



УДК 597.556.333.7:591.134(262.5+262.54)

**Т. Л. Чесалина**, канд. биол. наук, н.с., **М. В. Чесалин**, канд. биол. наук, с.н.с.,  
**Н. И. Пустоварова**, вед. инж.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины, Севастополь, Украина

### РОСТ МОЛОДИ ПИЛЕНГАСА (*LIZA HAEMATOCHEILUS*) В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ БАССЕЙНЕ

Прослежены внутригодовые и межгодовые изменения средних размеров сеголетков и двухлетков пиленгаса в северо-западной части Азовского моря и в Чёрном море у побережья Севастополя. Интенсивный рост рыб отмечен с мая по ноябрь. К началу зимы общая длина сеголетков из Азовского моря составила в среднем 8.9 см, масса – 9.15 г. Перезимовавшие годовики имели такую же длину, а их масса уменьшилась до 7.5 г. В Чёрном море поздней осенью сеголетки были длиной 7.7 см, массой – 6.9 г. Размеры двухгодовиков существенно варьировали в разные годы, составив в северо-западной части Азовского моря в среднем 26.3 см и 197.4 г, в Чёрном море (возле Севастополя) – 22.9 см и 116.8 г.

**Ключевые слова:** пиленгас, молодь, рост, Азовское море, Чёрное море

В настоящее время в Азово-Черноморском бассейне дальневосточная кефаль пиленгас *Liza haematocheilus* (Temminck & Schlegel, 1845) является ценным промысловым объектом. Биологии вида в новых условиях обитания посвящено много публикаций, в том числе по росту и размерно-возрастной структуре популяций. У разных авторов существуют значительные различия в оценке размеров особей первого года жизни, что оказывает существенное влияние на последующие определения, в частности параметров уравнения Бергаланфи, которые используются для различных трофодинамических расчетов и моделирования экосистем.

Согласно [6, 8], в Молочном лимане Азовского моря средняя длина годовиков пиленгаса составляла 6.7 и 15.4 см, в Шаболатском лимане северо-западного Причерноморья – 6.8 см [4], при искусственном выращивании в прудах Присивашья – 8.5 см [10], в Кизилташских лиманах – 10.8 см [5], в северо-восточных черноморских лиманах – 11.3 см [3], в Азово-Кубанских лиманах – 12.0 см [2]. В целом, эти данные близки между собой. Однако некото-

рые авторы, основываясь на анализе промысловых уловов и определении возраста по регистрирующим структурам, представили иные результаты по размерам годовиков пиленгаса. Так, турецкие исследователи [14], определив по чешуе возраст у 174 особей, рыб с длиной 25.6 и 29.4 см отнесли к годовикам. Р.А. Солод [9], проанализировав возраст у 589 экз. из Азовского моря по спилам первого луча спинного плавника, оценил среднюю длину первой возрастной группы в 18.5 см, а по уравнению Бергаланфи получил расчётную величину в 25.6 см.

Некоторые авторы при проведении сравнительных исследований роста пиленгаса в разных районах указывали, что получаемые различия, возможно, связаны с методическими ошибками в определении возраста рыб. В данной статье мы представляем свою точку зрения по этому вопросу.

**Материал и методы.** Материал для исследования собран в Молочном лимане и Обиточном заливе (Азовское море), а также в Чёрном море (район Севастополя) в 1997 – 2002 гг. Сбор материала в Азовском море проводили ежемесячно, за исключением зимних месяцев,

когда прибрежная зона была покрыта льдом. Молодь пиленгаса отлавливали с помощью мальковой волокуши и ручных сачков. Всего проанализировано 2972 экз. молоди пиленгаса. Для оценки размеров годовиков с помощью методики обратных расчислений по чешуе использовали формулу Ли [1].

В разных публикациях для характеристики размерной структуры и роста пиленгаса авторы используют различные длины тела – от начала рыла до конца чешуйного покрова (стандартную, *SL*), до конца средних лучей хвостового плавника (по Смиуту, *FL*) или до конца перпендикуляра концов лучей хвостового плавника (общую, *TL*). С целью перехода от одной длины к другой, были построены графики зависимости и рассчитаны соответствующие линейные уравнения:

$$TL = 1.1113 SL + 0.5045 (R^2 = 0.9981)$$

$$FL = 1.0808 SL + 0.3662 (R^2 = 0.9991)$$

**Результаты.** Период размножения пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне относительно короткий. Начало и продолжительность этого периода зависят от района и гидрометеорологических условий, но в основном он длится с мая по июль, а пик нереста приходится на июнь [11]. Пелагический период развития эмбрионов, личинок и мальков длится около двух месяцев, затем при длине около 2.5 – 3.5 см мальки переходят к придонно-

пелагическому образу жизни и зоопланктонный тип питания изменяется на детритоядный [12].

Первые мальки пиленгаса обычно появлялись в Молочном лимане в середине июня. Они плавали в прибрежной зоне стайками, численность которых колебалась от десятка до сотен особей. В Обиточном заливе появление мальков регистрировали примерно на две недели позже. В большинстве случаев сеголетки пиленгаса в заливе были крупнее, что объясняется тем, что сюда из лимана через канал выходили более активные и подросшие особи, тогда как в самом лимане средняя длина мальков была ниже за счёт поступления особей более позднего нереста. В целом, изменчивость размерного состава сеголетков пиленгаса в Молочном лимане и Обиточном заливе оказалась сходной. По нашему мнению, сеголетки из лимана и залива относятся к одной популяции, поэтому в дальнейшем данные по ним были объединены.

По результатам уловов мальковой волокуши и ручного сачка в Молочном лимане и Обиточном заливе в 1997 – 2001 гг. в конце июня общая длина мальков и сеголетков (0+) пиленгаса варьировала от 1.9 до 4.05 см (средняя  $2.8 \pm 0.1$  см), масса – от 0.043 до 0.541 г (средняя 0.286 г), в июле в лимане их средняя длина составляла 4.4 см, в августе – 5.8, сентябре – 8.4, октябре – 8.8 см (рис. 1).

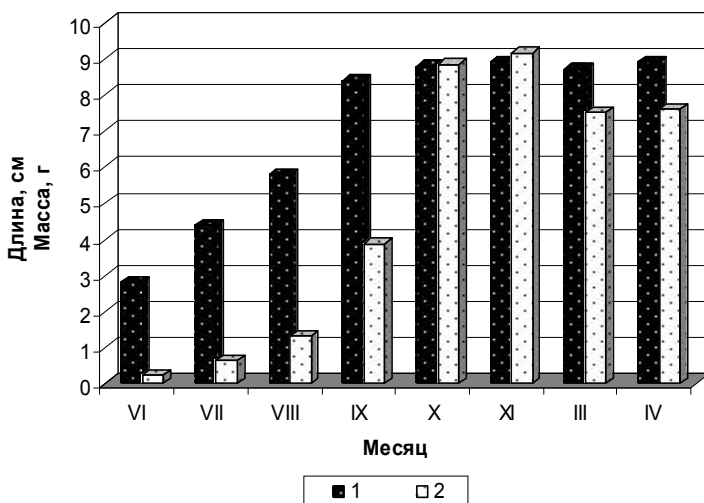


Рис. 1 Средняя длина (1) и масса (2) сеголетков и годовиков пиленгаса в Молочном лимане и Обиточном заливе Азовского моря в 1997–2001 гг.

Fig. 1 Mean length (1) and weight (2) of haarder fingerlings and yearlings in the Molochny Liman and Obitochny Bay of the Sea of Azov in 1997–2001

Наиболее интенсивно сеголетки растут и набирают вес с июля по октябрь. В ноябре темп их роста замедляется. К концу первого вегетационного периода (октябрь – ноябрь) общая длина сеголетков в лимане в среднем составила  $8.9 \pm 0.3$  см, масса –  $9.15 \pm 0.7$  г.

После зимовки длина отловленных особей, которые согласно классическим представлениям о росте рыб [14] считаются уже годовиками, в среднем составила: в марте – 8.7 см, апреле – 8.9 см, мае – 9.3 см, т.е. была сходна с таковой у сеголетков в конце осени. Средняя масса перезимовавших годовиков уменьшилась и в марте составила  $7.5 \pm 0.5$  г. Это объясняется прекращением питания молоди пиленгаса в зимние месяцы, а их жизнедеятельность этот период поддерживается за счёт расхода накопленных в летне-осенний период запасных питательных веществ.

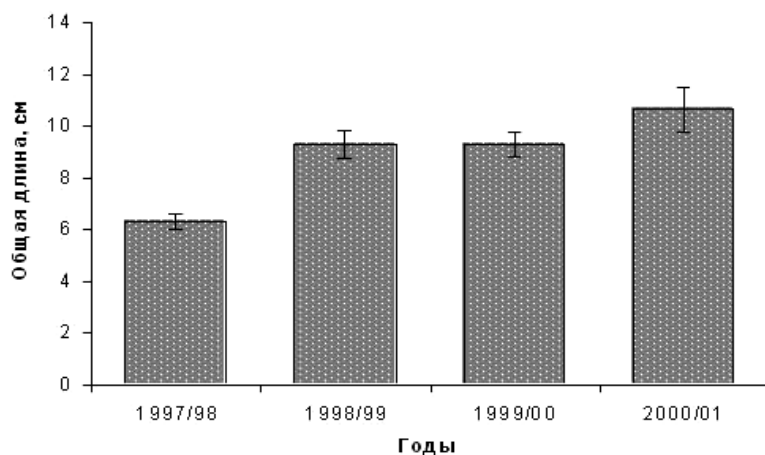


Рис. 2 Межгодовая изменчивость средней длины годовиков пиленгаса в Молочном лимане и Обиточном заливе Азовского моря в 1997–2001 гг.

Fig. 2 Interannual changes in mean length of haarder yearlings in the Molochniy Liman and Obitochny Bay of the Sea of Azov in 1997–2001

Самыми мелкими (в среднем  $6.4 \pm 0.3$  см) были годовики в период 1997 – 1998 гг., а наиболее крупные годовики ( $10.65 \pm 0.4$  см) отлавливались в холодный период 2000 – 2001 гг. Различия в размерах годовиков в разные годы зависят от условий года (времени наступления и продолжительности нерестового сезона, состояния нерестилищ, обеспеченности пищей личинок и мальков и др.).

На юго-западном шельфе Чёрного моря у побережья Севастополя сеголетки пиленгаса появлялись, как правило, в начале июля. Изменение длины и массы сеголетков пиленгаса в Чёрном море в первые полгода жизни представлено на рис. 3. По нашим данным, в период с 1998 по 2002 гг. общая длина сеголетков в июле в среднем составляла 2.2 см, а к концу вегетационного периода (октябрь – ноябрь) она достигала  $7.7 \pm 0.3$  см, масса –  $6.9 \pm 0.4$  г.

Сеголетки в конце периода роста (октябрь – ноябрь) и перезимовавшие годовики (март – апрель) составляют первую возрастную группу, поэтому данные по их размерам были объединены. За весь период исследований средняя длина годовиков пиленгаса в северо-западной части Азовского моря составила  $8.8 \pm 0.3$  см, при крайних значениях от 4.0 до 14.5 см, масса –  $8.4 \pm 0.6$  г (1.0 – 25.0 г).

Отмечена межгодовая изменчивость средней длины годовиков (рис. 2).

Новый период роста пиленгаса начинается с конца апреля – середины мая, когда рыбы мигрируют вдоль побережья в прогретые мелководные лагуны и эстуарии рек с обильной пищей для нагула. За период 1997 – 2001 гг. средняя длина двухлеток, пойманных в северо-западной части Азовского моря, составляла: в июле – 16.5 см, августе – 18.1, сентябре – 18.5, октябре – 24.4 и ноябре – 26.3 см. Средняя масса рыб к концу второго периода роста (октябрь–ноябрь) была 197.4 г. Максимальная длина двухлеток в конце вегетационного периода достигала 30.0 см, а масса – 230.0 г. Отловленные перезимовавшие двухлетки пиленгаса, которые считаются уже двухгодовиками, имели длину тела в среднем: в марте – 26.1 см, апреле – 26.4 см. Средняя масса рыб после зимовки уменьшилась до 166.3 г.

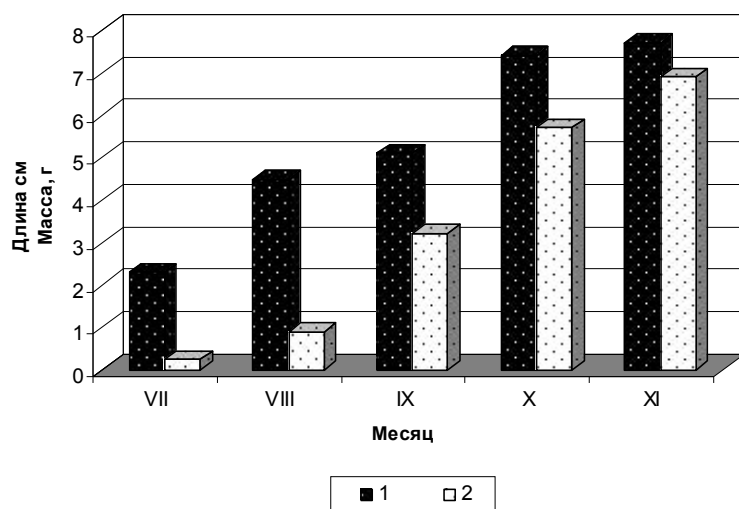


Рис. 3 Изменение средней длины (1) и массы (2) сеголетков пиленгаса в Чёрном море (возле Севастополя) в 1997–2002 гг.

Fig. 3 Monthly changes in mean length (1) and weight (2) of haarder fingerlings in the Black Sea (near Sevastopol) in 1997–2002

Отмечена межгодовая динамика средних размеров двухгодовиков, которые в холодный период 1998–1999 гг. имели в среднем длину 21.3 см и массу – 99.7 г, а в сезон 2000–2001 гг. их средняя длина достигла 27.8 см, а масса – 219.5 г.

В Чёрном море в районе Севастополя в 1999–2002 гг. средняя длина двухгодовиков пиленгаса в 1999 г. составляла  $22.9 \pm 0.6$  см, а средняя масса – 116.8 г.

Кроме того, средние размеры годовиков и двухгодовиков пиленгаса в северо-западной части Азовского моря были определены нами методом обратных расчислений по чешуе взрослых особей. Согласно этим расчетам средняя длина годовиков пиленгаса составила 9.1 см, а двухгодовиков – 21.3 см.

**Обсуждение.** Данные по средним размерам годовиков и двухгодовиков пиленгаса, полученные на основе анализа роста сеголетков и двухлетков в течение года в естественных условиях, а так же методом обратных расчислений по чешуе, оказались довольно близкими. Эти данные соответствуют и большинству имеющихся литературных сведений [2, 4, 6–8, 10]. В частности, наиболее убедительными нам представляются экспериментальные работы по товарному выращиванию пиленгаса в рыбохозяйственных водоемах Крыма [7]. Авторами показано, что отловленные весной для выращивания в прудах годовики пиленгаса,

имели среднюю длину и массу: в 1993 г. – 10.08 см и 8.31 г, 1994 г. – 10.58 см и 10.22 г, 1995 г. – 9.51 см и 9.72 г, соответственно. Двухлетки пиленгаса из естественной популяции имели среднюю длину 25.47 см и массу 162.18 г. При различных условиях выращивания в прудах двухлетки пиленгаса достигали длины и массы: пастбищная аквакультура – 28.66 см и 213.90 г (500 шт/га), с элементами кормления – 33.13 см и 350.38 г (600 шт/га), 30.73 см и 252.98 г (1000 шт/га). Таким образом, размеры годовиков и двухлеток пиленгаса из естественной азовоморской популяции по [7], согласуются с результатами наших исследований, а размеры выращиваемых в прудах рыб зависят от условий выращивания (плотности посадки, интенсивности кормления и т.п.).

Результаты турецких исследователей [14], которые определили, что сеголетки пиленгаса вырастают в среднем до 24.73 см и 150.0 г, а двухлетки до 36.23 см и 433.8 г, а также данные Р.А. Солода [9], оценившего длину годовиков по наблюдаемым данным в 18.5 см, расчетным – 25.58 см; длину двухгодовиков – 32.15 см и 33.75 см, соответственно, а их массу в среднем в 525.9 г, представляются нам ошибочными и завышенными на один год.

По нашему мнению, это связано с неверными определениями возраста рыб по регистрирующим структурам или разными методическими подходами. Мы придерживаемся

классического подхода [13], когда в одну возрастную группу объединяются –летки, закончившие период активного роста (октябрь–декабрь), и годовики до периода активного роста (январь–апрель). Исходя из данных [9, 14], можем высказать предположение, что авторы

не учитывают первый сезон роста піленгаса, а двухлетков (1+) относят в первую возрастную группу.

**Благодарности.** Авторы благодарят И.С. Митяя и В.А. Демченко за помощь в сборе и обработке ихтиологического материала.

1. Брюзгин В. Л. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам. – Киев: Наук. думка, 1969. – 188 с.
2. Василенко И. Н., Цуникова Н. И., Попова Т. М. Перспективы рыбохозяйственного использования піленгаса в Азово-Кубанских лиманах // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азовского бассейна: Сб. науч. тр. – Ростов-на-Дону, 1996. – С. 191 – 194.
3. Демьяненко В. Ф. Темп роста и питание піленгаса в Черноморских лиманах // Междун. симп. по мариккультуре (Краснодар, 24-27 сентября 1995 г.). – М., 1995. – С. 52 – 53.
4. Зайцев Ю. П., Старушенко Л. И. Піленгас (*Mugil so-iuy* Basilewsky, 1855) – новая промысловая рыба в Чёрном и Азовском морях // Гидробиол. журн. – 1997. – 33, № 3. – С. 29 – 37.
5. Микодина Е. В. Піленгас Кизилташских лиманов Чёрного моря // Рыб. хоз-во. Сер.: Аквакультура. Информ. пакет: Аквакультура: проблемы и достижения. – Вып. 2.- М.: ВНИЭРХ, 1994. – С. 2 – 9.
6. Мирошниченко А. И., Мальцев В. Н. Новые для Азово-Черноморского бассейна виды гидроактилюсов (Monogenea: Gyrodactylidae) от піленгаса // Тр. ЮгНИРО. – 1998. – 44. – С.116 – 125.
7. Рылов В. Г., Шерман И. М., Пилипенко Ю. В. Піленгас в континентальных рыбохозяйственных водоемах. – Симферополь: Таврия, 1998. – 103 с.
8. Сабодаш В. М., Семенов Л. И. Эколого-біологічні основи акліматизації далекохідної кефали-піленгаса (*Mugil so-iuy* Basilewsky) у водоймах України // Вестн. зоол. – 1998. – № 6. – С. 1 – 53.
9. Солод Р. А. Рост и возраст піленгаса (*Liza haematocheilus*) в Азовском море // Рыб. гос-во Украины. – 2008. – № 2-3. – С. 25 – 29.
10. Финько В. А. Выращивание піленгаса в прудах // Рыб. хоз-во. – 1977. – № 6. – С. 20 - 22.
11. Чесалина Т. Л. Некоторые данные о размножении кефали-піленгаса (*Mugil so-iuy*) в Азово-Черноморском бассейне // Экология моря. – 2000. – Вып. 53. – С. 72 – 77.
12. Чесалина Т. Л. Эколого-морфологические особенности размножения, развития и роста кефали піленгаса (*Mugil so-iuy* Basilewsky, 1855) в Азово-Черноморском бассейне: автореф. дис. .... канд. біол. наук. – Київ, 2004. – 24 с.
13. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – с. 164.
14. Okumuş I., Başcınar N. Population structure, growth and reproduction of introduced Pacific mullet, *Mugil so-iuy*, in the Black Sea // Fisheries Research. – 1997. – 33 (1-3). – P. 131 – 137.

Поступила 01 июля 2009 г.

**Ріст молоді піленгаса (*Liza haematocheilus*) в Азово-Черноморському басейні.** Т. Л. Чесаліна, М. В. Чесалін, Н. І. Пустоварова. Досліджені внутрішньорічні і міжрічні зміни середніх розмірів цьоголітків і дволітків піленгаса у північно-західній частині Азовського моря та в Чорному морі на узбережжі Севастополя. Інтенсивний ріст рыб відмічено з травня по листопад. На початок зими загальна довжина цьоголітків з Азовського моря склала в середньому 8.9 см, маса – 9.15 г. Річники, що перезимували, мали таку ж довжину, а їх маса зменшилася до 7.5 г. У Чорному морі середня довжина цьоголітків пізньою осінню була 7.7 см, маса – 6.9 г. Розміри дволітків суттєво варіювалися у різні роки, склавши у північно-західній частині Азовського моря в середньому 26.3 см та 197.4 г, у Чорному морі (біля Севастополя) – 22.9 см та 116.8 г.

**Ключові слова :** піленгас, молодь, ріст, Азовське море, Чорне море

**Growth of young haarder (*Liza haematocheilus*) in the Azov-Black Sea region.** T. L. Chesalina, M. V. Chesalin, N. I. Pustovarova. Intra- and interannual changes in the mean size of one year and 2-years old haarders were studied in the northwestern part of the Azov Sea and the Black Sea off the coast of Sevastopol. Intensive growth of the fish occurred since May to November. The total length of fingerlings to beginning of the winter was on average 8.9 cm in the Sea of Azov, weight – 9.15 g. After winter yearlings had the same length but their weight decreased to 7.5 g. Fingerlings from the Black Sea were 7.7 cm and 6.9 g in late autumn. The sizes of 2-years old fish considerable varied in different years averaged 26.3 cm and 197.4 g in the northwestern part of the Sea of Azov and 22.9 cm and 116.8 g in the Black Sea (near Sevastopol).

**Key words:** haarder, juvenile fishes, growth, Sea of Azov, Black Sea