

УДК 597.593.4 (0.75)

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПИЛЕНГАСА В НОВЫХ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ***Г. Г. Матишов<sup>1</sup>, Ю. В. Пряхин<sup>2</sup>***BEHAVIOR OF RED-FINNED MULLET UNDER NEW ECOLOGICAL CONDITIONS**

Matishov G. G., Pryakhin Yu. V.

The dynamics of changing biological features of red-finned mullet acclimatized in the Azov Sea is considered. The data on distribution of red-finned mullet multi-aged individuals in the Azov Sea in different seasons and peculiarities of their behavior under various conditions of habitation are presented. The effect of hydrological factors during different periods of the life cycle is demonstrated. Issues regarding adaptation of red-finned mullet to the new ecological conditions and developing tendencies of the behavior change in the fishing areas are considered.

Для всех живых организмов характерны особенности поведения, связанные как с индивидуальными биологическими отличиями и сформировавшимися инстинктами, так и со складывающимися гидрологическими и метеорологическими условиями. Особый интерес на фоне общих закономерностей наследования и закрепления приобретенных свойств представляет индивидуальная пластичность и изменчивость отдельных видов, оказавшихся в непривычных (новых) природных условиях. В представленной работе обобщаются результаты исследований биологии пиленгаса, проведенных с целью восполнения пробела информации об одном из наиболее успешно акклиматизированных видов, органично вписавшемся в экосистему Азовского моря и приобретшем за сравнительно небольшой период времени большое промысловое значение.

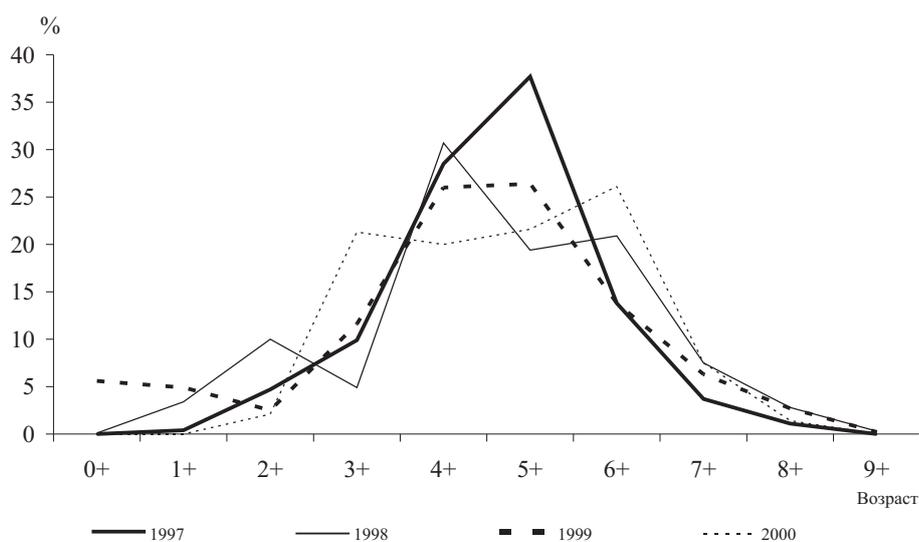
Условия обитания в Азовском море оказались для пиленгаса весьма благоприятными. Уже в первые годы наблюдений был отмечен ряд позитивных изменений [1–6], способствовавших как более высоким темпам линейно-массового роста и полового созревания, так и увеличению физиологических показателей, плодовитости и выживаемости ик-

ры и личинок в слабосоленой среде. Указанные обстоятельства обеспечили быстрый расцвет популяции и стабилизацию ее параметров на достаточно высоком уровне. Представители азовской популяции отличаются от своих дальневосточных сородичей не только по численности популяции, но и по линейно-массовым показателям, и достигают длины 90 см и массы 12 кг. Пиленгас широко распространен по акватории Азовского моря и в низовьях речных систем. По данным учетных съемок возрастной состав популяции представлен особями 10 возрастных групп 0<sup>+</sup> – 9<sup>+</sup> (рисунок).

Имеющиеся устные сообщения о поимке более крупных и, возможно, более взрослых особей документально не подтверждены. Младшевозрастные группы, вследствие особенностей биологии и поведения, в материалах учетных съемок представлены недостаточно полно. Как правило, их численность возрастает с увеличением возраста, достигая максимума к 5–6 годам. Массовое вступление самок в нерестовое стадо начинается в четырехлетнем возрасте. В промысловой части популяции, как и в нативном ареале, наиболее массово представлены особи 5–8 лет. По чис-

<sup>1</sup>Матишов Геннадий Григорьевич, академик РАН, председатель Президиума Южного научного центра РАН, директор Мурманского морского биологического института.

<sup>2</sup>Пряхин Юрий Владимирович, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник Южного научного центра РАН, доцент кафедры зоологии позвоночных и ихтиологии Кубанского государственного университета.



Возрастной состав пиленгаса на местах зимовок в Азовском море

ленности их доля варьирует от 75 до 84%, составляя в среднем около 78%.

Из-за природной осторожности, подвижности, прыгучести и большой силы «броскового удара» лов пиленгаса в летний период часто малоэффективен. Наиболее доступен он для наблюдений во время зимовки, когда рыба менее активна и образует плотные скопления.

Зимовка молоди проходит преимущественно в пресных водотоках со слабым течением. В основном, это малые степные реки и магистральные каналы. Ход мелких и разрозненных косяков сеголетков в устья наблюдается уже в октябре. Частота захода и количество мигрирующих рыб возрастают по мере охлаждения воды. Молодь, как правило, концентрируется на нескольких глубоководных участках, при необходимости преодолевая пороги и перекаты с быстрым течением в местах сужения рек. В основном, места зимовки определяются к первым заморозкам в начале ноября.

В меньшей степени зимовка молоди пиленгаса связана с придаточными водоемами, но в мягкие зимы она нормально протекает даже в лиманах с повышенной минерализацией воды.

Как показали многочисленные наблюдения, пиленгас не только холодоустойчив, но и достаточно активен при низкой температуре воды. В отличие от устоявшегося мнения, основанного на данных по водоемам Дальнего Востока, сеголетки не держатся постоянно в устойчивых скоплениях даже при темпера-

туре воды ниже  $2^{\circ}\text{C}$ . Скопления молоди могут временно рассредоточиваться или концентрироваться, способны перемещаться с одного участка зимовки на другой. Более того, в теплые зимы особи урожайных поколений выходят в районы открытого моря, что создает существенные помехи промыслу в связи с ограничениями на прилов молоди.

В пресных водотоках молодь пиленгаса в дневное время распределяется относительно разреженно в прибрежье, прячась в зарослях растительности или под припавым льдом. Вечером с наступлением сумерек рыба концентрируется в скоплениях в глубоководной части водоемов. В конце зимовки, особенно в ясные дни, косяки часто не распадаются. В прозрачной воде небольших водотоков видна не только форма и площадь скоплений, но и плотность распределения в них рыб. Форма косяков не постоянна и меняется от округлой или овальной до вытянутой в ленту. При сильном ветре косяки смещаются по направлению ветра независимо от направления течения. При этом скопления в водотоках не только передвигаются вверх или вниз по течению, но и перемещаются от одного берега к другому. Аналогичным образом пиленгас ведет себя и в лиманах. Но именно в них при резких похолоданиях, сопровождающихся сильным ветром, молодь выходит в наветренные, мелководные и заиленные прибрежные районы, где при переохлаждении воды и дефиците кислорода под образующейся кромкой льда может происходить гибель этой холодоустойчивой рыбы.

Весной при прогреве воды до  $4-5^{\circ}\text{C}$  подвижность особей возрастает. В случае опасности (шум, всплески и т.д.) скопления незамедлительно перемещаются на другие участки. В это время уже начинается питание доступным и лакомым кормом – личинками хирономид. Скот годовиков в море обычно проходит при прогреве воды до  $7-8^{\circ}\text{C}$ .

Наблюдаемые в период нагула сеголетки пиленгаса в прибрежье Таганрогского залива, в районах устьев рек и в предгирловых пространствах крупных кубанских лиманов настолько пугливы и подвижны, что организовывать отлов молодежи на мелководье в летние месяцы для целей дальнейшей акклиматизации и подращивания в нагульных прудах рыболовецких хозяйств не удается. В то же время, несмотря на высокую активность, молодежь пиленгаса встречается в питании судака и некоторых других хищных рыб, которые, не сокращая существенно численности приплода, играют роль биологических мелиораторов, потребляя, прежде всего, ослабленную рыбу.

Распределение старшевозрастных групп пиленгаса имеет много общих черт с молодежью, но ему свойственен и ряд особенностей [7]. В летний период крупная рыба отмечается практически повсеместно в открытой части моря, в прибрежье, в придаточных водоемах и в устьях малых и крупных рек. Тем не менее, в районах с более благоприятным гидрологическим режимом и лучшим развитием бентоса (кормовые пятна) численность и плотность рыбы выше. Пиленгас также преимущественно избегает районов летних «заморов» и загрязненных солями тяжелых металлов и инсектицидов. Токсикологические анализы свидетельствуют о содержании таких соединений в мясе и органах рыбы в количествах, не превышающих ПДК.

Высокая пищевая пластичность пиленгаса благоприятствует его нагулу. В пищевом комке, помимо детрита, отмечаются простейшие (Foraminifera), мелкие ракообразные (Ostracoda), моллюски (Hydrobia, Miaragena) многощетинковые черви (Nereis) и единично копеподы (Copepoda).

С понижением температуры воды до  $10-8^{\circ}\text{C}$  происходит явная перегруппировка рыбы в стаи по сравнительно близким физиологическим характеристикам и линейно-возрастным признакам, а также снижение интенсивности физиологических процессов. Полное прекращение питания отмечено при

понижении температуры воды ниже  $5^{\circ}\text{C}$  [5]. Дальнейшее обеспечение жизнедеятельности и построение генеративной ткани осуществляется за счет жировых запасов, накопленных в период нагула.

Ряд особенностей биологии и поведения вида, погодные условия усложняют проведение исследований. Качественное выполнение работ по поиску, оценке плотности и мощности образующихся скоплений возможно при температуре воды не выше  $6^{\circ}\text{C}$ , когда скопления пиленгаса наиболее устойчивы. Для таких периодов характерны повышенная ветровая активность и резкие похолодания, часто сопровождающиеся льдообразованием, что затрудняет проведение исследований. При одинаковой температуре воды, но в разные периоды жизненного цикла, активность и поведение пиленгаса неравнозначны. В начале зимовки упитанная незрелая рыба ведет себя более спокойно, чем начавшие созревать особи в весенний период. И если в начале зимовки лов пиленгаса кольцевыми и кошельковыми неводами весьма успешен при температуре воды  $4-5^{\circ}\text{C}$ , то весной при такой же температуре скопления неустойчивы, и в результате увеличивающейся подвижности рыбы промысел становится малорезультативным. Возможно, это связано с происходящими генеративными процессами, изменяющимся физиологическим состоянием и поведением рыбы.

Сроки образования скоплений в северо-западной части Азовского моря более ранние. По мере охлаждения прибрежья увеличиваются интенсивность миграции и концентрации пиленгаса в центральные и южные районы моря, где длительное время сохраняются «линзы» воды с более высокой температурой. Плотность скоплений может быть настолько велика, что отдельные уловы трала за 10–15 мин достигают 7–10 т. После установления устойчивого ледового покрова скопления держатся преимущественно под ним или в непосредственной близости. Здесь же наблюдались и самые высокие уловы тралом (до 20 т), а с развитием активного массового промысла и орудиями лова обкидного типа (до 100 т). Однако этот период «рискованного рыболовства» крайне сложен, и количество судов, успешно проводящих лов, невелико.

Как показали многочисленные натурные наблюдения на разных участках ареала, распределение пиленгаса в зависимости от термики зимы имеет свои особенности, характер-

ные для разных возрастных групп. В целом, для «нормальных» по температурному и ветровому режимам сезонов, то есть по показателям, близким к среднеголетним значениям, весьма свойственны постоянные районы и плотность распределения в течение длительного времени. Сеголетки и часть наиболее мелких двухлеток заходят на зимовку в пресные водотоки, большая часть двух- и трехлеток держится в прибрежье моря и в отдельных лиманах, основная часть крупных старшевозрастных особей распределяется в открытых районах центральной и западной частей моря. На перераспределение и перемещения основных скоплений пиленгаса оказывают влияние складывающиеся гидрометеорологические условия и подвижка ледовых полей. Часть рыбы практически постоянно держится разреженно, может попеременно мигрировать из моря в лиманы и обратно, иногда концентрируясь и задерживаясь в них на относительно длительный срок или образуя скопления в море недалеко от гирл. Есть устные сообщения о наблюдениях отдельных косяков крупной рыбы в дельте Дона, но детальных данных о пространственно-временном распределении пиленгаса в этом районе нет.

Наблюдения в «холодные» зимы весьма ограничены. Сплошной или колотый лед практически не дает возможности проводить исследования, скрывая фактическое распределение и плотность рыбы. Поиски между полями льда из-за неустойчивости погодных условий рискованны и не всегда результативны. Так в 1996 г., по причине длительного сохранения ледового покрова, большая часть популяции, державшаяся подо льдом в западной четверти Азовского моря, осталась недоступной для учета и наблюдений. В дальнейшем с наступлением резкого потепления и таяния льда скопления быстро рассеялись.

В последние годы в условиях продолжающегося распреснения моря, более теплых зим [8–11], интенсивного воздействия активного промысла плотность и устойчивость скоплений пиленгаса уменьшились, а область зимнего распределения популяции расширилась почти на всю акваторию Азовского моря. В частности, в восточной половине Азовского моря (украинское и российское побережья) стали отмечаться значительные скопления, не наблюдаемые ранее в этих районах. По-видимому, выравнивание условий обитания в различных районах в зимний период и

высокие адаптационные способности, присущие пиленгасу, способствуют формированию местных стад. Вместе с тем, следует отметить, что подвижность рыбы в условиях теплых зим настолько возросла, что в ряде случаев скопления не удается обловить даже при проведении «прицельных» тралений или заметов на рыбозаписях хорошей плотности и значительной протяженности. Большая часть рыбы успевает выйти из кольцевых неводов до завершения замета, а развиваемая скорость траления оказывается недостаточной для эффективного облова.

Установлено, что пиленгас реагирует не только на резкие колебания температуры воды, но и на тенденции к ее изменению. Даже при слабом росте температуры воды в зимний период активность рыбы повышается, а скопления становятся менее устойчивыми. В определенной степени на интенсивность скопления пиленгаса влияют состояние фазы луны, атмосферное давление и ясность небосклона, но четких и однозначных ситуаций, сохраняющихся в течение всей зимовки, нет. Время образования и устойчивость скоплений в разные зимние месяцы, по наблюдениям, произведенным на контрольных промысловых судах, непостоянны (таблица).

В начале зимы, при более коротком световом дне, образование скоплений более вероятно в сумеречное время или в первой половине ночи. Во второй половине зимы косяки пиленгаса наблюдаются и в дневное время, но по мере прогрева воды облов их становится все менее результативным.

Наиболее плотные скопления рыбы образуются при тихой погоде, устанавливающейся после шторма и устойчивом давлении, а также накануне или в самом начале похолоданий. В полнолуния рыба держится более рассеянно.

Следует учитывать, что пиленгас оперативно реагирует на внешние раздражители, и скопления начинают рассеиваться уже после первого прохождения над ними судна. При вторых галсах над косяком его протяженность и плотность резко уменьшаются. Поэтому наиболее перспективны районы слабоинтенсивного судоходства, а промысловые суда, активно ведущие лов, начинают выполнять заметы сразу после появления на поисковых приборах записей скоплений рыбы. При этом судно отворачивает в сторону и совершает дугу вокруг предполагаемого места расположения косяка. Обычно на больших скопле-

Суточная динамика частоты выполнения заметов на обнаруживаемых скоплениях пиленгаса контрольными промысловыми судами в зимний период 1997–1998 гг., %

Месяцы	Время суток					
	0–4	4–8	8–12	12–16	16–20	20–24
Декабрь	—	15	10	5	25	45
Январь	5	20	10	10	20	35
Февраль	Промысел из-за ледостава не проводился					
Март	10	15	20	15	25	15
Апрель	15	15	15	20	20	15

ниях удавалось сделать заметы не более трем судам. Подошедшие позже рыбаки отмечали только разреженные записи мелких косяков пиленгаса.

Весенние миграции пиленгаса с мест зимовки изучены еще недостаточно. В связи с рассеиванием крупных скоплений на более мелкие косяки визуальные наблюдения и приборный поиск неэффективны, а корреспондентские данные мечения по ряду объективных причин весьма малочисленны. Очевидно, миграции пиленгаса к местам нереста проходят в нескольких направлениях. Помимо распределения по Азовскому морю и захода в придаточные водоемы, значительная часть производителей (наблюдаемая как визуально, так и по уловам прибрежных орудий лова) мигрирует через Керченский пролив в Черное море. Во второй половине июня – в начале июля в Керченском проливе появляются отнерестившиеся особи. Однако ярко выраженной массовой посленерестовой миграции не наблюдается, и в связи с этим ежегодно происходит пополнение черноморского стада.

В последние годы, несмотря на увеличение количества ставных кефалевых неводов, вылов пиленгаса в Керченском проливе и в прилегающих районах морей резко сократился. Это связано как с ослаблением мощности и интенсивности миграции пиленгаса в Черное море, так и с изменением поведения в период нерестовых миграций. Для первых лет массовых миграций пиленгаса в Черное море был характерен ход рыбы в непосредственной близости от берега уже после перехода температуры воды через  $8-9^{\circ}\text{C}$ . При этом наблюдались мощные заходы косяков пиленгаса в кут Таманского залива. Постепенно поведение рыбы изменилось. В начале миграции скопления стали следовать преимущественно глубоководной частью Керченского пролива, и только после прогрева воды до  $14-17^{\circ}\text{C}$  пиленгас стал подходить в прибрежье как в Керченском проливе, так и в предпро-

ливной части Черного моря. Интенсивность промысла пиленгаса в Таманском заливе резко снизилась. Весьма вероятно, что сужение Тузлинской промоины в Керченском проливе и вызванное этим изменение гидрологического режима будут способствовать еще большему смещению миграционных путей азово-черноморских мигрантов, в том числе пиленгаса, к Крымскому берегу, как это было до преобразования косы Тузла в остров [12].

Для пиленгаса характерно закрепление полученной информации и обучение приобретенным рефлекторным действиям других особей в стаде. При наблюдениях в южной части Керченского пролива и в районе мыса Железный рог, где вода достаточно прозрачна, было отмечено, что поведение пиленгаса отличается от других кефалей. В первые годы массовых миграций пиленгас, двигаясь вдоль береговой черты, не просто огибал встречающиеся препятствия (мыс, гряды камней, ставные невода), а резко уходил в сторону открытого морского пространства и, лишь преодолев значительное расстояние по дуге, снова подходил к прибрежью. В дальнейшем при обнаружении потенциальной преграды была замечена приостановка мигрирующих косяков, движение отдельных особей вдоль препятствий и коллективное преодоление их вслед за несколькими особями, показавшими пример. В реках молодь пиленгаса показала способность преодолевать порожистые участки и небольшие водопады. Первыми преграду преодолевают несколько особей, а после некоторой паузы это действие повторяют все остальные.

Одной из причин снижения уловов пиленгаса стало изменение поведения в зоне действия орудий лова. Если раньше зашедшая в ставной невод рыба оставалась там длительное время, то постепенно пиленгас научился выходить через сужающуюся горловину ловушек. Поэтому более успешный лов стал возможен при постоянных наблюдениях за ору-

дьями лова, подходами рыбы и проведением подрезок по мере накапливания пиленгаса в котлах.

Дальневосточный вселенец пиленгас органично вошел в ихтиофауну Азово-Черноморского бассейна. Утилизируя излишнее органическое вещество, пиленгас способствует предотвращению заморов и восстановлению экологического равновесия. Это особенно важно в связи с кризисным состоянием запасов ценных рыб в результате сокращения масштабов естественного воспроизводства и неоправданно высокого неучтенного вылова. Кроме этого, низкий общий уровень использования кормовой базы бентософагами (менее 15%) обеспечивает прекрасные условия нагула и предпосылки для высокого линейно-массового роста и численности популяции пиленгаса, не осложняя конкурентных пищевых отношений с другими рыбами. В настоящий момент пиленгас одна из наиболее массовых морских промысловых рыб, пользующаяся заслуженным спросом. Однако его адаптация к новым экологическим условиям находится в динамике, и изучение особенностей распределения и поведения при разных термических и гидрологических условиях представляет теоретический и практический интерес, в особенности при совершенствовании методики учета, орудий и способов лова.

### Литература

1. Семененко Л. И. Дальневосточная кефаль пиленгас — перспективный объект промышленного товарного рыбоводства в Азовском бассейне // Современное состояние и перспективы рационального использования и охраны рыбного хозяйства в бассейне Азовского моря: Тез. докл. конф. Ч. 11. Аквакультура. М., 1987. С. 102–103.
2. Семененко Л. И. Результаты акклиматизации дальневосточного пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне и его рыбохозяйственное освоение // Результаты работ по акклиматизации водных организмов ГосНИОРХ. СПб. 1995. С. 119–126.
3. Глубоков А. И. Дальневосточная кефаль пиленгас: биология и разведение // ВНИРО. Деп. в ВНИЭРХ. 1202 рх.92. М., 1992. 21 с.
4. Пряхин Ю. В. О биологии вселенца-пиленгаса в бассейне Азовского моря // Проблемы изучения и рационального использования биологических ресурсов окраинных и внутренних морей СНГ: Материалы второй межгосударственной конференции. Ростов-на-Дону. 1992. С. 108–110.
5. Пряхин Ю. В. Пиленгас в Азово-Черноморском бассейне: биология, уловы // Состояние и перспективы научно-практических разработок в области марикультуры России: Материалы совещания. М.: ВНИРО, 1996. С. 262–264.
6. Матишов Г. Г. Некоторые проблемы морской биологии в связи с вселением новых видов // Виды-вселенцы в европейских морях России. Апатиты: КНЦ РАН, 2000. С. 7–11.
7. Пряхин Ю. В., Воловик С. П., Баландина Л. Г. Некоторые черты поведения и особенности оценки запаса азовской популяции пиленгаса // Известия вузов. Сев.-Кавказ. регион. Естеств. науки. 2000. № 1. С. 99–102.
8. Матишов Г. Г. Проблемы изучения заливов, фордов, эстуариев морей Арктики // Проблемы экосистем заливов, фордов, эстуариев морей Арктики и юга России. Мурманск: ООО «МИП-999», 1998. С. 35–44.
9. Матишов Г. Г., Матишов Д. Г., Ильин Г. В. Основные черты океанографии // Современное развитие эстуарных систем на примере Азовского моря. Апатиты: КНЦ РАН, 1999. С. 42–73.
10. Гаргона Ю. М. Изменение стока рек бассейна Азовского моря и океанографических условий формирования его биоресурсов под влиянием климатических и антропогенных факторов // Закономерности океанографических и биологических процессов Азовском море. Апатиты. КНЦ РАН, 2000. С. 10–76.
11. Гаргона Ю. М. Закономерности многолетней океанографических процессов и компонентов биоты Азовского моря // Среда, биота и моделирование экологических процессов в Азовском море. Апатиты: КНЦ РАН, 2001. С. 44–71.
12. Беренбейм Д. Я. Тузлинская промоина и проблема рыболовства в Керченском проливе // Известия Всесоюзного географического общества. 1955. Т. 37. С. 175–179.