

УДК 597.593.4:639.2.03(262.54)

ДИНАМИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОРСКИХ НЕРЕСТИЛИЩ И АДАПТАЦИЯ ПИЛЕНГАСА К УСЛОВИЯМ РАЗМНОЖЕНИЯ В АЗОВСКОМ МОРЕ

© 2008 г. В.П. Надолнинский

Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону 344002

Поступила в редакцию 24.04.2007 г.

Окончательный вариант получен 29.10.2007 г.

Данная работа посвящена изучению биологии естественного воспроизводства дальневосточной кефали пиленгас, акклиматизированной в Азовском море. Приведены материалы ихтиопланктонных съемок и показана динамика освоения пиленгасом акватории моря для естественного воспроизводства в период 1993-2006 гг. Указаны основные районы нереста производителей. Приведены данные по изменению диаметра икры и жировой капли в зависимости от солености воды и материалы о средних размерах личинок в различных районах моря.

ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящей работы является определение пространственно-временного распределения нерестилищ пиленгаса (*Liza haematocheilus*) на акватории Азовского моря и изучение его адаптации к условиям размножения в новом для него ареале.

Пиленгас, относящийся к рыбам эстуарно-морского типа, обитает в наиболее северных районах ареала семейства, неприхотлив к условиям обитания и может встречаться в широком диапазоне солености 0-33‰ и температуры $-0,4^{\circ}+35^{\circ}\text{C}$ (Мизюркина, Мизюркин, 1983). Естественное размножение пиленгаса на Дальнем Востоке происходит с конца мая до середины июля на мелководьях в опресненных лагунах при солености 12-15‰ (Казанский и др., 1968). По данным других авторов икра пиленгаса встречается при солености 24-33‰ (Мизюркина, 1984), а наиболее благоприятна для развития крупной икры соленость 23-30‰ (Макухина, 1991). В опытах Л.И. Булли (1991) оплодотворение икры пиленгаса происходило в широком диапазоне солености от 3 до 45‰, но эффективность эмбрионального развития существенно снижалась при уменьшении солености с 20 до 17‰. При более низких значениях солености (Булли, 1994) эмбриональное развитие прекращается. Эта работа послужила основанием для распространения мнения о невозможности его естественного воспроизводства в солоноватоводном Азовском море. На первоначальном этапе акклиматизационных работ предполагалось проводить искусственное воспроизводство в установках с повышенной соленостью воды и подросшую молодь выпускать в море. Однако высокий эврибиотный потенциал пиленгаса проявился в его способности эффективного естественного воспроизводства в новых экологических условиях. Однако биология размножения этого вида в новом для него ареале и до настоящего времени еще изучена не до конца, так как пиленгас проявляет способность к поиску новых районов, пригодных для размножения и хорошего выживания молоди.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал собирали при проведении регулярных съемок акватории Азовского моря ихтиопланктонной конусной сетью ИКС-80 с 1968 г. по стандартной сетке станций в период массового нереста морских видов рыб (середина июня). Кроме того, в 1997-2002 гг.

ихтиопланктонные съемки акватории Азовского моря проводили также и во второй половине мая. Отбор проб в Таганрогском заливе вследствие значительных концентраций икры и рапшей молоди рыб проводят в течение 5 мин., а в собственно море – в течение 10 мин. В лабораторных условиях каждую пробу просматривают с использованием камеры Богорова. Результаты уловов в заливе, для сравнимости данных, пересчитывают на 10-ти минутный облов (Надолинский, 2005). Видовую принадлежность икры и рапшей молоди (предличинки, ранние и поздние личинки) определяли с использованием определителей Т.В. Дехник (1973) и А.Ф. Коблицкой (1981).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первые урожайные поколения пиленгаса от естественного воспроизводства появились в бассейне Азовского моря в конце 80-х – начале 90-х годов XX в. (Приякин и др., 2000). К середине 90-х годов икра и ранняя молодь этого вида встречалась в уловах ихтиопланктонных сетей практически по всей акватории собственно моря. В 1995 г. эмбриональные стадии развития пиленгаса были впервые отмечены в западной части Таганрогского залива (рис. 1). В первые годы XXI столетия основной морской нерест вселенца проходил именно в заливе. В последние годы продолжилось продвижение основных морских нерестилищ пиленгаса на восток, и в 2005-2006 гг. они располагались в восточной части Таганрогского залива (рис. 2).



Рис. 1. Динамика распределения морских нерестилищ пиленгаса в Азовском море в конце XX в., шт./сеть.
Fig. 1. Distribution dynamics of the haarder spawning grounds in the Azov Sea in the late 20th century, ind./net.

В последнее десятилетие XX в. происходило распреснение Азовского моря, а с 1999 г. отмечается стабилизация уровня солености моря на уровне 10,5‰. В Таганрогском заливе стабилизация солености произошла на уровне 9‰ на выходе в Азовское море и менее 3‰ на траверзе Таганрога (Шешкин и др., 2002).

2002



2006



Рис. 2. Динамика распределения морских нерестилищ пиленгаса в Азовском море в начале XXI в., шт./сеть.
Fig. 2. Distribution dynamics of the haarder spawning grounds in the Azov Sea in the early 21st century, ind./net.

Естественное размножение пиленгаса в Азовском море в период наших исследований отмечается с конца мая до начала июля, а массовый нерест проходит в основном в июне (табл. 1).

Оптимальная температура для начала массового нереста пиленгаса составляет 18-20 °С (Казанский и др., 1968; Воловик, Пряхин, 1999; Бушуев и др., 2005). До таких значений поверхностные слои воды в собственно море и Таганрогском заливе прогреваются обычно в первой декаде июля. Однако, в 2000-2002 гг. такие значения температуры воды были отмечены в последней декаде мая.

Все исследователи естественного размножения пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне отмечают адаптивные изменения, происходящие в репродуктивной системе самок. Меняется размер икринок и жировой капли, фракционный и липидный состав жиров,

плодовитость, по сравнению с нативным ареалом. Так, размер набухшей икры на Дальнем Востоке колеблется в пределах 0,84-1,01 мм (Мизюркина, 1984). В севастопольских бухтах он составляет 0,87-0,97 мм, а жировой капли 0,42-0,50 мм (Чесалина, 1997), в начальный период адаптации размер икринок в собственно Азовском море колебался в пределах 0,68-0,85 мм (Пряхин, 2001). По нашим исследованиям последних семи лет (2000-2006 гг.) диаметр набухших развивающихся икринок пиленгаса в Азовском море составляет 0,80-1,00 мм, а жировой капли 0,40-0,65 мм, при средних значениях 0,89 мм и 0,51 мм соответственно. В западной части Таганрогского залива средний размер икринок снижается до 0,83 мм, а жировой капли – до 0,42 мм, при колебаниях от 0,60 до 0,95 мм и от 0,25 до 0,50 мм соответственно. В центральной и восточной частях залива отмечается самая мелкая икра пиленгаса, в среднем 0,60 мм при среднем размере жировой капли 0,25 мм. Снижение размеров икры и жировой капли у пиленгаса, по-видимому, биологически оправдано. Повысилась общая плодовитость самок (Пряхин, 2001), а взвешенное состояние икры в период инкубации обеспечивается постоянным перемешиванием водной толщи, которое в мелководном заливе (средняя глубина 4,5 м) происходит постоянно.

Таблица 1. Средние уловы икры и личинок пиленгаса в мае-июне 1993-2006 гг., шт./сеть.

Table 1. Average catch of haarder eggs and larvae in May-June, 1993-2006, ind./net.

Годы	Май						Июнь					
	Таганрогский залив		Восток моря		Запад моря		Таганрогский залив		Восток моря		Запад моря	
	Икра	Личинки	Икра	Личинки	Икра	Личинки	Икра	Личинки	Икра	Личинки	Икра	Личинки
1993	-	-	-	-	-	-	0	0	2,0	0	1,0	0
1994	-	-	-	-	-	-	0	1,0	3,0	8,0	1,0	5,0
1995	-	-	-	-	-	-	18,0	0	1,4	0	1,2	0
1996	-	-	-	-	-	-	27,0	18,0	8,0	7,0	4,0	2,0
1997	0,1	0	0,5	0	0	0	2,1	0,6	0,9	0	1,4	0,1
1998	-	-	-	-	-	-	0,9	3,6	1,0	0,2	2,9	1,7
1999	1,0	0,1	0,3	0	0,1	0	3,7	8,9	-	-	-	-
2000	5,1	0,7	1,2	0	0,3	0	0,3	0,7	0	0,3	0,1	0
2001	8,2	0	0	0	0	0	0,1	3,0	0,8	0,2	1,4	0,2
2002	63,5	0	0,7	0	0	0	0	0,3	0	0,4	0	0
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	48,1	1,5	0,6	0,1	0,7	0,2
2006	-	-	-	-	-	-	112,9	4,5	4,6	1,1	0,7	0

Примечание: «-» исследования не проводились.

The note: «-» researches were not spent.

Внешний вид оплодотворенной икры (фиксированный материал) в различных районах нерестового ареала пиленгаса несколько различается. Если в собственно море и частично в западной части Таганрогского залива икринки имеют желтовато-зеленоватый оттенок, то на основной акватории залива они бесцветны, что, вероятно, связано с различным биохимическим составом икры, и может иметь маскировочное значение, поскольку в этот период в заливе происходит массовый переход на внешнее питание личинок тюльки, способных питаться икрой пиленгаса.

Ранняя молодь пиленгаса в начальный период натурализации вида в новом ареале облавливалась практически по всей акватории моря, частично встречаясь в западной части

Таганрогского залива (рис. 3). В настоящее время основная масса личинок облавливается в Таганрогском заливе и прилегающей части собственно моря (рис. 4).

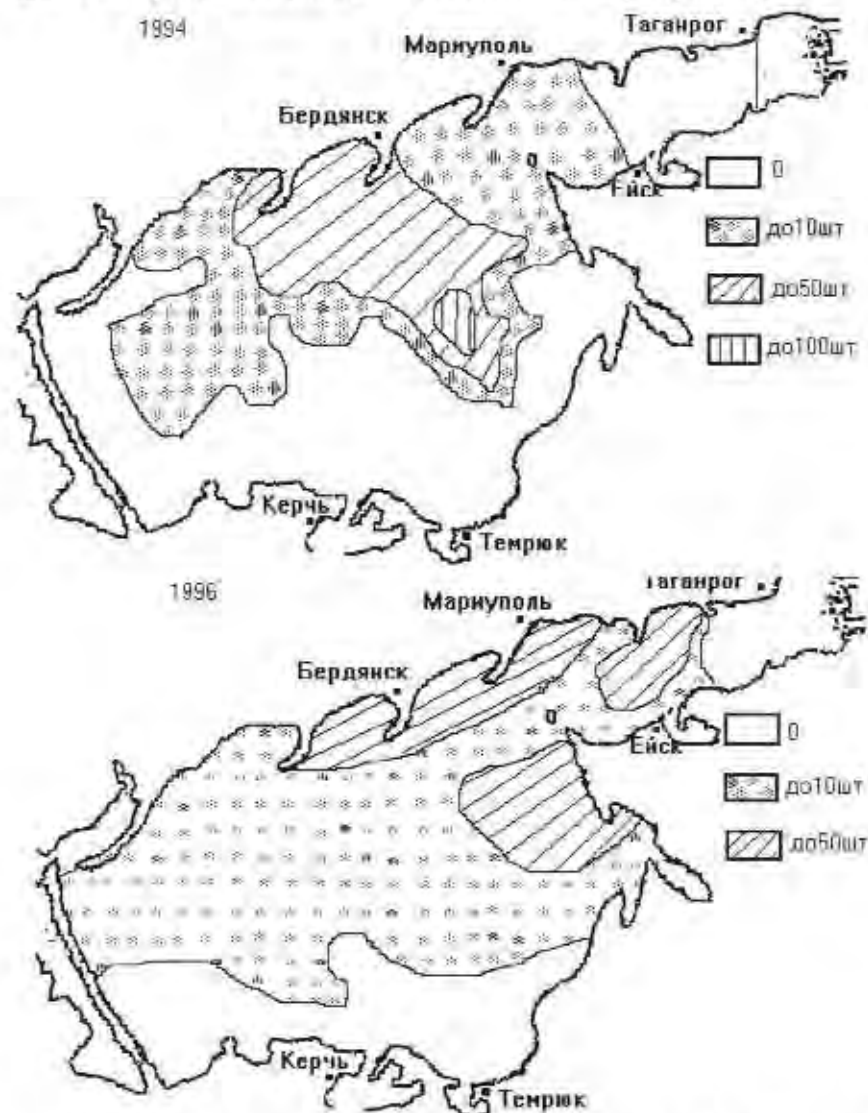


Рис. 3. Динамика распределения ранней молоди пиленгаса в Азовском море в конце XX в., шт./сеть.
Fig. 3. Distribution dynamics of the haarder larvae in the Azov Sea in the late 20th century, ind./net.

Размеры молоди, облавливаемой используемыми нами исследовательскими орудиями лова, варьируют в пределах от 2 до 28 мм. В таблице 2 представлена динамика ее средних размеров по акватории Азовского моря в 1993-2006 гг.

В начальный период натурализации пиленгаса в Азовском море, судя по средним размерам ранней молоди, основное размножение этого вида происходило в западной части моря. Начиная с середины 90-х годов основное воспроизводство акклиматизанта постепенно смещается в центральную и восточную части Таганрогского залива. Это хорошо согласуется с результатами опытов, проведенных Л.И. Булли и Н.И. Куликовой (2006), согласно которым ранняя молодь пиленгаса, выращиваемая в солоноватой и пресной воде, имела более высокий темп роста и уштанность, чем выращиваемая в морской воде, а, следовательно, была более жизнестойкой.

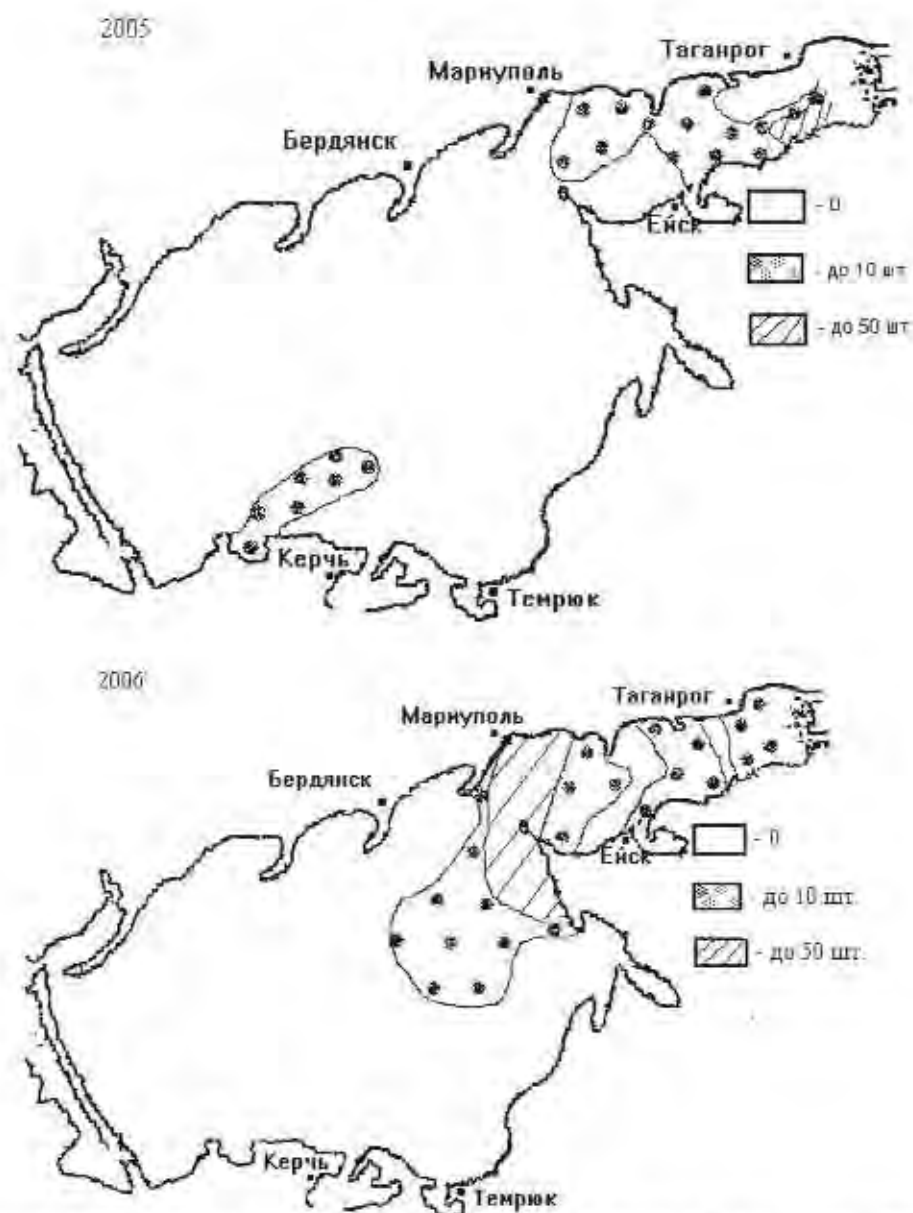


Рис. 4. Динамика распределения ранней молоди пиленгаса в Азовском море в начале XXI в., шт./сеть.
Fig. 4. Distribution dynamics of the haarder larvae in the Azov Sea in the early 21st century, ind./net.

Таблица 2. Динамика средних размеров ранней молоди пиленгаса в Азовском море по периодам, мм.
Table 2. Average size of haarder larvae observed in the Azov Sea in different years, mm.

Годы	Таганрогский залив			Собственно море	
	Восток	Центр	Запад	Восток	Запад
1993-1995	-	-	6,3	6,0	5,2
1996-2000	5,7	5,4	8,3	8,3	8,5
2001-2006	6,5	3,6	6,4	11,4	17,2

ВЫВОДЫ

1. В начальный период патурализации пиленгаса в Азовском море основное размножение этого вида происходило в северо-западной и центральной части собственно моря.

2. За период наблюдений пиленгас освоил для воспроизводства всю акваторию Азовского моря, включая Таганрогский залив.

3. В настоящее время основное и наиболее эффективное воспроизводство акклиматизанта отмечается в центральной и восточной частях Таганрогского залива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Булли Л.И. Влияние солености на жизнеспособность пиленгаса *Mugil so-luy* Basilewsky в раннем онтогенезе. Тез. докл. V Всес. конф. По раннему онтогенезу рыб. Астрахань, 1-3 октября 1991 г. М.: ВНИРО, 1991. С. 180-182.

Булли Л.И. Некоторые особенности онтогенеза пиленгаса из маточных стад и естественных популяций // Тр. ЮгНИРО. 1994. Т. 40. С. 111-114.

Булли Л.И., Куликова Н.И. Адаптивные возможности личинок пиленгаса *Liza haematocheila* (Mugilidae, Mugiliformes) при снижении солености среды // Вопросы ихтиологии. 2006. Т. 46. №4. С. 525-535.

Бушуев С.Г., Воля Е.Г., Рыжко В.Е. Нерест кефали-пиленгаса в водоемах северо-западного Причерноморья в условиях пониженной солености. Сб. Проблемы и решения в современном рыбном хозяйстве на Азовском бассейне. Материалы Юбилейной научно-практической конф. Украина. г. Бердянск. 9-11 ноября 2005 г. Мариуполь: Рената, 2005. С. 17-20.

Воловик С.П., Пряхин Ю.В. Особенности естественного воспроизводства Азово-Черноморской популяции пиленгаса // Изв. вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 1999. №1. С. 76-79.

Дехник Т.В. Ихтиопланктон Черного моря. Киев: Наукова думка, 1973. 236 с.

Казанский Б.Н., Королева В.П., Жиленко Т.П. Некоторые черты биологии угая (дальневосточной красноперки) *Leuciscus brandtii* Dubowski и пиленгаса *Liza (Mugil) so-luy* (Basilewsky) // Фауна и рыбохозяйственное значение прибрежных вод Сев.-Зап. Части Тихого океана: Уч. зап. ДВГУ. 1968. Т. 15. Вып. 2. С. 3-46.

Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 208 с.

Макухина Л.И. Некоторые особенности раннего онтогенеза пиленгаса *Mugil so-luy* (Basilewsky), акклиматизируемого в Северном Причерноморье. Сб. Культивирование кефалей в Азово-Черноморском бассейне. М.: ВНИРО, 1991. С. 30-51.

Мизюркина А.В. Рыбное хозяйство. 1984. №5. С. 31.

Мизюркина А.В., Мизюркин М.А. Пиленгас Амурского залива // Рыбное хозяйство. 1983. №6. С. 32-33.

Надолинский В.П. Методы сбора ихтиопланктона. Сб. Методы рыбохозяйственных и природоохранных исследований в Азово-Черноморском бассейне. Краснодар, 2005. С. 256-257.

Пряхин Ю.В. Азовская популяция пиленгаса (*Mugil so-luy* Basilewsky): биология, поведение и организация рационального промысла. Дисс. ... канд. биол. наук. Ростов-на-Дону, 2001. 130 с.

Пряхин Ю.В., Воловик С.П., Баландина Л.Г. Некоторые черты поведения и особенности оценки запаса азовской популяции пиленгаса // Изв. вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. №1. 2000. С. 97-100.

Чесалина Т.Л. Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов. Тез. докл. конф. молодых ученых. Владивосток, 1997. С. 70-71.

Шишкин В.М., Куропаткин А.П., Жукова С.В., Фоменко И.Ф., Лутынская Л.А., Стрельченко О.В. Гидрологические условия обитания рыб Азовского моря в 1961-1999 гг. и 2000-2001 гг. Сб. Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водосмов Азово-Черноморского бассейна, Под ред. д.б.н., проф. С.П. Воловика, М.: Вопросы рыболовства, 2002, С. 17-26.

DYNAMICS OF SPAWNING GROUNDS DISTRIBUTION AND ADAPTATION OF HAARDER TO REPRODUCTIVE CONDITIONS IN THE AZOV SEA

© 2008 y. V.P. Nadolinskij

Research Institute of the Azov Sea Fishery Problems, Rostov-on-Don

Biology and natural reproduction of the Far-eastern mullet *Mugil so-uy* Basilewsky acclimatized in the Azov Sea have been considered. Materials of ichthyoplankton surveys are given and dynamics of the haarder distribution in the Azov Sea and the natural reproduction of this species in 1993-2006 are discussed. The main spawning regions are shown. Data have been analyzed on changes in egg and fatty capsule diameter depending on water salinity; materials on larval size averaged for different sea regions are presented as well.