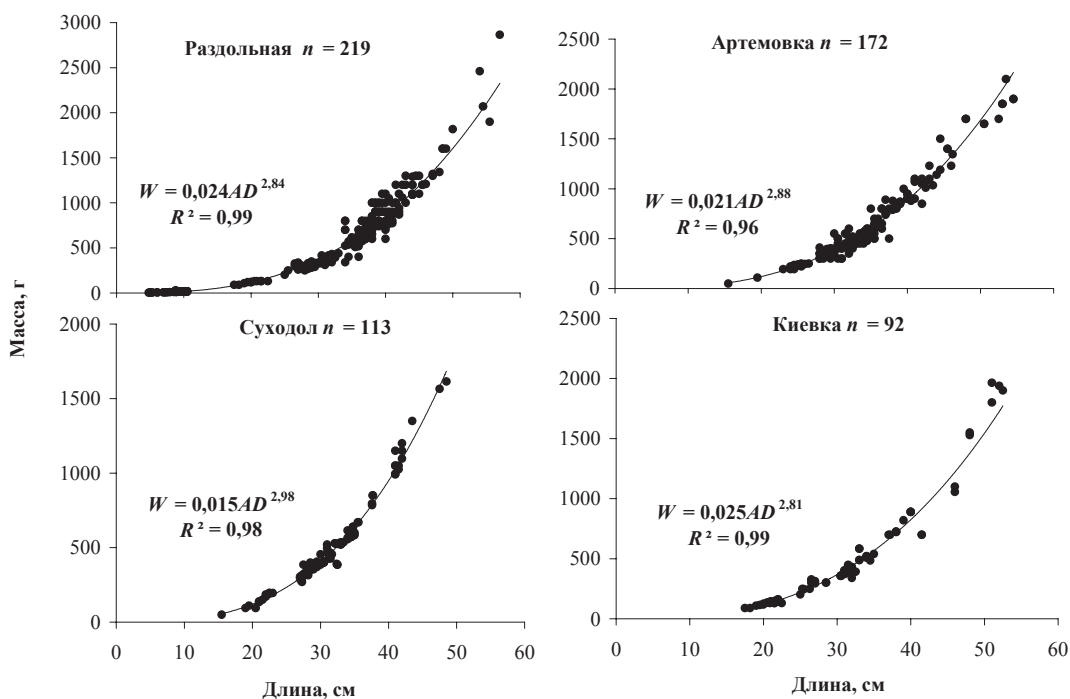


Рис. 3. Зависимость массы от длины тела пиленгаса в исследуемых реках
 Fig. 3. Relationship between body weight (W) and body length (AD) for mullet

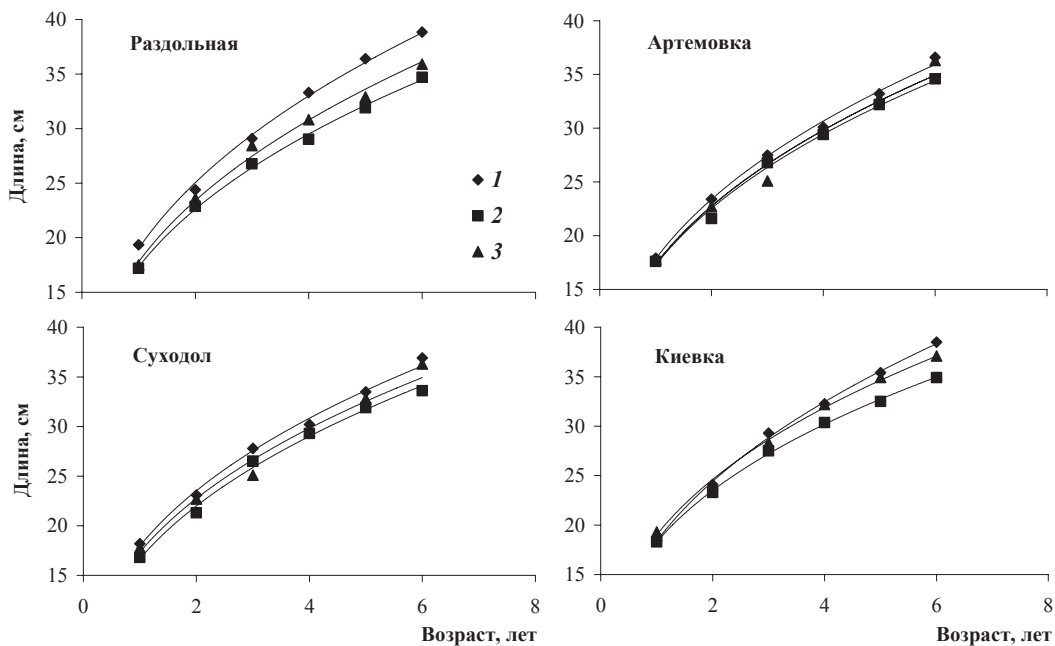


Рис. 4. Линейный рост пиленгаса трех поколений. Годы рождения: 1 — 1995, 2 — 2000, 3 — 2005

Fig. 4. Linear growth for three year-classes of mullet: 1 — 1995, 2 — 2000, 3 — 2005

выявления межгодовой динамики величины годовых приростов пиленгаса из разных рек отбирались рыбы поколений 1995, 2000 и 2005 годов рождения. Несмотря на различие значений годовых приростов неполовозрелых особей из разных рек, линии трендов пересекаются в период жизненного цикла пиленгаса, соответствующий его половому

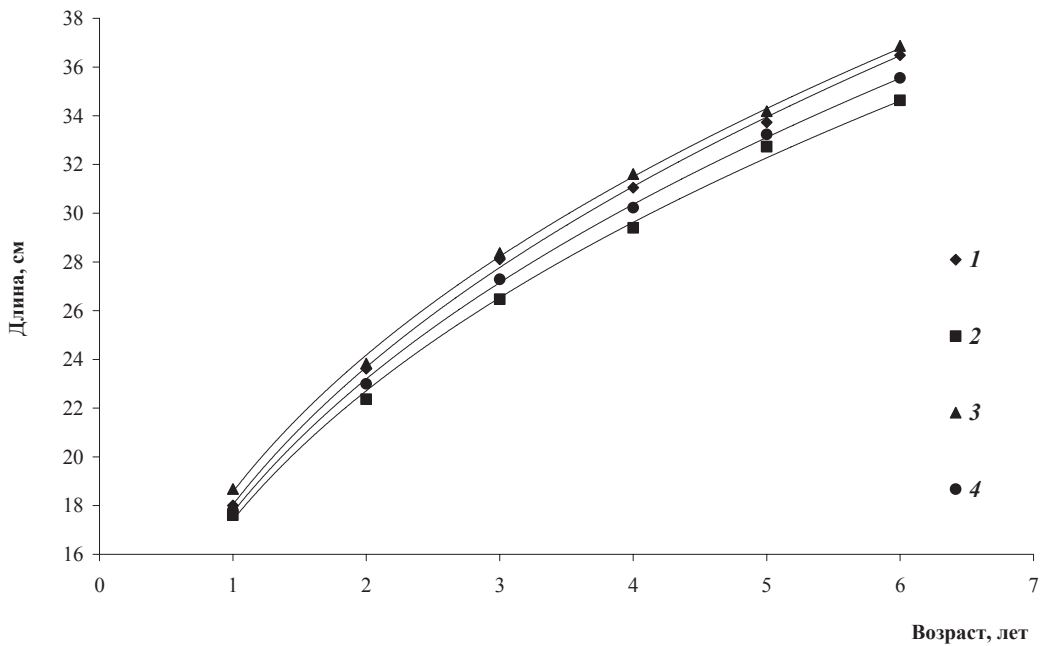


Рис. 5. Линейный рост пиленгаса (осредненные данные для поколений 1995, 2000 и 2005 гг.) разных рек: 1 — Раздольная, 2 — Суходол, 3 — Киевка, 4 — Артемовка

Fig. 5. Linear growth of mullet (averaged for the year-classes 1995, 2000, and 2005) from different rivers: 1 — Razdolnaya, 2 — Sukhodol, 3 — Kievka, 4 — Artyomovka

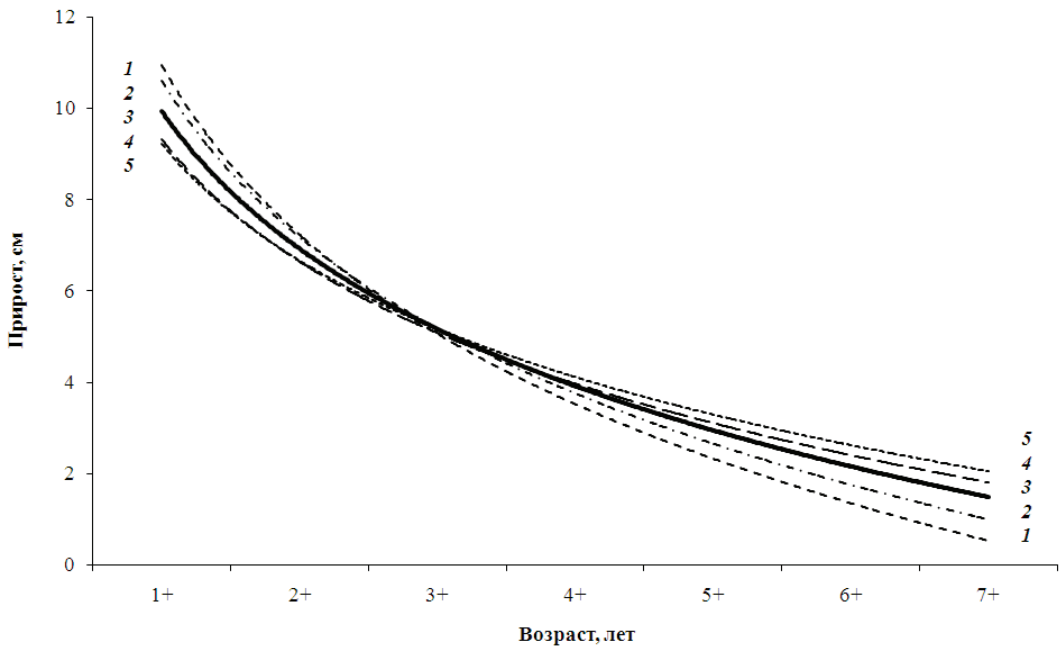


Рис. 6. Усредненные кривые линейного роста пиленгаса в исследуемых реках: 1 — Раздольная, 2 — Киевка, 3 — среднее для всех рек, 4 — Суходол, 5 — Артемовка

Fig. 6. Averaged curves of the mullet linear growth for different rivers: 1 — Razdolnaya, 2 — Kievka, 3 — average for all rivers, 4 — Sukhodol, 5 — Artyomovka

созреванию (рис. 6). Это отмечалось в возрасте 3–5 лет при достижении длины тела 28–30 см (Мизюркина, Марковцев, 1981). Вероятней всего, это объясняется различием возраста полового созревания пиленгаса в различных районах обитания. Так, в реках

Раздольная и Киевка, в которых отмечаются высокие показатели годовых приростов в первые 2 года жизни, основная масса рыб созревает в возрасте 3–4 года, а в реках Артемовка и Суходол, в которых годовые приросты в первые годы жизни существенно ниже, рыбы созревают в возрасте 4–5 лет. Дальнейшее снижение темпов роста пиленгаса на пятом-шестом годах жизни связано с половым созреванием. У ранозревающих особей (реки Раздольная и Киевка) в возрасте 6–7 лет наблюдаются более низкие годовые приросты, чем у позже созревающих рыб (реки Артемовка и Суходол) (рис. 6). Выявленные различия в скорости роста и времени полового созревания у пиленгаса разных рек связаны, по-видимому, с различиями условий его обитания в рассматриваемых водоемах. Известно, что, хотя гидрологические характеристики Амурского и Уссурийского заливов весьма сходны по температурному режиму, они различаются по солености эстуарных зон (Хен, Рачков, 2004). Сток в Амурский залив такой крупной реки, как Раздольная, обуславливает некоторое отличие этого залива от Уссурийского не только по солености, но и по количеству биогенных элементов, что, видимо, более благоприятно для роста пиленгаса (Казанский, 1966). Выявленные особенности роста и возраста созревания у пиленгаса из различных рек Приморья, вероятно, указывают на наличие географических групп (популяций) у этого вида.

Наибольшее количество материала собрано из р. Раздольной. По этим материалам был проведен анализ роста наиболее представленных возрастных групп рыб в отдельных поколениях (рис. 7). При анализе межгодовой изменчивости длины тела и приростов одновозрастных рыб мы не рассматривали когорты старше шести и моложе двух лет, материала по которым сравнительно мало. При расчислении длины тела одновозрастных рыб различных поколений выявлены следующие зависимости: во всех рассмотренных возрастных группах изменения длины в разные годы носили устойчивый, однонаправленный характер, значения длины тела одновозрастных рыб разных поколений за исследуемый период имели два явно выраженных пика наибольшей длины (в 1997 и 2004 гг.) с интервалом 7 лет. Кроме того, в последние годы отмечено уменьшение средней длины тела (рис. 7).

Возможно, что темпы роста на протяжении всей жизни у разных поколений пиленгаса изменяются циклически, соответственно изменениям природно-климатических факторов, таких как изменение уровня воды (а вместе с ним и солености) во внутреннем эстуарии р. Раздольной. В последние годы в летние месяцы уровень воды значительно ниже, чем это необходимо для длительного затопления поймы реки — обязательного

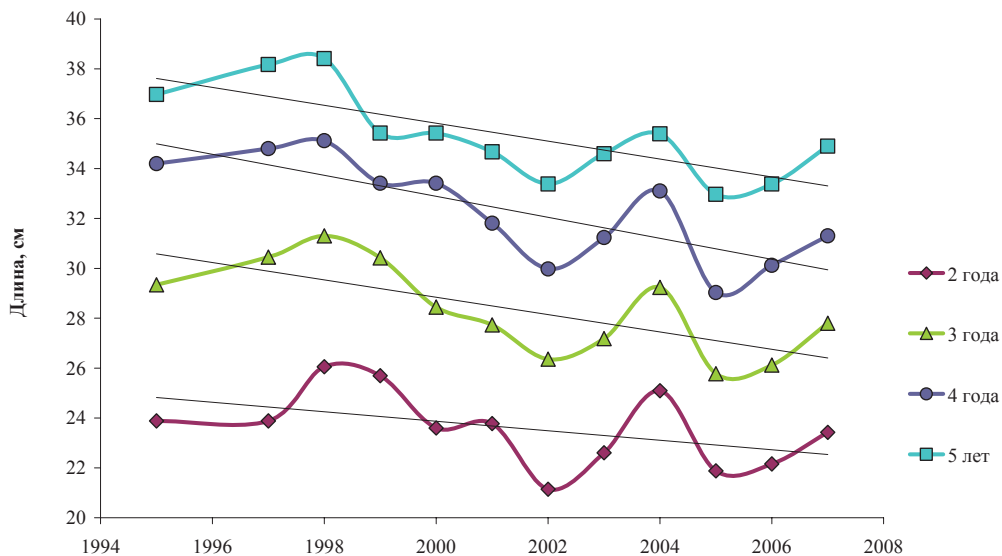


Рис. 7. Изменчивость расчисленной длины тела одновозрастных рыб различных поколений в р. Раздольной

Fig. 7. Body length of the mullet year-classes in the Razdolnaya calculated for certain ages

условия высокой продуктивности многих видов рыб, в том числе пиленгаса. Также в р. Раздольной с 2008 г. наблюдается понижение средних годовых значений температуры воды (рис. 8). Однако не исключено, что в основе изменений темпов роста лежат антропогенные факторы, такие как загрязнение реки.

Для анализа роста пиленгаса различных поколений в р. Раздольной были построены кривые роста (рис. 9). По причине меньших темпов роста рыб поздних поколений

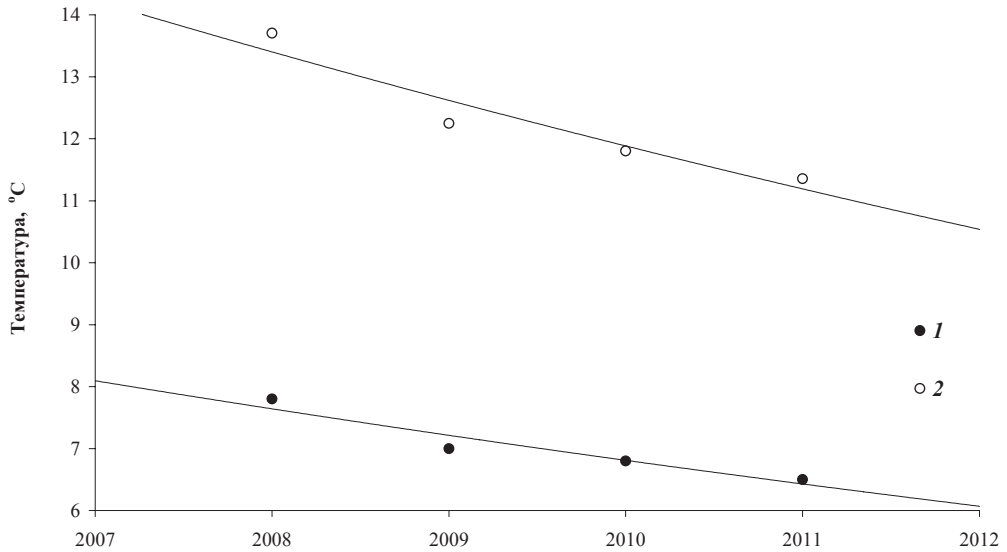


Рис. 8. Изменение средних годовых значений температуры воздуха (1) и воды (2) в р. Раздольной с 2008 по 2011 г. (наблюдательный пункт ТИНРО-центра)

Fig. 8. Dynamics of mean annual air (1) and water (2) temperature at the Razdolnaya in the 2008–2011

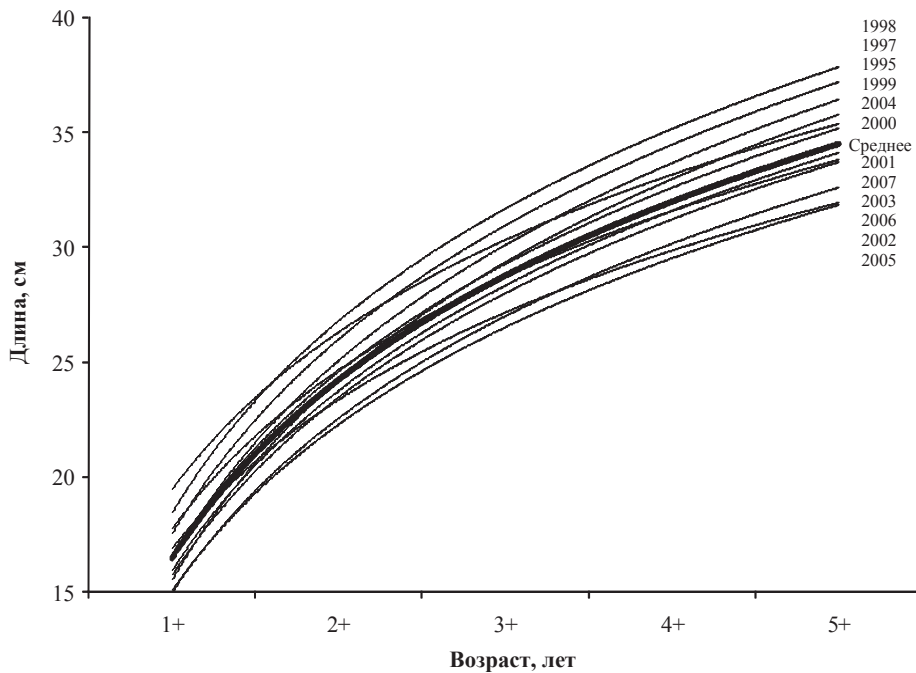


Рис. 9. Кривые роста пиленгаса различных поколений в р. Раздольной (цифры — годы выклева личинок)

Fig. 9. Linear growth curves for the mullet year-classes in the Razdolnaya

практически все эмпирические кривые роста рыб ранних поколений (1995–1999 гг.) проходят выше кривых роста поздних поколений (2000–2007 гг.).

Таким образом, можно сделать вывод, что в последние годы наблюдается снижение темпов роста пиленгаса. Видимо, поколения 1990-х гг. находились в более благоприятных условиях для роста и созревания, чем поколения 2000-х гг. Для выяснения причин снижения темпа роста пиленгаса в 2000-х гг. необходимы дальнейшие исследования.

Заключение

Анализ полученных результатов позволил выяснить особенности линейного роста и установить возраст полового созревания пиленгаса в различных районах Приморья. В Амурском заливе и бухте Киевка у пиленгаса отмечаются более высокие темпы роста в сравнении с ростом в Уссурийском заливе, что приводит к более раннему его созреванию в первом случае (соответственно 3–4 и 4–5 лет). Видимо, эти различия обусловлены различиями в условиях обитания рыб в исследованных водоемах. На это может указывать и масса тела рыб одного возраста. Например, в возрасте 5+ у пиленгаса в реках Суходол и Артемовка средняя масса тела равна соответственно 553 и 564 г, а в реках Киевка и Раздольная — 680 и 681 г.

Также были выявлены различия в скорости роста рыб отдельных генераций (поколения рождения с 1995 по 2006 г.). В последние 10 лет обнаруживается устойчивый тренд снижения размеров (длины и массы тела) у одновозрастных рыб. Если в 1995–1999 гг. шестилетки (5+) имели длину тела 35,0–37,5 см, то в 2001–2008 гг. эта величина составила 32,5–34,0 см. Поскольку существенного увеличения численности пиленгаса за анализируемый период не наблюдалось, то фактор плотности популяции не может служить причиной уменьшения скорости роста рыб. Негативным фактором здесь может быть ухудшение природных условий или антропогенного воздействия, в частности загрязнения водоемов.

Отмечено, что нерест пиленгаса довольно растянут и наибольшая встречаемость преднерестовых и нерестящихся рыб наблюдается в первой-второй декаде мая и второй декаде июля, т.е. отмечаются два пика нереста. Это согласуется с данными Б.Н. Казанского с соавторами (1968), отмечавших двухпорционное икрометание у пиленгаса. Подтверждением этого могут служить и результаты анализа размерного состава сеголеток пиленгаса р. Артемовка. Здесь также отмечается двухвершинная кривая длины тела рыб.

Таким образом, проведенные исследования биологических показателей пиленгаса из различных участков Приморья позволяют предполагать наличие географических групп (популяций) в исследованном регионе.

Автор статьи приносит искреннюю благодарность В.Н. Иванкову (ДВФУ), Е.И. Барабаницикову, Н.В. Колпакову, А.Н. Вдовину, А.А. Горяинову, Н.И. Крупянку, М.Е. Шаповалову, А.В. Лысенко, А.А. Масливу и Д.Ю. Рже (ТИНРО-центр) за ценные консультации в процессе проведения работы и критические замечания, предоставленный материал и рекомендации по его обработке.

Список литературы

- Большаков С.Г.** Видовая структура, сезонная динамика промысловых видов рыб в эстуарии реки Раздольная // Науч. тр. Дальрыбвтуза. — 2010. — Вып. 22, ч. 1. — С. 11–14.
- Воловик С.П., Котенев Б.Н., Микодина Е.В.** Пиленгас — новый объект промысла // Рыб. хоз-во. — 1998. — № 5–6. — С. 45–46.
- Дехник Т.В.** Икра пиленгаса и ее развитие // Изв. ТИНРО. — 1951. — Т. 34. — С. 262–266.
- Иванков В.Н.** Профессор Казанский и акклиматизация дальневосточной кефали — пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне // Вестн. ДВО РАН. — 2009. — № 3. — С. 141–145.
- Казанский Б.Н.** Биологическое обоснование акклиматизации пиленгаса (*Mugil soiyu* Bas.) из залива Петра Великого (Южное Приморье) в Каспийское и Аральское моря // 11-я науч. конф. ДВГУ : тез. докл. — Владивосток, 1966. — Ч. 2. — С. 308–313.

Казанский Б.Н. Рыбные богатства внутренних водоемов Дальнего Востока и пути их воспроизводства // Уч. зап. ДВГУ. — 1971. — Т. 15, вып. 3. — С. 5–18.

Казанский Б.Н., Королева В.П., Жиленко Т.П. Некоторые черты биологии угая (дальневосточной красноперки) — *Leuciscus brandti* (Dybowski) и пиленгаса — *Liza (Mugil) so-iuy* (Basilewsky) // Уч. зап. ДВГУ. — 1968. — Т. 15, № 2. — С. 3–46.

Казанский Б.Н., Старушенко Л.И. Результаты процесса акклиматизации кефали-пиленгаса в бассейне Черного моря // Биология проходных рыб Дальнего Востока. Межвузовский сборник. — Владивосток : ДВГУ, 1984. — С. 86–94.

Матишов Г.Г., Пряхин Ю.В. Исследование возраста и структуры популяции пиленгаса в Азовском море // Докл. РАН. — 2009. — Т. 424, № 6. — С. 843–845.

Мизюркина А.В., Марковцев В.Г. Рост пиленгаса в Амурском заливе // Вопр. ихтиол. — 1981. — Т. 21, № 4. — С. 745–748.

Мизюркина А.В., Мизюркин М.А. Пиленгас Амурского залива // Рыб. хоз-во. — 1983. — № 6. — С. 32–33.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. — М. : Пищ. пром-сть, 1966. — 376 с.

Семененко Л.И. Опыт формирования маточного стада дальневосточного пиленгаса в Северном Приазовье // Рыб. хоз-во. — 1987. — № 3. — С. 31.

Хен Г.В., Рачков В.И. Особенности гидрохимических условий в районах обитания анадара в Амурском и Уссурийском заливах в теплый период года : отчет о НИР / ТИНРО-центр. № 24893. — Владивосток, 2004. — С. 86–112.

Черешнев И.А., Шестаков А.В. Первое массовое появление кефали-лобана *Mugil cephalus* (Mugilidae) в Тауйской губе (северная часть Охотского моря) // Вопр. ихтиол. — 2001. — Т. 41, № 3. — С. 382–386.

Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. — М. : АН СССР, 1959. — 163 с.

Швыдкий Г.В., Васильков В.П., Кравченко Т.В. К методике определения возраста пиленгаса // Биол. моря. — 1981. — № 4. — С. 78–82.

Капа М., Mater S., Korkut A.Y. A new grey mullet species “*Mugil so-iuy* Basilewsky” (Teleostei: Mugilidae) from the Aegean coast of Turkey // Tur. J. Zool. — 1998. — Vol. 22. — P. 303–309.

Поступила в редакцию 27.08.12 г.