

УДК 597.2/.5 + 639.2.058

Некоторые особенности биологии пиленгаса в Таганрогском заливе

П. А. Балькин, А. В. Старцев

Южный научный центр РАН (ФГБУН «ЮНЦ РАН»), г. Ростов-на-Дону
E-mail: balykin.pa@rambler.ru

Пиленгас акклиматизирован в Азово-Черноморском бассейне в 1980-х гг. Обобщены материалы за 2003–2015 гг. по биологическому состоянию пиленгаса восточной части Таганрогского залива. Приводятся сведения о размерном, весовом, возрастном и половом составе уловов. Показано, что уловы пиленгаса в районе исследований изменяются синфазно в связи с динамикой его промыслового запаса на бассейне в целом. Улов более чем на $\frac{3}{4}$ состоял из рыб 4–5-летнего возраста. Исследован темп роста пиленгаса. В Таганрогском заливе у пиленгаса отмечаются более высокие темпы роста по сравнению с темпом роста в Амурском и Уссурийском заливах (Японское море). Рассчитаны размерный состав и средняя длина для 4-х возрастных групп (2+ — 5+), в достаточной степени представленных в уловах. Динамика роста пиленгаса в период исследований оценена с использованием коэффициента упитанности Фультона. Сравнение этого показателя с величиной улова позволило сделать вывод, что при росте численности пиленгаса масса одноразмерных рыб уменьшается. Соответственно, при уменьшении ресурсов, вес особей равной длины возрастает. Таким образом, динамика коэффициента упитанности является косвенным подтверждением численной депрессии азовской популяции пиленгаса.

Ключевые слова: акклиматизант, пиленгас *Liza haematocheilus*, Азовское море, Таганрогский залив, размерный и возрастной составы, коэффициент упитанности Фультона.

ВВЕДЕНИЕ

Дальневосточная кефаль — пиленгас *Liza haematocheilus* (Temminck et Schlegel, 1845) обитает в прибрежье, эстуариях, устьях рек бассейнов Японского и Жёлтого морей.

В Азовском море пиленгас является акклиматизантом. Выбор объекта интродукции не был случайным. Помимо стремления заполнить экологическую нишу бентосоядных рыб, численность которых сократилась, и, в частности, черноморских кефалей, учитывались высокая эврибионтность и хорошие товарные качества пиленгаса [Зайцев, Старушенко,

1997]. Поэтапная акклиматизация в 1979–1985 гг. привела к формированию в конце 1980-х гг. самовоспроизводящейся популяции. В короткий срок пиленгас расселился и освоил большую часть Азовского моря, в том числе и Таганрогский залив. В 1992 г. пиленгас был включён в Реестр промысловых рыб Азово-Черноморского бассейна, а с 1993 г. разрешён его промысел (рис. 1).

Биомасса промысловой части популяции пиленгаса в Азовском море в 2011 г. определена на уровне 30 тыс. т [Изергин, Демьяненко, 2012], из них примерно треть — в водах рос-

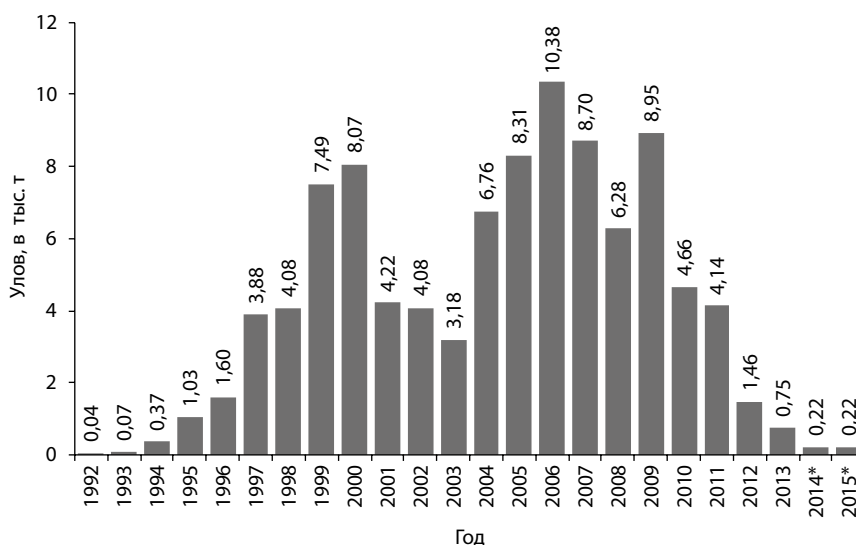


Рис. 1. Динамика российских и украинских уловов пиленгаса (2014 и 2015 гг. — только в России) [Уловы рыб... 1997, 2005; Мировой и российский рынок рыбы, 2011; Антонов, 2015; Сырвевая база, 2015]

сийской юрисдикции. Как видно из рис. 2, за последние 7 лет промысловый запас пиленгаса уменьшился на порядок и в 2015 г. оценивался специалистами АзНИИРХа в 2,6 тыс. т.

В результате столь существенного падения численности специализированный лов пиленгаса в Азовском море временно запрещён, а его изъятие допускается лишь в качестве прилова при осуществлении прибрежного рыболовства. Как основные причины снижения запаса пиленгаса называются постоянная интенсивная эксплуатация (легальным и нелегальным

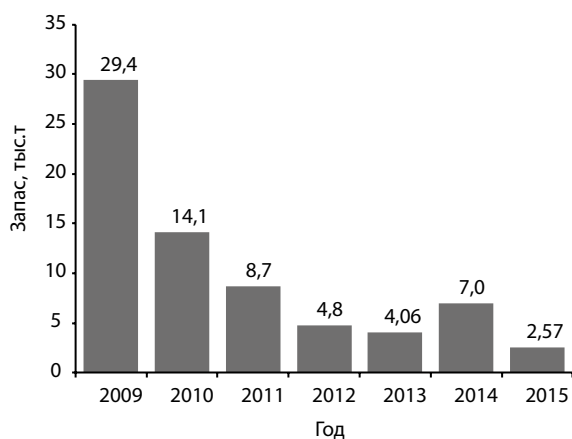


Рис. 2. Динамика промысловой биомассы пиленгаса в российских водах Азовского и Черного морей [Дахно и др., 2014]

промыслом), а также ухудшение условий естественного воспроизводства пиленгаса в Азовском бассейне.

Процесс акклиматизации вида всегда сопровождается определёнными взаимодействиями с элементами местных биоценозов. В связи с этим Л. А. Зенкевичем [1940] были выделены два типа акклиматизации — акклиматизация внедрения и акклиматизация замещения. Первая форма имеет место при существовании в водоёме свободной экологической ниши, занимаемой акклиматизантом, в результате чего он практически не конкурирует с местными видами. К этому типу следует отнести и натурализацию пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне.

А. Ф. Карпевич [1975] выделила пять «узловых фаз процесса акклиматизации и натурализации вида в новых условиях»:

1. Выживание переселённых особей в новых для них условиях — период физиологической адаптации.
2. Размножение особей и начало формирования популяции.
3. Максимальная численность переселенца — фаза «взрыва».
4. Обострение противоречий переселенца с биотической средой.
5. Натурализация в новых условиях.

За 30–40 лет дальневосточный пиленгас прошёл все перечисленные фазы акклиматизации и стал неотъемлемым компонентом ихтиоценов Азовского и Чёрного морей. Целью настоящей работы является обобщение материалов по биологической характеристике пиленгаса восточной части Таганрогского залива.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ихтиологические наблюдения в восточной части Таганрогского залива были выполнены с береговой научно-экспедиционной базы ЮНЦ «Кагальник». Лов рыбы осуществлялся жаберными сетями с ячейей 30–60 мм. Уловы разбирали по видам. В дальнейшем руководствовались стандартными методиками ихтиологических исследований [Правдин, 1966]. У всей пойманной рыбы промеряли:

— общую или абсолютную длину (АВ) — расстояние от верхнего края рыла до конца на-

иболее длинных лучей хвостового плавника при нормальном его положении;

— длину по Смиту (АС) — расстояние от верхнего края рыла до окончания средних лучей хвостового плавника;

— длину промысловую (зоологическую) — расстояние от верхнего края рыла до конца чешуйного покрова (до конца позвоночника).

Для построения размерного состава использовали промысловую длину. Всех особей взвешивали на электронных весах с точностью до 1 г.

Возраст рыб определяли по чешуе, поскольку известно, что для определения возраста пиленгаса отолиты непригодны [Матишов, Пряхин, 2009]. Для исследований с каждой рыбы брали по 5–7 чешуй с центральной части.

Количество исследованных особей пиленгаса показано в табл. 1.

Сроки исследований включали в себя большую часть года, с января по ноябрь, не охватив лишь небольшую часть зимнего сезона.

Таблица 1. Количество исследованных особей пиленгаса

Годы	Количество исследованных особей пиленгаса, экз.	Доля пиленгаса от общего числа исследованных рыб (%)
2003	121	11,3
2004	33	5,7
2005	135	9,1
2006	724	51,2
2007	1547	40,2
2008	1292	19,7
2009	1312	22,5
2010	544	9,9
2011	734	16,8
2012	125	1,6
2013	419	1,1
2014	1248	19,3
2015	953	5,9

Таблица 2. Показатели, характеризующие состояние популяции пиленгаса

Год	Пределы длины, см	Средняя длина, см	Средняя масса, г	Показатель степени уравнения «масса-длина»	Коэф. упитанности по Фультону для рыб 32–34 см	Улов России, т*	Пром. биомасса, тыс. т.**
2003	15–36	24,3	374	2,996	1,80	901	
2004	23–47	32,5	641	3,663	1,45	1146	

Год	Пределы длины, см	Средняя длина, см	Средняя масса, г	Показатель степени уравнения «масса-длина»	Коэф. упитанности по Фультону для рыб 32–34 см	Улов России, т*	Пром. биомасса, тыс. т.**
2005	12–50	35,2	771	3,198	1,49	2040	62
2006	10–60	36,9	857	2,808	1,56	2938	
2007	14–61	40,6	1034	2,969	1,33	1908	
2008	12–63	39,9	1092	2,956	1,43	1196	
2009	15–60	38,4	891	2,946	1,44	2096	29,4
2010	16–62	42,1	1251	2,811	1,46	4187	14,1
2011	11–58	44,4	1347	2,742	1,49	654	8,7
2012	11–59	37,7	1217	2,994		4056	4,8
2013	10–66	21,6	236	3,008	1,62	1454	4,1
2014	13–54	27,2	379	2,971	1,64	752	7
2015	10–64	33,8	637	2,84			2,6

* Данные по сайтам [Мировой и российский рынок рыбы, 2011; Сырьевая база, 2015].

** [Изергин, Демьяненко, 2012; Дахно и др., 2014].

Показатели, характеризующие состояние популяции пиленгаса и биологический состав его уловов в Таганрогском заливе, сведены в табл. 2.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сезонные изменения видового состава сетных уловов в районе исследований характеризуются следующими особенностями.

Весной (апрель-май) в Таганрогском заливе основу уловов составляет черноморско-азовская проходная сельдь, совершающая анадромную миграцию в р. Дон для нереста. Прилов других видов (пиленгас и шемая) единичный [Старцев и др., 2010].

Качественный состав ихтиофауны Таганрогского залива наиболее широко представлен в летний период, когда зафиксировано присутствие 23 видов рыб. Основу (в порядке значимости) составляют типичные представители современной ихтиофауны залива: пиленгас, серебряный карась, лещ, плотва (тарань), рыбец, азовский пузанок и перкарин [Старцев и др., 2010].

Осенью качественный состав ихтиофауны сходен с летним. Всего отмечено 20 видов рыб. Основу уловов как и в летний период составляют пиленгас, лещ, плотва (тарань), серебряный карась, доля которых в совокупности равна по-

рядка 90% от всей массы улова. Следует заметить, что качественный состав ихтиофауны резко меняется с наступлением осеннего похолодания. Так, если в сентябре и октябре видовой состав достаточно разнообразен, то в ноябре около 85% уловов — пиленгас, 13% — серебряный карась и лишь 2% — судак, лещ и рыбец [Старцев и др., 2010]. Таким образом, пиленгас продолжает нагул вплоть до декабря.

Сравнение данных табл. 1 и 2 показывает, что встречаемость пиленгаса в восточной части Таганрогского залива возрастает синфазно с ростом промыслового запаса (рис. 3), т.е. по мере увеличения ресурсов в целом возрастает и его численность в районе исследований и наоборот.

В наших уловах в восточной части Таганрогского залива пиленгас был представлен особями размером от 14 до 62 см. Масса пиленгаса изменялась в пределах от 56 до 3882 г. Доля самок в общем улове составила 63–64%, самцов — 36–37%. Вклад неполовозрелых особей составлял 38–39%. Возраст рыб изменялся от 0+ до 7+, однако вследствие селективности орудий лова более чем на 3/4 состоял из рыб четырёх-пятiletнего возраста (рис. 4).

Линейные размеры рыб разного возраста показаны в табл. 3.

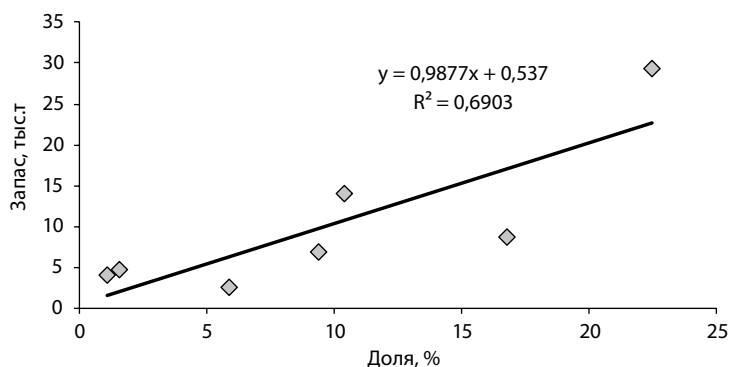


Рис. 3. Изменения вклада пиленгаса (%) в состав сетных уловов в связи с размером промыслового запаса и линейный тренд этой зависимости

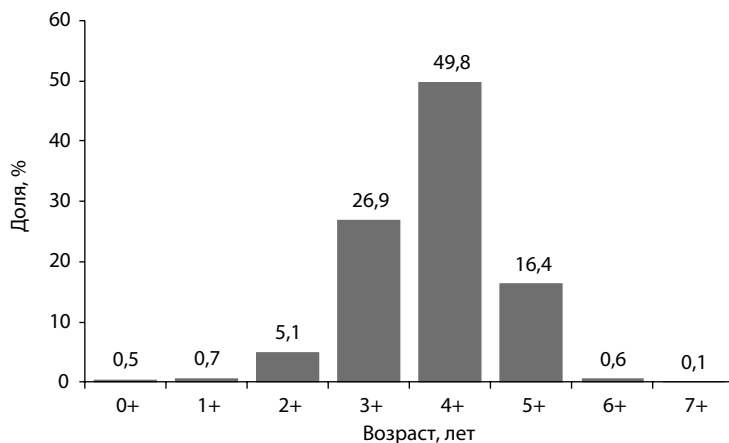


Рис. 4. Возрастной состав пиленгаса по материалам 2003–2007 гг.

Таблица 3. Длина пиленгаса разных возрастных групп

Возраст	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Пределы колебаний длины, см	10–20	17–24	24–34	31–41	36–49	45–55	54–60	59–61
Средняя длина, см			29,49	34,92	42,27	47,30		

Опять же из-за селективности ставных сетей размерный состав и среднюю длину удалось рассчитать только для 4-х возрастных групп (рис. 5, табл. 3), в достаточной степени (более 5%) представленных в уловах. Очевидно, что рыбы группы 5+ и старше улавливаются в неполной мере, поскольку среди таковых доминируют особи мелких для указанного возраста размеров.

Около 80% исследованных рыб возраста 2+ имели длину 28–31 см; примерно

60% четырёх-пятiletних особей относились к группам 32–35 и 42–45 см соответственно (рис. 5).

Для выявления возможных изменений размерного и весового роста пиленгаса в период исследований рассчитали коэффициент упитанности Фультон [Рикер, 1979] для рыб длиной 32–34 см, поскольку эта группа была представлена в уловах во все годы наблюдений, кроме 2012. На рисунке 6 показана динамика этого показателя вместе с величиной улова (см. табл. 2).

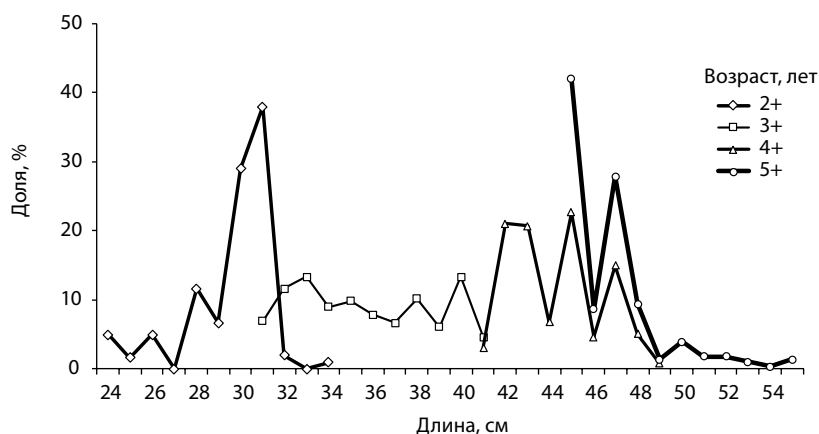


Рис. 5. Размерный состав пиленгаса в возрасте 2+ — 5+

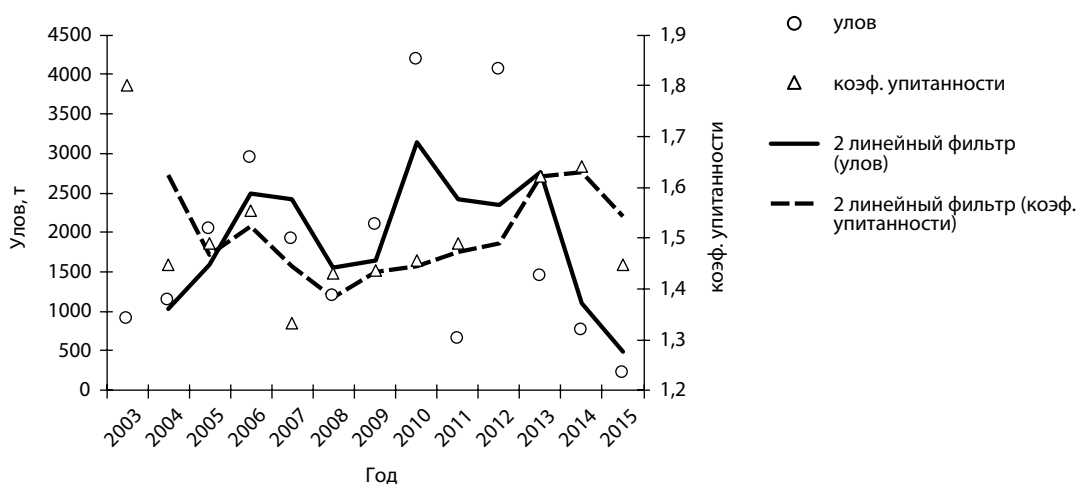


Рис. 6. Изменения величины улова и коэффициента упитанности пиленгаса в период исследований

Расчёт средних по 3 точкам показывает, что тенденции изменений упитанности и улова противофазны. Если считать объём добычи функцией состояния запасов [Рикер, 1979], то можно сделать вывод, что при росте численности пиленгаса (и увеличении улова) масса однородных рыб уменьшается, т.е. увеличивается их «прогонистость». Соответственно, при уменьшении ресурсов (и добычи) вес особей равной длины возрастает. Вот как описывает протекающие в активно эксплуатируемых запасах рыб процессы классик отечественной ихтиологии Г. В. Никольский [1974, с. 247]: «У интенсивно облавливаемых популяций промысловых рыб темп роста выше и популяционная плодовитость больше. Однако у всех популяций рыб повышение интенсивности рыболовства вызывает нарастание темпа ро-

ста и плодовитости до определённых пределов, после чего, если интенсивность рыболовства превзойдёт определённую, специфическую для каждого вида величину, регуляторные механизмы популяции нарушаются и она перестаёт реагировать на дальнейшее разрежение стада, что является серьёзным сигналом перелова.». Таким образом, динамика коэффициента упитанности является косвенным подтверждением численной депрессии азовской популяции пиленгаса. Сходным образом изменялся в период исследований и показатель степени уравнения связи массы и длины пиленгаса (рис. 7).

Этот показатель используется для изучения зависимости массы от длины рыб как в процессе роста внутри популяции, так и для сравнения разных внутривидовых группировок и даже видов [Рикер, 1979]. Его увеличение

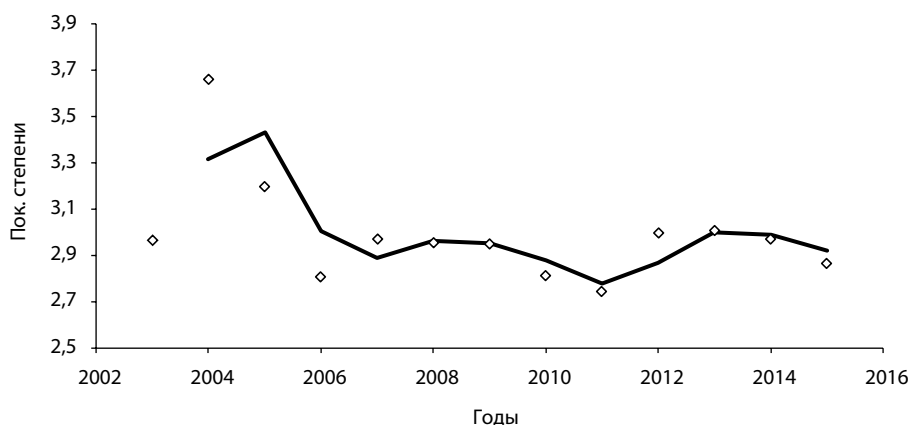


Рис. 7. Динамика показателя степени уравнения «масса-длина» и его тренд при расчёте средней по 3 точкам

в последние годы также свидетельствует о возрастании скорости прироста массы у одноразмерных особей пиленгаса.

Выводы

1. Пиленгас практически круглогодично улавливается в Таганрогском заливе, а в июне-ноябре (нагульный период) является одним из доминирующих видов.

2. Встречаемость (и величина уловов) пиленгаса в Таганрогском заливе тем больше, чем значительнее его промысловые ресурсы в Азово-Черноморском бассейне и наоборот.

3. С увеличением запасов пиленгаса уменьшается масса одноразмерных особей (коэффициент упитанности Фультон и показатель степени в уравнении «масса-длина»).

Работа выполнена в рамках проекта «Анализ динамики природных систем на основе мегабаз данных за многолетний (19–20 века) период наблюдений» (№ 01201450487), Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» проект RFMEFI60716X0163.

ЛИТЕРАТУРА

- Антонов Н. П. 2015. Использование сырьевой базы российского рыболовства в 2014 году // Рыбное хозяйство. № 2. С. 8–11.
- Дахно В. Д., Дудкин С. И., Саенко Е. М., Реков Ю. И. 2014. Состояние запасов водных биологических ре-

сурсов и материалы, обосновывающие общий допустимый улов (ОДУ) и возможный вылов рыб, промысловых беспозвоночных, водорослей и морских трав в Черном, Азовском морях и внутренних водных объектах Ростовской области на 2015 г. Отчёт. Ростов-на Дону: АзНИИРХ. 289 с.

Зайцев Ю. П., Старушенко Л. И. 1997. Пиленгас (*Mugil soiuu* Vas.) — новая промысловая рыба в Чёрном и Азовском морях // Гидробиологический журнал. Т. 33. № 3. С. 29–37.

Зенкевич Л. А. 1940. Об акклиматизации в Каспийском море новых кормовых (для рыб) беспозвоночных и теоретические к ней предпосылки // Бюлл. МОИП. Т. 49. Вып. 1. С. 19–32.

Изергин Л. В., Демьяненко К. В. 2012. Современное состояние и тенденции изменения рыбных запасов Азовского моря // Мат. VII Межд. конф. Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона. Керчь: ЮгНИРО. Т. 1. С. 122–126.

Карпевич А. Ф. 1975. Теория и практика акклиматизации водных организмов. М.: Пищ. пром-сть. 432 с.

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

Никольский Г. В. 1974. Теория динамики стада рыб. М.: Пищ. пром-ть. 447 с.

Мировой и российский рынок рыбы и рыбной продукции в 2011 г. Вып. 3. Доступно через <http://www.globalreach.ru/reports/marketingovoe-issledovanie-rynka-ryby.html>, 09.08.2011.

Правдин И. Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть. 375 с.

Рикер У. Е. 1979. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб. М.: Пищ. пром-ть: 408 с. (Ricker W. E. 1975. Computation and

- interpretation of biological statistics of fish populations. W. E. Ricker Ottawa.)
- Старцев А. В., Казарникова А. В., Савицкая С. С., Шестаковская Е. В., Стрижакова Т. В., Безгатчина Т. В., Каменцева О. М. 2010. Результаты ихтиологических наблюдений в восточной части Таганрогского залива и дельте Дона. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН. 96 с.
- Сыр'евая база российского рыболовства в 2015 г. Доступно через http://fish.gov.ru/activities/Documents/Syrevaya_baza_prognoz_2015.pdf; 18.03.2015.
- Уловы рыб и нерыбных объектов рыбохозяйственными организациями Азово-Черноморского бассейна (1990—1995 гг.). 1997. Статистический сборник. Ростов-на-Дону: Изд-во «Молот». 100 с.
- Уловы рыб и нерыбных объектов рыбохозяйственными организациями Азово-Черноморского бассейна (1996—2000 гг.). 2005. Статистический сборник. Ростов-на-Дону: Изд-во «Молот». 112 с.
- REFERENCES**
- Antonov N. P. 2015. Ispol'zovanie syr'evoy bazy rossijskogo rybolovstva v 2014 godu [Russian fisheries in 2014] // Rybное khozyajstvo. № 2. S. 8—11.
- Dakhno V. D., Dudkin S. I., Saenko E. M., Rekov Yu. I. 2014. Sostoyanie zapasov vodnykh biologicheskikh resursov i materialy, obosnovyvayushchie obshchij dopustimyj ulov (ODU) i vozmozhnyj vylov ryb, promyslovykh bespozvonochnykh, vodoroslej i morskikh trav v Chernom, Azovskom moryakh i vnutrennikh vodnykh ob'ektakh Rostovskoy oblasti na 2015 g. [Condition of stocks of water biological resources and the materials proving possible вылов of fishes in the Black, Azov seas and internal water objects of the Rostov area on 2015]. Otchet. Rostov-na Donu: AzNIIRKH. 289 s.
- Zajtsev Yu. P., Starushenko L. I. 1997. Pilengas (*Mugil soiuy* Bas.) — novaya promyslovaya ryba v Chernom i Azovskom moryakh [Pelengas (*Mugil soiuy* Bas.) — new commercial fish in the Black and Azov seas] // Gidrobiologicheskij zhurnal. T. 33. № 3. S. 29—37.
- Zenkevich L. A. 1940. Ob akklimatizatsii v Kaspiskom more novykh kormovykh (dlya ryb) bespozvonochnykh i teoreticheskie k nej predposylki [About acclimatization of new invertebrate food species (for fish) to the Caspian Sea and theoretical background] // Byull. MOIP. T. 49. Vyp. 1. S. 19—32.
- Izergin L. V., Dem'yanenko K. V. 2012. Sovremennoe sostoyanie i tendentsii izmeneniya rybnyykh zapasov Azovskogo morya [Modern state and tendentious changes in fish stores of the Azov sea] // Mat. VII Mezhd. konf. Sovremennye rybokhozyajstvennye i ehkologicheskie problemy Azovo-CHernomorskogo regiona. Kerch': YugNIRO, T. 1. S. 122—126.
- Karpevich A. F. 1975. Teoriya i praktika akklimatizatsii vodnykh organizmov [Theory and practice of invertebrate species acclimatization]. M.: Pishch. prom-st'. 432 s.
- Matishov G. G., Pryakhin Yu. V. 2009. Issledovanie vozrasta i struktury populyatsii pilengasa v Azovskom more [Investigation of age and population structure of haarder in the Azov Sea] // Doklady RAN. T. 424. № 6. S. 843—845.
- Nikol'skij G. V. 1974. Teoriya dinamiki stada ryb [Theory of dynamics of fish stocks]. M.: Pishch. prom-t'. 447 s.
- Mirovoj i rossijskij rynok ryby i rybnoj produkcii v 2011 g. [The world and Russian market of a fish and fish production in 2011]. Vypusk 3. Accessible via: <http://www.globalreach.ru/reports/marketingovoe-issledovanie-rynka-ryby.html>, 09.08.2011.
- Praudin I. F. 1966. Rukovodstvo po izucheniyu ryb [Guide for fish investigations]. M.: Pishch. prom-st'. 375 s.
- Startsev A. V., Kazarnikova A. V., Savitskaya S. S., Shestakovskaya E. V., Strizhakova T. V., Bezgatchina T. V., Kamentseva O. M. 2010. Rezul'taty ikhtiologicheskikh nablyudenij v vostochnoj chasti Taganrogsckogo zaliva i del'te Dona [The results of ichthyologic works in eastern part of Taganrog bay and delta of river Don]. Rostov-na-Donu: Izd-vo YUNTS RAN. 96 s.
- Syr'evaya baza rossijskogo rybolovstva v 2015 g. [Resources of the Russian fishery in 2015]. Accessible via: http://fish.gov.ru/activities/Documents/Syrevaya_baza_prognoz_2015.pdf; 18.03.2015.
- Ulovy ryb i nerybnykh ob'ektov rybokhozyajstvennymi organizatsiyami Azovo-CHernomorskogo bassejna (1990—1995 gg.) [Catches of fishes and not fish objects the fishery organizations of the Азово-Black Sea basin (1990—1995)]. 1997. Statisticheskij sbornik. Rostov-na-Donu: Izd-vo «Molot». 100 s.
- Ulovy ryb i nerybnykh ob'ektov rybokhozyajstvennymi organizatsiyami Azovo-CHernomorskogo bassejna (1996—2000 gg.) [Catches of fishes and not fish objects the fishery organizations of the Azov-Black Sea basin (1990—1995)]. 2005. Statisticheskij sbornik. Rostov-na-Donu: Izd-vo «Molot». 112 s.

Поступила в редакцию 13.06.2017 г.
Принята после рецензии 12.07.2017 г.

Some biological parameters of haarder from the Taganrog bay

P. A. Balykin, A. V. Startsev

Southern scientific center of RAS (FSBSI «SSC RAS»), Rostov-on-Don

Haarder it is acclimatized in the Azov and Black Sea fishery basin in 1980th. The brief review of the Russian fishery is presented. Materials 2003–2015 on biological state of acclimatized red-finned mullet from eastern part of the Taganrog bay are summarized. The data include the information on size, weight, age and sex structure of catch. It was proved that haarder catch from the region of investigations characterized by phase changes which were connected with dynamic of commercial stock in the basin. $\frac{3}{4}$ of catch was formed by 4 and 5 years old fish. Growth rate of haarder are investigated. The haarders from the rivers of the Taganrog Bay have higher growth rate than those from the rivers of the Far Eastern of Russia. The size structure and middle length were calculated for 4 age groups (2+ — 5+) which dominated in the catch. Fulton coefficient of fatness was used to estimate the dynamic of length-weight structure. The comparisons of this index with catch volume led to the conclusion that the increase in the number of haarder lead to decrease in the weight of one size fish. Respectively, under conditions of decrease resources the weight of one size fish increase. Thus, the dynamic of fatness coefficient is an indirect conformation of quantity depression of the Azov population of haarder.

Key words: acclimatized, haarder *Liza haematocheilus*, Azov Sea, Taganrog bay, size and age structure, Fulton coefficient of fatness.