

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ  
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО**

**ПРОМЫСЛОВЫЕ  
БИОРЕСУРСЫ  
ЧЁРНОГО И АЗОВСКОГО  
МОРЕЙ**

**Севастополь  
2011**

УДК [574(262.5)]

**Промысловые биоресурсы Черного и Азовского морей / Ред. В. Н. Еремеев, А. В. Гаевская, Г. Е. Шульман, Ю. А. Загородняя; НАН Украины, Институт биологии южных морей НАН Украины. - Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2011.-367 с.**

Монография содержит результаты комплексной оценки современного состояния азово-черноморских промысловых биоресурсов (пелагических и демерсальных рыб, макрофитов, зообентоса), в том числе по физиолого-биохимическим показателям, отношению к гипоксии, нефтяному и другим формам загрязнения морской среды. Показаны роль первичной продукции как основы промысловой продуктивности водоёма, а также значение зоопланктона как кормовой базы рыб и одновременно их пищевого конкурента, раскрыта роль микробиологического и паразитологического мониторинга в условиях искусственного выращивания морских организмов.

Для гидробиологов, ихтиологов, зоологов, ботаников, паразитологов, микробиологов, биохимиков, экологов, практических работников рыбной отрасли.

**Промислові біоресурси Чорного та Азовського морів / Ред. В. М. Єремєєв, А. В. Гаєвська, Г. Є. Шульман, Ю. А. Загородня; Інститут біології південних морів НАН України. - Севастополь: ЕКОСІ-Гідрофізика, 2011. - 367 с.**

Монографія містить результати комплексної оцінки сучасного стану азово-чорноморських промислових біоресурсів (пелагічних та демерсальних риб, макрофітів, зообентосу), у тому числі за фізіолого-біохімічними показниками, відношенням до гіпоксії, нафтовому та другим формам забруднення морського середовища. Показано роль первинної продукції як основи промислової продуктивності водоюму, а також значення зоопланктону як кормової бази риб і одночасно їх харчового конкурента; розкрито роль микробиологічного та паразитологічного моніторингу в умовах штучного вирощування морських організмів.

Для гідробіологів, іхтіологів, зоологів, ботаніків, паразитологів, біохіміків, екологів, практичних робітників рибної галузі.

**Biological resources of the Black Sea and Sea of Azov // Eds. V. N. Eremeev, A. V. Gaevskaya, G. E. Shulman, Ju. A. Zagorodnyaya; Institute of Biology of the southern Seas NAS of Ukraine. - Sevastopol: EKOSI-Gidrofizika, 2011.-367 pp.**

Results of complex estimation of present status of biological resources including the plankton and demersal fishes, macrophytes, zoobenthos, from the Black Sea and the Sea of Azov on physiological and biochemical parameters, relation to hypoxia, oil and other kinds of pollution of marine environment are given. The role of primary production as the base of productivity of these seas, and also the significance of zooplankton as the trophic base of fish and simultaneously their trophic concurrent are shown. The role of microbiological and parasitological monitoring in conditions of artificial cultivation of marine organisms are shown.

The book is aimed at hydrobiologists, ichthyologists, zoologists, botanists, parasitologists, biochemists, ecologists, specialists in fishery.

ISBN 978-966-02-6138-9

© Промысловые биоресурсы  
Чёрного и Азовского морей, 2011  
© Коллектив авторов, 2011

**3.2. Жизненный цикл, особенности размножения и роста пиленгаса *Liza haematocheilus* (сем. Mugilidae) в Азово-Черноморском бассейне**

В прибрежных водах Крыма в настоящее время постоянно встречаются 4 вида кефалей: сингиль *Liza aurata* (Risso, 1810), остронос *L. saliens* (Risso, 1810), лобан *Mugil cephalus* L., 1758 и пиленгас *Liza haematocheilus* (Temminck & Shlegel, 1845) (Зайцев, Старушенко, 1997; Парин, 2003; Раса, 1993; Световидов, 1964; Чесалина, Чесалин, 2003). Пиленгаса в качестве перспективного объекта для аквакультуры и акклиматизации в южных морях СССР впервые рекомендовал проф. Б. Н. Казанский в конце 1960-х гг. При этом автор указывал, что этот вид, имея много общих черт с черноморскими кефалями, отличается от них более широкой экологической пластичностью, большей эвригалинностью и резистентностью к низким температурам, обладает кумулятивным ходом на зимовку в устья и нижние течения рек, размножается в эстуариях, лагунах и прибрежной зоне моря (Казанский, 1997а, б).

С 1972 по 1980 гг. вселение пиленгаса проводили в северо-западной части Чёрного моря в лиманах Днестровско-Дунайского междуречья. Всего за девять лет с Дальнего Востока было доставлено живыми 46,1 тыс. экз. сеголеток и годовиков. Анализ данных полевых исследований, проведённых в конце 1970-х годов, показал, что вид широко распространился в Чёрном море от устья реки Дунай на западе до Керченского пролива на востоке. Поимки разновозрастных рыб в Чёрном море и лиманах свидетельствовали о хорошей выживаемости вида в новых условиях и высоком темпе его линейно-массового роста. Отмечена зимовка пиленгаса у Южного берега Крыма и в Тузловской группе лиманов. В Шаболатском лимане, благодаря высокой холодоустойчивости вида, сформировалась разновозрастная популяция. Здесь было выловлено более 300 экз. в возрасте 1+...5+ (Грек, 1974; Зайцев, Старушенко, 1997; Казанский, Старушенко, 1980; Старушенко, 1977, 1998, 1999).

В 1977 г. решением Ихтиологической комиссии МРХ СССР пиленгас был рекомендован для интродукции в бассейн Азовского моря. Местом вселения был выбран Молочный лиман - самый крупный полузакрытый лиман северо-западной части Азовского моря, куда с 1978 по 1983 гг. с Дальнего Востока доставили около 7,0 тыс. экз. сеголеток и 175 экз. разновозрастных рыб (из них 50 пар производителей) (Яновский, Изергин, 1995). Параллельно с интродукцией сотрудниками АЗНИИРХа разрабатывалась биотехнология разведения пиленгаса в контролируемых условиях. В результате этих работ было сформировано ремонтно-маточное стадо, освоено заводское воспроизводство и с 1984 г. начат выпуск жизнестойкой молоди в лиман. Впервые много молоди пиленгаса было обнаружено в Молочном лимане осенью 1986 г. В 1987-м молодь наблюдали уже не только в Молочном лимане, но и в южной части Азовского моря. Окончательно очевидным образование самовоспроизводящейся популяции пиленгаса в Азовском море стало после появления в 1989 г. высокоурожайного поколения от естественного нереста в Молочном лимане. По разным оценкам, величина пополнения 1989 г. составила от 50 до 300 млн. шт. (Горелов, Есипова, 1992). Это поколение стало основой для промыслового использования пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне.

Новые условия обитания оказались благоприятными для вида, он освоил всю акваторию Азовского моря, многие лиманы и нижние течения рек. Были зарегистрированы случаи миграции молоди и взрослых особей в Чёрное море через Керченский пролив, их отмечали в массовом количестве в Кизилташских лиманах Чёрного моря, расположенных между Керченским проливом и г. Анапа (Микодина, 1994).

В настоящее время эта кефаль встречается во всех пресноводных и солоноватоводных водоёмах северо-западного Причерномо-

рья: в Шабблатском, Тилигульском и Тузловских лиманах, в оз. Сасык, в реке Дунай до Вилково, в низовьях реки Днестр (Шумарин, 2002). Более того, пиленгас мигрировал вдоль восточных берегов Чёрного моря, вышел в Мраморное и Эгейское моря и был обнаружен у средиземноморских берегов Турции (Кауа, Mater, 1998) и Греции (Koutrakis, Economidis, 2000). Высокая эффективность размножения, хорошие условия нагула и высокая скорость роста способствовали формированию его промысловых стад в Азовском и Чёрном морях. В 1992 г. пиленгас был включен в реестр промы-

словых видов Азово-Черноморского бассейна. В 1993 г. была установлена промысловая мера (стандартная длина 38 см) и разработан порядок организации промысла. Согласно данным официальной статистики, вылов пиленгаса Украиной и Россией в Азово-Черноморском бассейне в 1992 г. составил 52 т, к 2000 г. он превысил 8 тыс. т, а к 2007-му только Украиной было выловлено около 7 тыс. т (Грибанова, Зайдинер, 2002; Пряхин, 2000; Шляхов, Любомудров, 1999; доступен элект. ресурс FAO) (табл. 1).

Табл. 1 Вылов пиленгаса Украиной и Россией в 1992 - 2007 гг. (в тоннах)

Год	Азовское море			Чёрное море		
	Украина	Россия	Всего	Украина	Россия	Всего
1992	36	16	52	-	-	-
1993	73	10	83	-	53	53
1994	334	60	394	15	70	85
1995	775	240	1015	13	43	56
1996	1031	175	1206	8	382	390
1997	2600	683	3283	118	480	598
1998	3597	2000	5597	64	100	158
1999	5159	2380	7539	212	150	362
2000	5406	2504	7910	161	87	248
2001	2378			50		
2002	2424			86		
2003	2244			30		
2004	4716			15		
2005	6228			615		
2006	7432*					
2007	6789*					

Примечание: \* совокупный вылов в Азовском и Чёрном морях

В Азово-Черноморском бассейне пиленгас сохранил ряд биологических и поведенческих особенностей, присущих ему в нативном водоёме (Любомудров, 1994; Пряхин, 1996, 1997; Яновский, Изергин, 1995). Для него типичны кормовые, зимовальные и нерестовые миграции. В частности, осенью при понижении температуры воды до 6 - 8°C пиленгас прекращает питаться, собирается в косяки и мигрирует на зимовку. При этом молодь идёт в реки, где в ямах образует плотные скопления, а взрослый пиленгас зимует в основном в при-

брежной зоне в Обиточном заливе Азовского моря. В Азово-Кубанском районе массовую зимовку сеголеток пиленгаса отмечали в морских гирлах Черноерковского и Ахтарского водохранилищ, низовьях рек Кубанки, Гастогай и Сукко (Василенко, Цуникова, 1996). В Чёрном море взрослые рыбы и молодь могут зимовать в лиманах. В марте пиленгас мигрирует в прибрежные и мелководные водоёмы на нагул, а в конце апреля половозрелые особи активно перемещаются на основные нерестилища в Молочный лиман и Сиваш. На процесс

## Современное состояние и перспективы увеличения уловов морских демерсальных рыб

гаметогебеза у пиленгаса значительное влияние оказывают факторы внешней среды, прежде всего, температура воды. Формирование расходного фонда половых клеток начинается осенью, приостанавливается зимой и возобновляется весной на фоне повышения температуры воды. Оптимальные для созревания температуры - от 15 до 23°C. Средняя плодовитость самок на III, III - IV стадиях зрелости варьирует в пределах 0,819 - 3,174 млн. икринок. Установлено, что для самок характерен единовременный тип нереста, а особенностью гаметогебеза самцов является отсутствие асинхронности развития половых клеток и догоняющей волны сперматогенеза, что обуславливает кратковременный характер их нереста (Глубокое, 1992; Дудкин, Колесникова, 2000; Моисеева, 1994; Моисеева, Любомудров, 1997).

Характеристика абиотических факторов размножения и адаптация пиленгаса в новых условиях. Как правило, для размножения рыб и развития потомства требуются определённые условия среды, которые могут отличаться от

обычных условий обитания взрослых особей. Диапазон факторов среды при размножении может сужаться, поэтому часто внутри общего ареала выделяются участки с оптимальными параметрами для развития ранних стадий онтогенеза, так называемые нерестилища, где и происходит массовое размножение рыб. Повышенная требовательность к условиям среды в период размножения может рассматриваться в качестве лимитирующего фактора распространения вида. В то же время происходят адаптации к новым условиям среды, которые в значительной степени определяются эколого-физиологической лабильностью организмов на ранних этапах онтогенеза. Известно, что пиленгас на всех этапах постэмбрионального развития может обитать как в пресной воде, так и в воде с повышенным содержанием соли (Казанский, 1989). Наиболее требовательным к условиям обитания вид становится в период размножения. Данные о параметрах среды размножения пиленгаса в Японском, Азовском и Чёрном морях представлены в табл. 2.

Табл. 2 Абиотические условия размножения пиленгаса (по данным о поимке икры и личинок) в Дальневосточном и Азово-Черноморском бассейнах

Дата	Место	Глубина, м	Солёность, ‰	Температура, °С	Автор
июль 1947	Зал. Петра Великого	23-29	-	16,6 - 17,1	Дехник, 1951
июль 1948		7-21		14,0 - 17,0	
июнь 1951	Уссурийский залив	13-20		14,8 - 15,4	Звягина, 1961
май 1952		10-30		7,0-- 16,0	
июнь 1957		25-50		14,0 - 16,4	
июнь - июль 1982	Амурский залив	5-20	29,9 -32,7	14,0 - 15,8	Мизюркина, 1984
		7-35	31,3 -32,8	10,5 -20,7	
1998	Азовское море	=7	10,0 - 12,0	-	Воловик, Пряхин, 1996
	Таганрогский залив	<6	6,4 -9,2	-	Пряхин, Воловик, 1997
июнь 1993 - 1998	Таганрогский залив	<6	3,0 -6,0	-	Надолинский, 1999
май - июнь 1999	Молочный лиман	0,8-2,3	13,5 - 17,5	13,2 - 19,0	Чесалина, Чесалин, 2001
май - июнь 1997	Лиман Донузлав	12	17,98 - 18,07	17,3 -21,0	Зуев, Болтачѳв, 1998
июнь 1996	Чёрное море, р-н Севастополя	20-100	17,6 - 18,0	15,3 -20,5	Чесалина, 1997

Абиотические факторы среды, при которых протекает нерест пиленгаса в разных районах Азово-Черноморского бассейна, в целом соответствуют таковым в Японском море,

за исключением более низкой солёности воды. Размножение вида в нативном ареале происходит при 29,9 - 32,8 ‰ (Дехник, 1951; Звягина, 1961; Ильина, 1951; Мизюркина, 1984;

Sha, Ruon, 1986). Поэтому, начиная работы по акклиматизации пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне, большинство исследователей предполагало, что естественное воспроизводство его здесь невозможно. Проведённые в дальнейшем экспериментальные работы показали, что в период размножения и на ранних этапах онтогенеза солёность воды должна быть не менее 20 ‰, а эмбриональное и личиночное развитие лучше всего проходит при 23 ‰ и более. Таким образом, указывалось, что естественный нерест пиленгаса возможен в местах с солёностью воды более 20 ‰, а такие природные условия в пределах Азово-Черноморского бассейна весьма ограничены (Куликова, Федулина, 1993; Сабодаш, Семененко, 1998; Семененко и др., 1990).

Действительно, впервые живую икру и личинок пиленгаса обнаружили в 1989 г. в Молочном лимане Азовского моря, в котором солёность в разных участках варьировала от 14 до 27 ‰. В 1992 г. нерест был настолько интенсивным, что за 5-минутный лов икорной сетью Расса вылавливали до 12 тыс. личинок и мальков (Яновский, Изергин, 1995). Согласно нашим наблюдениям, в Молочном лимане икра пиленгаса была зарегистрирована при солёности выше 16 ‰, а основная доля икры (70,3 %) выловлена в участках лимана с солёностью около 17 ‰ (Чесалина, Чесалин, 2001). В последующие годы нерест пиленгаса отмечали уже не только в Молочном лимане, но и в Восточном Сиваше (Яновский, Изергин, 1995). Дальнейшие исследования показали, что вид нерестится и при меньшей солёности. Имеется информация о нахождении икры в открытой части Азовского моря (10 - 13 ‰), в центральной части Таганрогского залива Азовского моря (6 - 9 ‰), а также у Таганрога и Порт-Китона (3 - 6 ‰) (Воловик, Пряхин, 1997; Пряхин, 2001). В конце 1990-х появились сообщения о находках икры в Чёрном море при солёности 17,6-18,1 ‰ (Багнюкова, 1998; Зубков, Болтачёв, 1998; Чесалина, 1997; Gordina, Niermann, 1998). Естественное воспроизводство пиленгаса происходит и в Палиевском за-

ливе Хаджибейского лимана (5-6 ‰) (Турятко, Зубкова, 1997). Начиная с 2000 г., его регистрируют в Кизилташских лиманах (15 - 27 ‰) (Норвилло, Пьянова, 2002); есть данные о находках развивающейся икры, личинок и молоди в Дофиновском и Тилигульском лиманах (Шумарин, 2002). Таким образом, пиленгас нерестится, а его икра нормально развивается в разных участках Азово-Черноморского бассейна при солёности воды, которая в 2 - 6 раз ниже, чем в нативном водоёме.

Согласно Ю. П. Зайцеву (1960, 1964), обязательным условием нормального эмбрионального развития кефалей является взвешенное состояние пелагической икры, которое во многом определяется солёностью воды. Величина нейтральной плавучести икры тесно связана с диаметром икры, оводнённостью и, главным образом, с объёмом жировой капли.

Сравнительный анализ морфометрических характеристик икры из разных отличающихся по солёности участков ареала показал, что средние показатели диаметра икры из Азово-Черноморского бассейна несколько ниже, чем в Японском море. В то же время пределы крайних значений у них перекрываются. Что касается средних размеров жировой капли, то эти показатели выше в икре из Азово-Черноморского бассейна (рис. 1, табл. 3).

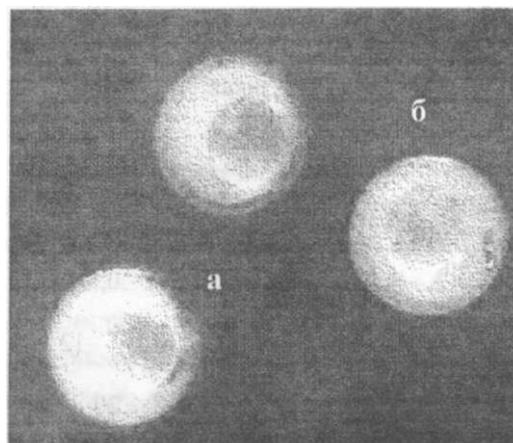


Рис. 1 Икра пиленгаса из Чёрного моря (а) и Молочного лимана Азовского моря (б)

Табл. 3 Размеры икры пиленгаса из разных районов обитания

Район	Диаметр икры, мм	Диаметр жировой капли, мм	Авторы
Амурский залив	0,85-1,05 0,95	0,35-0,55 0,44	Мизюркина, 1984
Залив Петра Великого	0,83-1,01 0,93	0,34 - 0,54 0,44	Дехник, 1951
Прибрежье Китая	0,84- 1,09	0,38-0,51	Yang, Kim, 1962
Чёрное море (Карадаг)	0,89	0,46	Багнокова, 1998
Чёрное море (Донузлав)	0,9	0,5	Климова, устн. сообщ.
Чёрное море (р-н Севастополя)	0,87-1,01 0,92	0,42 - 0,55 0,46	Чесалина, 1997
Азовское море	0,80 - 0,95	0,39-0,55	Семеновко, Булли, Шаповалова, 1990
Азовское море	0,68-0,85	-	Воловик, Пряхин, 1997
Азовское море	0,83 - 0,95	0,41-0,47	Чесалина, Чесалин, 2001
Азовское море (Молочный лиман)	0,87 0,87- 1,03 0,94	0,44 0,47 - 0,67 0,54	Чесалина, Чесалин, 2001

По нашим данным, относительный объём жировой капли у икры пиленгаса из Чёрного моря составил в среднем 14,7 %, из Молочного лимана - 19,0 %, а из Японского моря - около 10 %.

Таким образом, в процессе приспособления к новым условиям среды на ранних этапах онтогенеза у пиленгаса выработались определённые адаптации, которые проявились в увеличении относительного объема жировой капли, что повышает плавучесть икры и способствует её нормальному развитию в воде с меньшей солёностью.

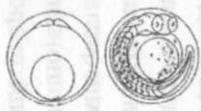
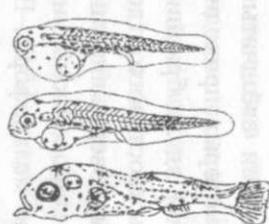
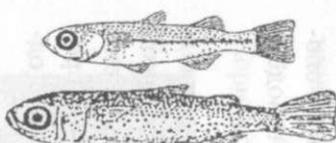
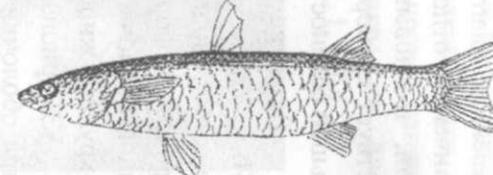
Развитие пиленгаса в онтогенезе (табл. 4). Икринки пиленгаса располагаются у самой поверхности воды жировой каплей вверх, они сферической формы с гладкой, тонкой и прозрачной оболочкой. Желток гомогенный с одной крупной жировой каплей.

Эмбриональное развитие пиленгаса внутри оболочки при температуре воды 20,5 - 22°C продолжается 41 - 43 ч.

Только что выклюнувшиеся предличинки имеют длину от 2,40 до 2,64 мм, что несколько больше, чем у личинок из Японского моря (Дехник, 1951; Чесалина, Чесалин, 2000). Тело короткое и высокое, голова плотно прижата к желточному мешку, глаза не пигментированы. В теле насчитывается 24 миомера, в

туловищном отделе - 10 - 11, в хвостовом - 13 - 14. Плавниковая кайма хорошо сформирована, начинается от головного отдела и тянется до ануса, который открывается на брюшной стороне за серединой тела. Антеанальное расстояние в среднем составляет 58 % длины тела. Сердце двухкамерное, число сердечных сокращений достигает 140 - 150 ударов/мин, кровь не окрашена. Имеются зачатки грудных плавников в виде бугорков. На голове, вокруг глаз, на темени и нижней челюсти расположены единичные точечные и звёздчатые меланофоры. Туловищный отдел и начало хвостового сильно пигментированы мелкими точечными и крупными звёздчатыми меланофорами, один ряд которых проходит по спинной стороне, а другой вдоль брюшной стороны тела. Задняя часть хвостового отдела, примерно с его середины, совершенно лишена пигмента. На желтке и жировой капле имеются единичные звёздчатые меланофоры. Верхняя часть кишечника сильно пигментирована меланофорами. Помимо чёрного пигмента, есть многочисленные пигментные клетки жёлто-коричневого цвета, которые сосредоточены преимущественно на брюшной стороне тела, частично на голове и спинной стороне, окрашивая эти участки в жёлтый цвет.

40 Табл. 4 Характеристика периодов онтогенетического развития пиленгас

Образ жизни	Период	Внешняя морфология	Размер, мм	Возраст	Рот	Кишечник	Тип питания	
Планктонный	Эмбриональный 2 - 3 сут		0,87 - 1,01	2 - 3 сут				
	Личиночный 15 - 20 сут	предличинка	2,40 - 2,64	1 сут	Неподвижный	Прямая трубка	Эндогенное	
		личинка		2,91 - 3,30	3 сут	Конечный	$l_{int}/l = 0,3 - 0,4$	Смешанное
				6	10 сут	Конечный		Экзогенное
	Придонно-пелагический	Мальковый 6 мес. - 1 год		13 - 20	35 сут	Конечный выдвигной		Зоопланктон
				30 - 35	2 мес.	Полунижний	0,6 - 0,7	Зоопланктон, детрит
Ювенильный 2 - 3 года			80 - 110	6 мес.	Полунижний выдвигной	1,6 - 2,0	Детрит, перифитон	
Взрослый ♂ 7 - 8 лет ♀ 9 - 11 лет			♂ > 260 ♀ > 320	> 2 - 3 лет > 3 - 4 лет		3,5 - 4,4		

## Современное состояние и перспективы увеличения уловов морских демерсальных рыб

При длине 4,5 - 5,0 мм тело и особенно голова предличинки увеличиваются в высоту, глаза большие, чёрные. Рот вполне сформирован. В передней части тела над кишечником имеется плавательный пузырь. Плавниковая кайма в области головы редуцируется. Хорда в области хвостового плавника изгибается дорсально, начинается формирование уростиля и закладка лучей.

При длине 6 мм жировая капля резорбируется и личинки полностью переходят на экзогенное питание. Это происходит приблизительно на 10 - 11 сут после вылупления. Хвостовой плавник личинок принимает окончательный вид, в первом и втором спинных и анальном плавниках закладываются лучи. Брюшных плавников ещё нет, на их месте имеются небольшие кожные складки. Пигментация тела усиливается. На фоне коричневого пигмента имеется ряд крупных ветвистых меланофоров на голове и спине. По телу располагается значительное число более мелких ветвистых и звёздчатых меланофоров. Перитонеум густо пигментирован.

У личинок длиной 7,5 - 8,0 мм все плавники, за исключением брюшных, полностью сформированы. Голова сжата с боков, относительно большая, составляет в среднем 32,4 % длины тела. Рот конечный. Начинается дифференциация желудка на отделы, намечаются пилорические придатки в виде маленьких бугорков на границе желудка и кишки.

При длине 13 - 20 мм мальки вполне оформлены. Их тело покрыто циклоидной чешуёй и имеет серебристую окраску. Спина густо покрыта звёздчатыми меланофорами. Средний ряд меланофоров по бокам, протягивающийся по всему телу до спинного плавника, разделяет тёмную спинку и светлое брюшко. Тело и голова сравнительно сжаты с боков. Голова относительно большая, составляет около 31-32 % стандартной длины тела; отношение высоты головы к её ширине равно 1,5.

При длине 30 - 35 мм в строении малька происходят существенные изменения. В этот период отмечен рост передней и средней час-

тей туловища. Тело и голова становятся относительно ниже, голова расширяется. В пище мальков, наряду с планктонными формами, присутствуют детрит и ил. На этом этапе начинается переход от пелагического к придонно-пелагическому образу жизни.

Молодь, достигшая длины 80 - 110 мм, внешне напоминает взрослых рыб. Тело покрыто ктеноидной чешуёй, за исключением головы - там она циклоидная. Плавники приобретают положение, свойственное взрослым рыбам. Голова становится ниже и шире, лоб - более плоским. Увеличение и расширение передней части тела, уплощение головы в дорсо-вентральном направлении позволяют рыбе при незначительных усилиях легко опускать переднюю часть тела вниз - движение, наиболее часто совершаемое в процессе кормёжки, когда пиленгас располагается под углом примерно 45 % ко дну. Молодь нагуливается на мелководье в течение всего лета до середины осени (конец октября - середина ноября) и уходит на зимовку позже старших возрастных групп.

С наступлением половой зрелости начинается взрослый период. В Азово-Черноморском бассейне выявлено более раннее половое созревание пиленгаса, чем в нативном водоёме. По нашим данным, самки становятся половозрелыми к концу 3-го - на 4-м году жизни при длине более 32 см, самцы - к концу 2 - 3-го года при длине более 26 см.

Тело взрослых рыб торпедообразной формы, удлинённое, толстое (рис. 2). Крупная голова совершенно плоская, сильно расширена по сравнению с телом. Глаза маленькие, со слабо развитыми жировыми веками, которые расположены по бокам и далеко не доходят до зрачка. Радужина глаз оранжевая. Рыло короткое, массивное. Губы тонкие, без придатков, с мелкими кожными зубами. Передняя пара ноздрей имеет вид округлых отверстий, задняя - узких щелей. Туловищный и хвостовой отделы немного сжаты с боков. Профиль спины прямой, иногда слегка вогнутый за вторым-спинным плавником, полого спускающийся к короткому и широкому хвостовому плавнику.

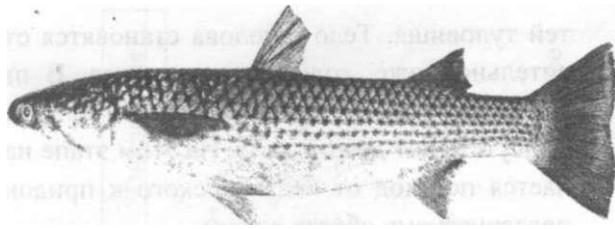


Рис. 2 Пиленгас. Чёрное море, р-н Севастополя. TL = 39,3 см (оригинал)

Спина и верхняя половина головы взрослых рыб тёмные, тёмно-серые или буровато-чёрные с зеленовато-синим отливом. Нижняя часть головы и бока тела золотисто-серые. Брюхо серебристо- или молочно-белое. На боках тела хорошо заметны 6 - 7 тёмных продольных полос, образованных скоплением чёрного пигмента на задней части каждой чешуйки. Между тёмными полосами проходят 5 - 6 продольных рядов желтовато-золотистых полосок. На верхней части жаберной крышки есть желтовато-бурое или золотистое пятно. Спинной и хвостовой плавники тёмно-серые, грудные и анальный - желтовато-белые, брюшные - беловатые, почти бесцветные. Во время размножения окраска становится более интенсивной и зачастую приобретает золотисто-металлический блеск у особей в Азовском море и серебристо-металлический блеск у рыб в Чёрном море.

*D* IV, I 8 - 9, *A* III 8 - 9, *Squ*, 36 - 46. Число жаберных тычинок увеличивается с ростом в среднем от 35 у мальков до 133 у взрослых особей. Количество пилорических придатков 6, все примерно одной длины. Ротовой аппарат полунижний, выдвигной, всасывающий. Заострённые края нижней челюсти имеют вид скребков. С их помощью рыбы, передвигаясь под углом ко дну, счищают с поверхности субстрата верхний слой с бентосными организмами (моллюсками, многощетинковыми червями, водорослями), которые, отфильтрованные жаберным аппаратом, попадают в пищевод.

Основной пищей взрослых рыб являются зообентосные организмы и детрит. Доля детрита от основной массы содержимого же-

лудка и кишечника может составлять от 72 до 95 % (Пряхин, 2001; Сабодаш, Семененко, 1998). Опубликованные в последнее время данные свидетельствуют о том, что в питании взрослого пиленгаса в Азовском море и лиманах северо-западного Причерноморья существенную роль стал играть кормовой зоопланктон, что может привести к его конкуренции с некоторыми промысловыми пелагическими рыбами (Воля, 2009; Чечун, 2003).

В Азовском и Чёрном морях вид нагуливается на мелководье, богатом органическими веществами. В Молочном лимане он нагуливается практически на всей его акватории, о чем свидетельствуют многочисленные поимки рыб в его разных участках. Осенью, когда температура воды опускается до 5 - 7°C, пиленгас завершает нагул, прекращает питаться, собирается в косяки и мигрирует к местам зимовки. Взрослые рыбы, отловленные в этот период, были хорошо накормленными, на внутренних органах содержалось много жира, гонады находились на II - III стадиях зрелости. В зимний период рыбы практически не питаются, а поддержание жизненных функций обеспечивается за счёт жировых накоплений, отложенных в период летне-осеннего нагула. Взрослые особи зимуют в основном в западной части Азовского моря, образуя здесь крупные скопления. Подвижность пиленгаса в это время ограничена, что позволяет вылавливать его в большом количестве. Часть взрослых рыб остаётся на зимовку в распреснённых участках Молочного лимана, а небольшая часть зимует вместе с молодью в реках Молочная и Ташенак.

Рост пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне. В наших материалах из Азовского моря встречались особи пиленгаса из 11 возрастных групп: от сеголеток до десятилеток. Стандартная длина рыб варьировала от 1,5 до 71,2 см (общая длина 1,86 - 83,0 см). В Чёрном море отмечены особи пиленгаса из 9 возрастных групп - от сеголеток до восьмилеток. Их стандартная длина изменялась от 1,6 до 65,2 см (общая длина 1,9 - 77,4 см).

## Современное состояние и перспективы увеличения уловов морских демерсальных рыб

Анализ динамики длины и массы пиленгаса на первом году жизни показал, что наиболее интенсивно сеголетки растут с июня по октябрь. В ноябре их длина продолжает увеличиваться, но темп роста замедляется. Увеличение массы наблюдается с июля по ноябрь. Средняя длина сеголетков пиленгаса в северо-западной части Азовского моря к началу зимы составляла  $8,8 \pm 0,3$  см, масса -  $8,4 \pm 0,6$  г (1,0 - 25,4 г). В зимние месяцы средняя масса уменьшилась до  $7,5 \pm 0,5$  г, что свидетельствует о прекращении питания молоди, а её жизнедеятельность в этот период поддерживается за счёт расхода накопленных запасов.

К концу первого вегетационного периода (ноябрь) средняя длина сеголетков в Чёрном море возле Севастополя составляла  $6,6 \pm 0,3$  см, масса -  $6,9 \pm 0,4$  г. После зимы увеличение линейных и весовых размеров годовиков начинается с конца апреля - середины мая, когда они начинают питаться, мигрируя вдоль побережья в прогретые мелководные лагуны и эстуарии рек с обильной пищей. Средняя длина рыб к концу второго года жизни в Азовском море составляла 26,3 см, масса 197,4 г в Чёрном море - соответственно 22,9 см и 116,8 г (Чесалина, Чесалин, 2010).

Рост половозрелого пиленгаса. Несмотря на то, что годовики и двухгодовики пиленгаса в Чёрном море имеют меньшие размеры, чем в Азовском, средние размеры пиленгаса старших возрастных групп здесь несколько выше (табл. 5, 6). Анализ среднемесячных значений длины и массы пиленгаса разных поколений свидетельствует о неравномерности его роста в течение года (рис. 3).

Наиболее интенсивный рост половозрелых особей отмечен в посленерестовый период (июль - октябрь). Так, например, на четвертом году жизни с июля по октябрь длина рыб увеличивается в среднем на 6 см (с 33,7 до 39,8 см), тогда как с октября по июнь в среднем только на 2 см (с 39,8 до 41,8 см).

В предзимовальный период (ноябрь - декабрь) линейный рост рыб замедляется, но масса продолжает несколько увеличиваться за

счёт жиронакопления, о чем свидетельствует увеличение их упитанности.

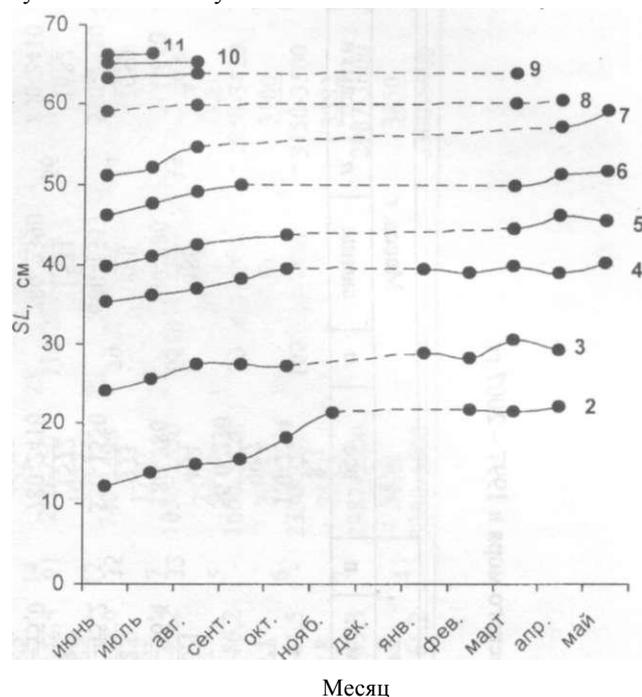


Рис. 3.  $\bar{x} \pm m$  изменчивость длины разных возрастных групп (от 2 до 11 лет) пиленгаса в Азовском море по месяцам

Зимой и в начале весны (январь - март) показатели линейных размеров рыб остаются примерно постоянными. При этом во всех возрастных группах отмечено снижение массы тела, что объясняется расходом накопленных запасов, т. к. интенсивность питания резко снижается или прекращается вовсе. После зимовки и в преднерестовый период (апрель - май) половозрелые рыбы усиленно питаются, но, как правило, не растут в длину, а увеличение их массы происходит за счёт роста генеративных тканей. В период нереста половозрелые особи не питаются, и значительно теряют в весе после вымета половых продуктов. После икрометания вновь наступает период усиленного питания и роста.

Рост самок и самцов. Линейный и весовой рост самцов и самок заметно различается. В период со второго до третьего года жизни самцы в росте обгоняют самок. По нашим данным, в 3 года средняя длина самцов составляла 32,0, самок-30,1 см.

Табл. 5 Длина и масса разных возрастных групп пиленгаса в северо-западной части Азовского моря в 1997 - 2007 гг.

Возраст, лет	Длина общая, см						Длина стандартная, см						Масса, г					
	все	<i>n</i>	самцы	<i>n</i>	самки	<i>n</i>	все	<i>n</i>	самцы	<i>n</i>	самки	<i>n</i>	все	<i>n</i>	самцы	<i>n</i>	самки	<i>n</i>
1	<u>8,4</u> 4,3-14,5	165	-	-	-	-	<u>7,3</u> 3,6-11,6	16	-	-	-	-	<u>8,1</u> 1,0-25,4	165	-	-	-	-
2	<u>21,3</u> 16,7-30,1	59	-	-	-	-	<u>18,8</u> 11,3-25,2	59	-	-	-	-	<u>99,7</u> 56,0-230	59	-	-	-	-
3	<u>35,3</u> 25,8-43,4	65	<u>36,1</u> 30,0-43,4	33	<u>34,0</u> 25,8-38,3	32	<u>31,4</u> 22,4-38,2	65	<u>32,0</u> 26,9-38,2	33	<u>30,1</u> 22,4-36,4	32	<u>464</u> 180-780	65	<u>480</u> 180-780	33	<u>423</u> 211-650	32
4	<u>44,4</u> 38,2-53,0	79	<u>43,9</u> 38,2-51,3	44	<u>46,8</u> 39,0-53,0	35	<u>39,5</u> 33,4-46,8	79	<u>38,6</u> 34,1-46,8	44	<u>42,0</u> 33,4-45,2	35	<u>933</u> 550-1550	79	<u>898</u> 680-1357	44	<u>1050</u> 550-1550	35
5	<u>52,8</u> 43,5-60,2	117	<u>51,9</u> 44,1-59,3	56	<u>54,2</u> 43,5-60,2	61	<u>46,9</u> 37,5-55,0	11	<u>46,1</u> 37,5-53,7	56	<u>48,2</u> 39,5-55,0	61	<u>1572</u> 780-2410	117	<u>1531</u> 780-2390	56	<u>1682</u> 800-2410	61
6	<u>60,3</u> 53,4-64,0	148	<u>58,8</u> 53,4-62,0	49	<u>61,0</u> 59,3-64,0	99	<u>53,6</u> 48,2-57,0	14	<u>51,4</u> 48,2-56,5	49	<u>54,4</u> 55,4-57,0	99	<u>2350</u> 1520-3302	148	<u>2145</u> 1520-3120	49	<u>2426</u> 1710-3302	99
7	<u>65,3</u> 61,9-69,8	40	<u>64,5</u> 61,9-69,1	12	<u>67,5</u> 63,2-69,8	28	<u>58,1</u> 52,0-61,0	40	<u>56,4</u> 52,0-60,2	12	<u>59,9</u> 56,4-61,0	28	<u>2916</u> 2330-3665	40	<u>2680</u> 2330-3480	12	<u>3315</u> 2500-3665	28
8	<u>68,2</u> 63,2-72,2	31	<u>67,0</u> 63,2-69,1	5	<u>68,9</u> 65,2-72,2	26	<u>60,7</u> 54,4-66,3	31	<u>59,3</u> 54,4-60,3	5	<u>61,2</u> 56,0-66,3	26	<u>3420</u> 2120-3930	31	<u>3150</u> 2120-3420	5	<u>3709</u> 2900-3930	26
9	<u>70,9</u> 67,1-74,5	14	<u>69,0</u> 67,1-71,6	2	<u>72,0</u> 69,0-74,5	12	<u>63,1</u> 56,1-66,2	14	<u>60,5</u> 56,1-62,4	2	<u>64,0</u> 61,2-66,2	12	<u>3848</u> 2490-4350	14	<u>3485</u> 2490-3880	2	<u>4013</u> 3300-4350	12
10	<u>73,0</u> 70,4-76,2	8	-	-	<u>73,0</u> 70,4-76,2	8	<u>65,0</u> 57,7-68,8	8	-	-	<u>65,0</u> 57,7-68,8	8	<u>4205</u> 3750-5890	8	-	-	<u>4205</u> 3750-5890	8
11	<u>74,4</u> 72,0-83,0	5	-	-	<u>74,4</u> 72,0-83,0	5	<u>66,6</u> 60,5-71,2	5	-	-	<u>66,6</u> 60,5-71,2	5	<u>4553</u> 4100-6370	5	-	-	<u>4553</u> 4100-6370	5

Примечание: над чертой – среднее значение, под чертой – крайние значения, *n* – количество исследованных экземпляров.

Табл. 6 Длина и масса разных возрастных групп пиленгаса в Чёрном море в районе Севастополя в 1998 – 2006 гг.

Возраст, лет	Длина общая, см						Длина стандартная, см						Масса, г					
	все	n	самцы	n	самки	n	все	n	самцы	n	самки	n	все	n	самцы	n	самки	n
1	<u>7.7</u> 4,3-12,1	87	-	-	-	-	<u>6.6</u> 3,8-10,0	87	-	-	-	-	<u>6.9</u> 1,2-24,3	87	-	-	-	-
2	<u>21.9</u> 17,4-31,7	45	-	-	-	-	<u>19.0</u> 10,3-26,5	45	-	-	-	-	<u>116</u> 86-256	45	-	-	-	-
3	<u>37.8</u> 27,3-40,0	25	<u>38.5</u> 31,3-40,0	11	<u>37.5</u> 27,3-38,6	14	<u>31.8</u> 21,4-35,0	25	<u>32.1</u> 26,9-35,0	11	<u>30.5</u> 21,4-32,4	14	<u>532</u> 220-750	25	<u>560</u> 220-750	11	<u>491</u> 380-687	14
4	<u>46.7</u> 37,0-50,1	22	<u>45.4</u> 39,5-49,0	10	<u>48.1</u> 37,0-50,1	12	<u>40.1</u> 32,4-41,6	22	<u>39.2</u> 34,9-40,2	10	<u>40.9</u> 32,4-41,6	12	<u>1065</u> 740-1696	22	<u>1029</u> 750-1600	10	<u>1148</u> 740-1696	10
5	<u>54.3</u> 46,1-56,7	23	<u>53.2</u> 46,1-55,7	16	<u>55.3</u> 47,5-56,7	7	<u>47.8</u> 39,5-49,2	23	<u>46.3</u> 39,5-48,6	16	<u>48.5</u> 40,3-49,2	7	<u>1750</u> 1056-2650	23	<u>1670</u> 1056-1995	16	<u>1829</u> 1250-2650	7
6	<u>61.6</u> 52,3-64,5	12	<u>59.9</u> 52,3-60,0	7	<u>62.4</u> 60,3-64,5	5	<u>53.8</u> 47,8-56,2	12	<u>51.7</u> 47,8-52,5	7	<u>54.4</u> 48,0-56,2	5	<u>2500</u> 1600-3420	12	<u>2450</u> 1600-2900	7	<u>2567</u> 1850-3420	5
7	<u>66.8</u> 59,0-68,8	10	<u>64.9</u> 59,0-65,1	4	<u>67.6</u> 61,2-68,8	6	<u>58.3</u> 49,5-61,5	10	<u>55.4</u> 49,5-57,2	4	<u>59.1</u> 55,9-61,5	6	<u>3054</u> 2330-3500	10	<u>2975</u> 2330-3400	4	<u>3100</u> 3150-3500	6
8	<u>68.3</u> 63,5-69,8	7	-	-	<u>68.3</u> 63,5-69,8	7	<u>60.8</u> 53,4-63,3	7	-	-	<u>60.8</u> 53,4-63,3	7	<u>3582</u> 2987-3600	7	-	-	<u>3582</u> 2987-3600	7
9	<u>70.0</u> 67,5-77,4	4	-	-	<u>70.0</u> 67,5-77,4	4	<u>62.8</u> 56,7-65,2	4	-	-	<u>62.8</u> 56,7-65,2	4	<u>3850</u> 3300-5600	4	-	-	<u>3850</u> 3300-5600	4

Примечание: Обозначения как в табл. 7.3

Интенсивный рост самцов на 3-м году жизни способствует более раннему созреванию их половых продуктов. С наступлением половой зрелости линейный рост самцов замедляется. Самки же созревают в среднем на год позже (в возрасте 3-4 лет). Начиная с 4-летнего возраста, средние размеры самок во всех возрастных группах больше, чем у самцов. Сравнение средних показателей длины и массы самцов и самок каждой возрастной группы свидетельствует о том, что самки в одновозрастных группах крупнее самцов на 1,5 - 3,0 см, а их вес превосходит вес самцов на 100 - 500 г.

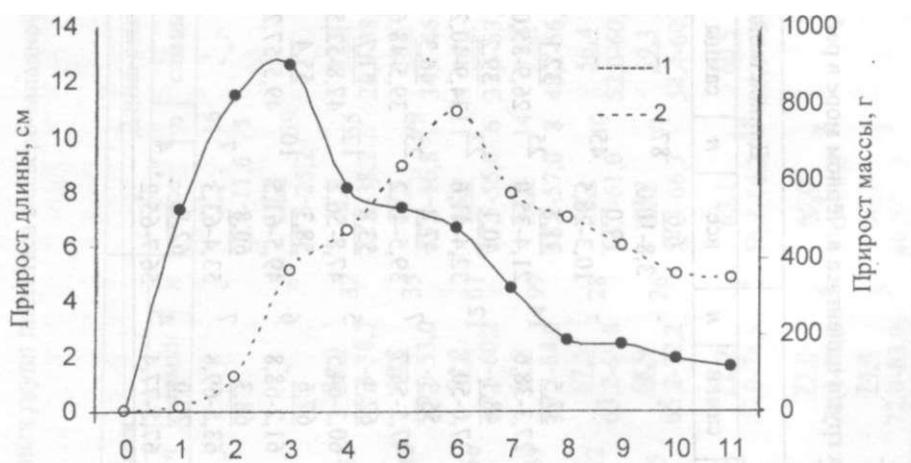
Тенденция превышения темпов роста самок над темпами роста самцов отмечена для пиленгаса из Амурского залива (Мизюркина, Мизюркин, 1983). Кроме того, согласно этим авторам, старшие возрастные группы пиленгаса (10 - 11 лет) представлены только самками.

В наших материалах 10- и 11-годовалые самцы пиленгаса также не встречались. В возрасте 10 лет средняя длина самок составляла 65,0 см, масса - 4205 г, в 11 лет - 66,2 см и 4553 г. Наиболее крупная измеренная нами самка пиленгаса из Обиточного залива достигала стандартной длины 71,0 см (общей длины 83,0 см) и массы 6370 г.

Продолжительность жизни самцов короче, чем самок. Предельный возраст, зарегистрированный нами у двух самцов из Обиточного залива со стандартной длиной 56,1 и 62,4 см и массой 2490 и 3880 г, составлял 9 лет.

Линейные и весовые приросты пиленгаса. Наиболее интенсивный линейный рост рыб отмечен в первые три года жизни с максимальными величинами на 2-м и 3-м годах жизни, т.е. до наступления половозрелости (рис. 4, А).

А



Б

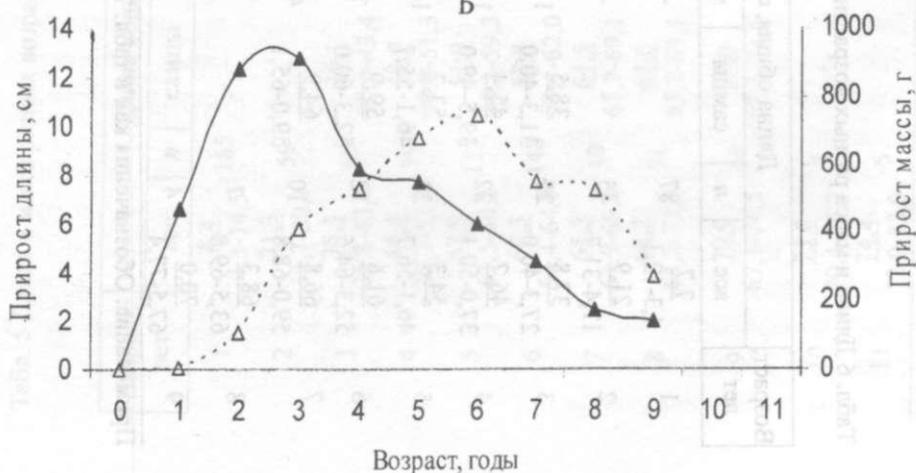


Рис. 4 Годовые линейные (1) и весовые (2) приросты пиленгаса в Азовском (А) и Чёрном (Б) морях

## Современное состояние и перспективы увеличения уловов морских демерсальных рыб

Приросты пиленгаса в Чёрном море на второй и третий годы жизни оказались выше, чем у азовского пиленгаса. Так, на втором году жизни прирост стандартной длины у азовского пиленгаса в среднем составлял 10,9 см, а черноморского - 12,4 см, на третьем году - соответственно 12,6 и 12,8 см. Затем линейные приросты постепенно снижаются и у самых старших возрастных групп темп роста пиленгаса в Чёрном и Азовском морях примерно одинаков - около 1 - 2 см в год.

Как видно, наибольшие линейные приросты отмечены у неполовозрелых рыб, быстрый линейный рост которых объясняется тем, что до наступления половой зрелости основная часть поступающих в организм питательных веществ тратится на соматический рост и увеличение размеров тела, а сам период интенсивного линейного роста в течение года продолжительнее, чем у половозрелых. У неполовозрелых особей начало быстрого роста приходится на весну, а у половозрелых он сдвигается на середину лета (июль).

С наступлением половой зрелости интенсивность линейного роста снижается, в то время как весовые характеристики значительно увеличиваются. Увеличение весовых приростов у пиленгаса наблюдается до шестилетнего

возраста (рис. 4, Б). У шестилетних рыб величины весовых приростов достигают максимальных величин, составляя в среднем 750 - 800 г в год, затем они постепенно уменьшаются до 300 - 350 г у рыб в возрасте 9-11 лет. Таким образом, между линейными и весовыми приростами существует прямая связь, когда особи неполовозрелы или старше шести лет, и обратная, от наступления половой зрелости до шестилетнего возраста.

Сравнение роста пиленгаса из разных районов Японского, Чёрного и Азовского морей. Темп роста пиленгаса в Японском море значительно ниже, чем в Азово-Черноморском бассейне (Зайцев, Старушенко, 1997; Казанский, Старушенко, 1980; Царин, Зуев, 1999). Сравнение кривых линейного роста показало, что в обоих районах приблизительно одинаковы средние размеры годовиков, двух- и трехгодовиков, а резкие расхождения наблюдаются в старших возрастных группах (рис. 5).

Начиная с четырехлетнего возраста, линейный рост азово-черноморского пиленгаса примерно в 1,5 раза выше, чем у дальневосточного. Различия в темпах весового роста еще более существенны: темпы весового роста пиленгаса в Азовском и Чёрном морях выше в среднем в 2,3 раза, чем в Японском.

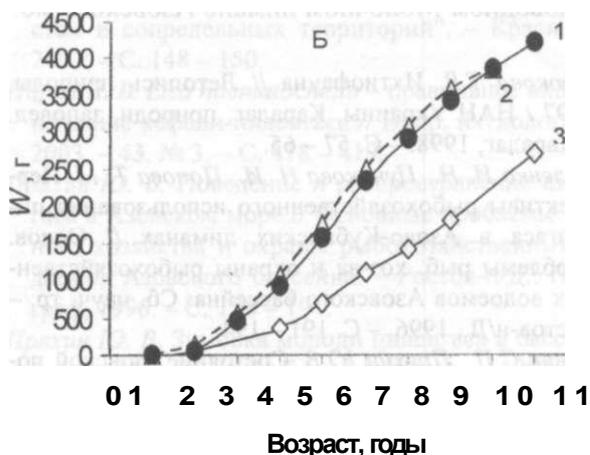
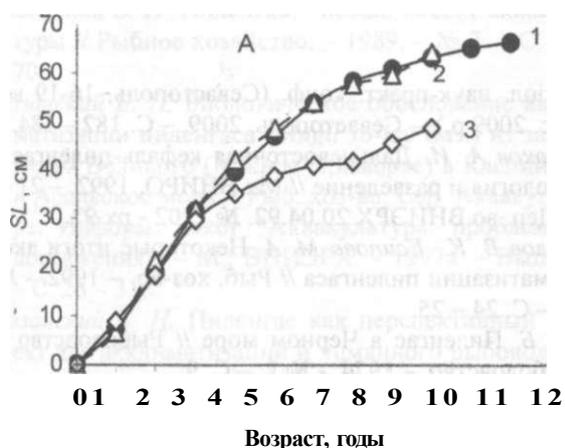


Рис. 5 Кривые линейного (А) и весового (Б) роста пиленгаса в разных районах: 1 - Азовское море (наши данные); 2 - Чёрное море (наши данные); 3 - Японское море (Мизюркина, Мизюркин, 1983)

Заключение. Целенаправленная интродукция дальневосточной кефали пиленгаса в Азово-Черноморский бассейн завершилась образованием его самовоспроизводящихся популяций. Пиленгас широко освоил акваторию Азовского и Чёрного морей, достиг высокой численности и стал одним из основных объектов промысла.

Абиотические факторы среды, при которых протекает нерест пиленгаса в разных районах Азово-Черноморского бассейна, в целом соответствуют таковым в Японском море, за исключением более низкой солёности воды. Эффективный нерест пиленгаса отмечен при солёности 4 - 21‰, которая значительно ниже, чем в Японском море. Адаптация вида к развитию икры при меньшей солёности проявилась в увеличении относительного объёма жировой капли (в Чёрном море он составляет в среднем 14,7%, в Молочном лимане - 19,0%, в Японском море - около 10%), что способствовало увеличению плавучести икры.

Нерест пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне начинается раньше и проходит в более сжатые сроки, чем в Японском море. Начало нереста и его длительность определяют температурные условия, оптимум которых находится в диапазоне 16 - 23°C. В мелководном Молочном лимане Азовского мо-

ря нерест протекает с начала мая до конца июня, в Чёрном море - с середины мая до конца первой декады июля.

Наиболее интенсивный рост рыб происходит с июня по ноябрь. К началу зимы, стандартная длина сеголетков пиленгаса в северо-западной части Азовского моря составляет в среднем  $7,3 \pm 0,3$  см, в Чёрном море -  $6,6 \pm 0,3$  см. Наиболее интенсивный линейный рост рыб отмечен в первые три года жизни до наступления половой зрелости, когда максимальные значения приростов достигают 11-13 см в год. С наступлением половой зрелости линейные приросты значительно снижаются, с возраста 8 - 9 лет они практически остаются постоянными и составляют в среднем 1,5 - 2,5 см в год. В отличие от линейных увеличение весовых приростов наблюдается до 6-летнего возраста (до 700 - 800 г в год). Отмечены различия в темпах роста самцов и самок. До третьего года жизни самцы в росте обгоняют самок, а с 4 лет в одновозрастных группах самки крупнее самцов на 1,5 - 3,0 см, а их вес превосходит вес самцов на 100 - 500 г. Сравнение темпов роста пиленгаса в Азовском и Чёрном морях показывает их очень близкое сходство.

*Багнюкова Т.В.* Ихтиофауна // *Летопись природы, 1997 / НАН Украины, Карадаг, природы, заповед. -Карадаг, 1998.-С. 57-65.*

*Василенко И. Н., Цуникова Н. П., Попова Т. М.* Перспективы рыбохозяйственного использования пиленгаса в Азово-Кубанских лиманах // *Основы, проблемы рыб. хоз-ва и охраны рыбохозяйственных водоемов Азовского бассейна: Сб. науч. тр. - Ростов-н/Д., 1996.-С. 191-194.*

*Воловик С.П., Пряхин Ю.В.* Состояние азовской популяции пиленгаса и проблемы ее освоения // *Основные проблемы рыб. хоз-ва и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна: Сб. науч. тр. - Ростов-н/Д., 1997. - С. 210 — 217.*

*Воля Е. Г.* Питание трехлетнего пиленгаса в Хаджибейском лимане (2009) // *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: Тези 2-й Міжнар.*

*іхтіол, наук-практ. конф. (Севастополь, 16-19 верес. 2009 р.). - Севастополь, 2009. - С. 182 - 184.*

*Глубокое А. И.* Дальневосточная кефаль-пиленгас - биология и разведение // *М.: ВНИРО, 1992. - 21 с. - Деп. во ВНИЭРХ 20.04.92. № 1202 - рх 92.*

*Горелов В. К., Есипова М. А.* Некоторые итоги акклиматизации пиленгаса // *Рыб. хоз-во. - 1992. - № 2. - С. 24-25.*

*Грек Б.* Пиленгас в Черном море // *Рыбоводство и рыболовство. - 1974. - № 2. - С. 9.*

*Грибанова С. Э., Зайдинер Ю. И., Ландарь Е. А. и др.* Рыбодобывающая подотрасль российского Азово-черноморья в 1996-2000 гг. // *Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна: Сб. науч. тр. - М: Вопросы рыболовства, 2002. - С. 462 -472.*

- Дехник Т. В. Икра пиленгаса и ее развитие // Изв. ТИНРО. - 1951. - **34**. - С. 262 - 266.
- Дудкин С. И., Колесникова Л. В., Ковальчук Л. И. Физиолого-биохимические особенности формирования репродуктивного потенциала азовского пиленгаса в современный период // Основы, проблемы рыб. хоз-ва и охраны рыбохоз. водоемов Азово-Черноморского бассейна: Сб. науч. тр. (1998-1999). - Ростов-н/Д., 2000. - С. 136 - 145.
- Зайцев Ю. П. Особенности размножения кефалей (Mugilidae) Черного моря // Зоол. журн. - 1960. - **39**, вып. 10. - С. 1538- 1544.
- Зайцев Ю. П. О распределении и биологии ранних стадий развития кефалей (Mugilidae) в Черном море // Вопр. ихтиологии. - 1964. - **4**, вып. 3(32). - С. 512 -522.
- Зайцев Ю. П., Старушенко Л. И. Пиленгас (*Mugil so-iuy* Basilewsky, 1855) — новая промысловая рыба в Черном и Азовском морях // Гидробиол. журн. - 1997. - **33**, №3. - С. 29-37.
- Звягина О. А. Распределение икры скумбрии {*Pneumatophorus japonicus* (Houttuyn) и пиленгаса (*Mugil so-iuy* Basilewsky) в заливе Петра Великого // Тр. ИОАН. - 1961. - **40**. - С. 328 -336.
- Зув Г. В., Болтачѳв А. Р. Особенности жизненного цикла пиленгаса (*Mugil so-iuy* Basilewsky, 1855) у западного побережья Крыма // Экология моря. - Киев, 1998. - Вып. 47. - С. 29 - 33.
- Ильина П. В. Икринки и личинки рыб, собранные в Уссурийском заливе // Изв. ТИНРО. - 1951. - **35**. - С. 189- 194.
- Семененко Л. И., Булли А. Ф., Шаповалова Т. С., Сайфулина Е. Ю. Инструкция по разведению дальневосточной кефали пиленгаса. - Ростов-н/Д.: АзНИИРХ, 1990. - 77 с.
- Казанский Б. Н. Пиленгас - новый объект аквакультуры // Рыбное хозяйство. - 1989. - № 7. - С. 67 - 70.
- Казанский Б. Н. Биологическое обоснование акклиматизации пиленгаса (*Mugil so-iuy* Bas.) из залива Петра Великого (Южное Приморье) в Каспийское и Аральское моря // Рыб. хоз-во. Сер. Аквакультура: Информ. пакет "Аквакультура: проблемы и достижения". - М.: ВНИЭРХ. - 1997а. - Вып. 4-5 - С. 28-31.
- Казанский Б. Н. Пиленгас как перспективный объект для акклиматизации и лиманного рыбоводства в южных морях СССР // Рыб. хоз-во. Сер. Аквакультура: Информ. пакет "Аквакультура: проблемы и достижения". - М.: ВНИЭРХ. - 1997б. - Вып.4-5. -С. 31-32.
- Казанский Б. К., Старушенко Л. И. Акклиматизация пиленгаса в бассейне Черного моря // Биология моря. - 1980. - № 6. - С. 46 - 50.
- Куликова Н. И., Федулина В. К., Шекк П. В. Повышение эффективности искусственного воспроизводства кефали пиленгаса путем управления сроками его размножения // Основные результаты комплексных исследований ЮгНИРО в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане. - Керчь, 1993. - С. 89-92.
- Любомудров А. К. Распределение и миграции пиленгаса в Керченском проливе // Тр. ЮгНИРО. - 1994. - **40**. - С. 56 - 57.
- Мизюркина А. В. Нерест пиленгаса в Амурском заливе//Рыб. хоз-во. - 1984. - № 5. - С. 31.
- Мизюркина А. В., Мизюркин М. А. Пиленгас Амурского залива // Рыб. хоз-во. - 1983. - № 6. - С. 32 - 33.
- Микодина Е. В. Пиленгас Кизилташских лиманов Черного моря // Рыб. хоз-во. Сер. Аквакультура: Информ. пакет "Аквакультура: проблемы и достижения". - М.: ВНИЭРХ. - 1994. - Вып. 2. - С. 2 -9.
- Моисеева Е. Б. О плодовитости и формировании расходного фонда половых клеток у кефали - пиленгаса *Mugil so-iuy* Basilewsky // Тр. ЮгНИРО. - 1994. - **40**. - С. 91 -94.
- Моисеева Е. Б., Любомудров А. К. Морфофункциональная характеристика семенников пиленгаса *Mugil so-iuy*, акклиматизированного в Азово-Черноморском бассейне // Вопр. ихтиологии. - 1997. - **37**, №2. - С. 231 -241.
- Надолинский В. П., Луц Г. И., Рогов С. Ф. Ихтиопланктон морских рыб Азовского моря в современный период // Тр. XI Всерос. конф. по промышленной океанологии. - М.: ВНИРО, 1999. - С. 125 - 126.
- Норвилло Г. В., Пьянова С. В. О нересте пиленгаса *Mugil so-iuy* (Bas.) в системе Кизилташских лиманов Черного моря // Тр. Междунар. конф. "Актуальные вопросы экологии и охраны водных экосистем и сопредельных территорий". - Краснодар, 2002. - С. 148- 150.
- Парин Н. В. *Liza haematocheila* - правильное видовое название кефали-пиленгаса // Вопр. ихтиологии. - 2003. - **43**, №3. - С. 418-419.
- Пряхин Ю. В. Поведение и распространение пиленгаса в Азовском море // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азовского бассейна. - Ростов-н/Д.: Полиграф, 1996. - С. 188-191.
- Пряхин Ю. В. Зимовка молоди пиленгаса в бассейне Азовского моря // Рыбное хозяйство. - 1997. - № 2. - С. 49.
- Пряхин Ю. В. Состояния промысла пиленгаса и предложения по его организации // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна: Сб. науч. тр. (1998-1999). - Ростов-н/Д., 2000. - С. 96 - 99.

- Пряхин Ю. В. Азовская популяция пиленгаса: вопросы биологии, поведение и организация рационального промысла: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Ростов-н/Д., 2001. - 24 с.
- Расе Т. С. Ихтиофауна Черного моря и некоторые этапы ее истории // Ихтиофауна черноморских бухт в условиях антропогенного воздействия. - К.: Наук, думка, 1993. - С. 6- 16.
- Сабодаш В. М., Семененко Л. И. Еколого-біологічні основи акліматизації далекосхідної кефали-пиленгаса (*Mugil so-iuy* Basilewsky) у водоймах України // Вест. зоол. - 1998. - № 6. - С. 53.
- Сеетоеидое А. Н. Рыбы Черного моря. - М.-Л.: Наука, 1964.-546 с.
- Старушенко Л. И. Результаты акклиматизации дальневосточной кефали пиленгаса в Черном море // Рыб. хоз-во. - 1977. - № 1. - С. 26 - 28.
- Старушенко Л. И. Пиленгас может решить проблемы лиманного рыбоводства // Рыб. хоз-во. Сер. Аквакультура: Информ. пакет "Аквакультура: проблемы и достижения". - М: ВНИЭРХ, 1998. - Вып. 6. - С. 2 - 20.
- Старушенко Л. И., Шекк П. В., Куликова Н. И. Процесс акклиматизации дальневосточной кефали-пиленгаса *Mugil so-iuy* (Basilewsky) в западной части Черного моря // Рыб. хоз-во. Сер. Аквакультура: Информ. пакет "Аквакультура: проблемы и достижения". - М: ВНИЭРХ, 1997. - Вып. 4-5. - С. 3-22.
- Турятко И. Л., Зубкова Е. И. Вопросы выращивания и воспроизводства кефали *Mugil so-iuy* Basilewsky в условиях Палиевского залива // Тр. 2 з'їзду гідроекологічного товариства України. - 2. - Київ, 1997.-С. 57.
- Царин С. А., Зуев Г. В., Болтачев А. Р. Рост пиленгаса *Mugil so-iu* Basilewsky, 1855 (Mugilidae, Pisces) (Обзор) // Экология моря. - 1999. - Вып. 48. - С. 68-73.
- Чесалина Т. Л. О нересте пиленгаса *Mugil so-iuy* в Черном море // Вопр. ихтиологии. - 1997. - **37**, № 5. - С. 717-718.
- Чесалина Т.Л., Чесалин М.В. Эмбриональное и постэмбриональное развитие кефали пиленгаса *Mugil so-iuy* Basilewsky (Mugilidae) в Черном море // Вопр. ихтиологии. - 2000. - **40**, № 5. - С. 668 - 674.
- Чесалина Т. Л., Чесалин М. В. Особенности нереста, распределение икры и предличинок пиленгаса (*Mugil so-iuy* Basilewsky) в Молочном лимане (Азовское море) весной 1999 года // Экология моря.-2001. - Вып. 58.-С. 60-64.
- Чесалина Т.Л., Чесалин М.В. *Liza haematochila* (Temminck & Schlegel, 1845) - правильное латинское название кефали-пиленгаса *Mugil soiyu* Basilewsky, 1855 (Pisces: Mugilidae) // Экология моря.-2003.-Вып. 62.-С. 41 -45
- Чесалина Т. Л., Чесалин М. В., Пустоварова Н. И. Рост молоди пиленгаса (*Liza haematocheila*) в Азово-Черноморском бассейне // Мор. экол. журн. - 2009.-8, № 4. - с. 85-89
- Чечун Т. Я. Питание пиленгаса *Mugil soiyu* (Mugilidae) в Азово-Черноморском бассейне // Вопр. ихтиологии. - 2003. - **43**, вып. 4. - С. 521 -527.
- Шляхов В. А., Любомудров А. К, Солодовников А. А. и др. Результаты акклиматизации пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне // Рыб. гос-во України. - 1999. - № 2. - С. 5 - 8.
- Шумарин Д. П. Кефаль пиленгас в водоемах северо-западного Причерноморья // Екологічні проблеми Чорного моря: Тр. 4-го Міжнародн. симп. - Одеса: ОЦНТЕІ, 2002. - С. 295 - 297.
- Яновский Э. Г., Изергин Л. В. Зимовка пиленгаса в реках Северного Приазовья // Рыбное хозяйство. - 1991. -№ 12.-С. 25 -26.
- Яновский Э. Г., Изергин Л. В. Формирование промысловой популяции пиленгаса // Рыбное хозяйство. - 1995.-№4.-С. 42-43.
- Fishstat Plus*: Universal software for fishery statistical time series. Version 2-30. FAO Fisheries, Fishery Information, Data and Statistic Unit. 2008.
- Gordina A.D., Niermann U., Kideys F. T. et al. State of summer ichthyoplankton in the Black Sea // Ecosystem Modeling as a Management Tool for the Black Sea. - Dordrecht, Boston, London, 1998. - **1**. - P. 367 - 377.
- Kaya M., Mater S., Korkut A. Y. A new grey mullet species "*Mugil so-iuy* Basilewsky" (Teleostei: Mugilidae) from the Aegean coast of Turkey // Turk. J. Zool. - 1998.-**22**.-P. 303 -306
- Koutrakis E. T., Economidis P. S. First record in the Mediterranean (North Aegean Sea, Greece) of the Pacific *Mugil so-iuy* Basilewsky, 1855 (Pisces, Mugilidae) // Cybium. - 2000. - **24**(3). - P. 299 - 302.
- Sha X., Ruon #., He G. Morphology characteristic of eggs and larvae of mugil *Liza so-iuy* // Oceanol. Limnol. Sin. - 1986. - 17, 5. - P. 386 - 393.
- Yang W. T., Kim B. A Preliminary report on the artificial culture of grey mullet in Korea // Proc. Indo-Pac. Fish. Counc. - 1962. - 9 (2 - 3). - P. 62 - 70.