

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО  
РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»



# Образование, наука и молодежь



Керчь, 2016

**УДК 37:001:061.2**  
**ББК 74+72+66.75**

В сборник включены избранные статьи участников научно-практических конференций студентов и курсантов ФГБОУ ВО «КГМТУ» в период с 4 августа 2016г. по 1 ноября 2016г.

Рассматриваются вопросы развития рыбохозяйственного комплекса Крыма, повышения эффективности морского транспорта, экологии и охраны окружающей среды, марикультуры, региональной экономики, энергетики, социологических исследований.

Материал предназначен для студентов, аспирантов и ученых в области технических, естественных, социально-экономических наук; педагогов среднего и высшего профессионального образования.

Тексты статей представлены в авторской редакции.

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

Просвирнин В. И., д-р техн. наук, профессор, Губанов Е.П., д-р биол. наук, профессор, Доровской В. А., д-р техн. наук, профессор, Фалько А. Л., д-р техн. наук, профессор, Попова Т. Н., д-р пед. наук, профессор, Гадеев А. В., д-р филос. наук, профессор, Назимко Е. И., д-р техн. наук, профессор, Золотницкий А. П., д-р биол. наук, профессор, Баранов П. Н., д-р геол.-минерал. наук, профессор, Демчук О. В., д-р экон. наук, доцент, Логунова Н. А., д-р экон. наук, доцент, Яковенко М. Л., д-р филос. наук, профессор, Голиков С. П., канд. техн. наук, доцент, Ивановский Н. В., канд. техн. наук, доцент, Битютская О. Е., канд. техн. наук, доцент, Кулиш А. В., канд. биол. наук, доцент, Панов Б. Н., канд. геогр. наук, Серёгин С. С., канд. экон. наук, доцент, Скоробогатова В. В., канд. экон. наук, доцент, Черный С. Г., канд. техн. наук, доцент, Кручина О. Н., канд. пед. наук, доцент, Конюков В. Л., канд. техн. наук, доцент, Ильин Б. В., канд. техн. наук, доцент, Ершов М. Н., канд. техн. наук, доцент, Яшонков А.А., канд. техн. наук.

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

Яшонков А.А., канд. техн. наук, председатель совета молодых ученых ФГБОУ ВО «КГМТУ», Кибенко В.А., канд. экон. наук, доцент, член совета молодых ученых ФГБОУ ВО «КГМТУ», Уколов А.И., канд. физ.-мат. наук, член совета молодых ученых ФГБОУ ВО «КГМТУ», Сушко Н.А., канд. экон. наук, член совета молодых ученых ФГБОУ ВО «КГМТУ», Шаратов А.С., член совета молодых ученых ФГБОУ ВО «КГМТУ», Новоятлева Ю. Р., член совета молодых ученых ФГБОУ ВО «КГМТУ», Трофимова М.В., член совета молодых ученых ФГБОУ ВО «КГМТУ».

**Рекомендовано к публикации Учёным советом ФГБОУ ВО «КГМТУ»**  
**(протокол № 11 от 03.11.2016 г.)**

Образование, наука и молодежь [Электронный ресурс]: Сборник трудов по материалам научно-практических конференций ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2016 г. / под общ.ред. Масюткина Е. П. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 314 с. – Режим доступа: [http://kgmtu.ru/documents/smu/onm2016\\_1.pdf](http://kgmtu.ru/documents/smu/onm2016_1.pdf), свободный. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-9909056-0-3

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2016

© Коллектив авторов, 2016

## МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОДИ ПИЛЕНГАСА, ПОЛУЧАЕМОЙ ДЛЯ ПОПОЛНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

**Аннотация.** Исследованы морфобиологические показатели молоди пиленгаса, получаемой в условиях искусственного воспроизводства на НИБ ЮгНИРО для пополнения естественных популяций. Показано, что длительное (более 30-35 суток) выращивание в бассейнах молоди, предназначенной для выпуска в море, нецелесообразно, так как рыба, выросшая в условиях жесткой конкуренции характеризуется значительной гетерогенностью по размерам и массе. Это может привести к получению большой группы ослабленных рыб, а также к удлинению периода адаптации к «дикой» среде.

**Ключевые слова:** молодь пиленгаса, искусственное воспроизводство, бассейны, выращивание, гетерогенность, выпуск, адаптация

Пиленгас – дальневосточный представитель семейства *Mugilidae* – является ценным промысловым объектом Азово-Черноморского бассейна. Его появление в наших морях - результат успешной акклиматизации в Азово-Черноморском бассейне в 70-80-тых годах прошлого столетия. В новых условиях, пиленгас продемонстрировал высокий темп роста и высокую экологическую пластичность. В результате сформировалась самовоспроизводящаяся популяция вселенца, что позволило в 1994 г. начать промысловое освоение этого объекта.

Одной из ключевых задач акклиматизационных работ являлось разработка биотехнологии искусственного воспроизводства пиленгаса, которая была завершена в ЮгНИРО в 1990 году и впоследствии прошла промышленную апробацию в разных районах Азово-Черноморского бассейна [1, 2, 3].

Разработанная биотехнология позволила начать работы по искусственному воспроизводству и выпуску жизнестойкой молоди вселенца в море с целью пополнения естественных популяций.

В связи с расширением этих работ в последние годы, представляет большой интерес оценка качества получаемой в искусственных условиях молоди.

В настоящей работе нами проанализированы некоторые морфобиологические показатели разновозрастной молоди пиленгаса, выращенной на экспериментальной базе ЮгНИРО «Заветное» и выпущенной в Керченский пролив в 2007, 2008, 2009 и в 2013 гг.

**Материалы и методы исследования.** Работы по искусственному воспроизводству кефали пиленгаса проводились в период его нерестового хода из Азовского в Черное море (конец мая – июнь). Половозрелых рыб с гонадами IV стадией зрелости отбирали из уловов рыболовецких бригад, работавших в Керченском проливе. Зрелую икру получали методом гормонального инъектирования созревания производителей, используя гомогенат ацетонированных гипофизов своего вида или сазана. Осеменение и инкубацию икры, выращивание ранних личинок и молоди проводили по методикам, разработанным в ЮгНИРО [1, 3].

Молодь выращивали в проточных бассейнах объемом 16 м<sup>3</sup> в морской воде, поступавшей самотеком из отстойника, в который закачивалась насосом из Керченского пролива. Соленость воды колебалась в пределах 12-18 ‰, в зависимости от направления течения в Керченском проливе. Ранних личинок кормили живыми кормами, на завершающих этапах метаморфоза переводили на искусственные форелевые корма. Молодь, достигшую возраста 30-35 суток, выпускали в Керченский пролив с оформлением соответствующей документации.

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием стандартных методов вариационной статистики [4] и компьютерных программ.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Как показали результаты наблюдений, температурный режим в течение периода выращивания соответствовал климатическим нормам, изменяясь в пределах 18-22 °С, и был благоприятным для роста и развития личинок пиленгаса. При такой температуре воды личинки нормально развивались, достаточно интенсивно потребляли корма и хорошо набирали массу.

Качество среды в рыбоводных емкостях во время проведения выращивания отвечала биотехническим нормативам по искусственному разведению пиленгаса [1].

Морфологические показатели молоди, полученной в результате работ по искусственному воспроизводству вида, представлены в таблице 1. В 2013 году молодь выращивали в течение 56 суток, поэтому ее размерно-весовые показатели существенно отличались.

Средние показатели общей длины молоди (в возрасте 30-35 суток), получаемой в разные годы, изменялись от 16,15 до 24,01 мм. При этом каждая выборка характеризовалась значительной вариабельностью параметров средней, в том числе, достаточно высокими значениями коэффициента вариации (Cv).

Таблица 1 – Характеристика молоди пиленгаса, получаемой на экспериментальной базе ЮгНИРО

Дата выпуска	n	Возраст, сут.	Общая длина, мм	Длина до конца чешуйного покрова, мм	Масса, мг	Коэффициент упитанности по Фультону
11.07.2007	32	34-35	$19,13 \pm 0,56$ 3,16; 16,52	$16,41 \pm 0,48$ 2,71; 16,51	$96,94 \pm 8,26$ 46,23; 47,69	$2,03 \pm 0,04$ 0,23; 10,7
14.07.2008	32	33-35	$24,01 \pm 0,44$ 2,74; 11,41	$20,5 \pm 0,39$ 2,42; 12,10	$248,75 \pm 16,7$ 93,7; 37,67	$2,67 \pm 0,11$ 0,6; 22,46
01.07.2009	54	30	$16,15 \pm 1,96$ 1,45; 8,98	$13,61 \pm 3,068$ 2,30; 16,9	$109,81 \pm 9,52$ 62,46; 56,88	$3,8 \pm 0,08$ 0,61; 15,98
30.07.2013	31	56	$45,0 \pm 2,13$ 11,87; 26,38	$38,84 \pm 1,95$ 10,86; 27,97	$1377,1 \pm 170,2$ 947,89; 68,83	$2,1 \pm 0,1$ 0,54; 25,66

Над чертой – среднее  $M \pm m$ , под чертой  $\delta$  – среднее квадратическое отклонение; Cv – коэффициент вариации

Масса молоди, полученной в разные годы, характеризовалась ещё более значительной вариабельностью (Cv изменялось от 37,67 до 68,83 %). Её среднее

значение в 2013 году было более чем в пять раз выше средней массы молоди пиленгаса 2008 года (рис. 1).

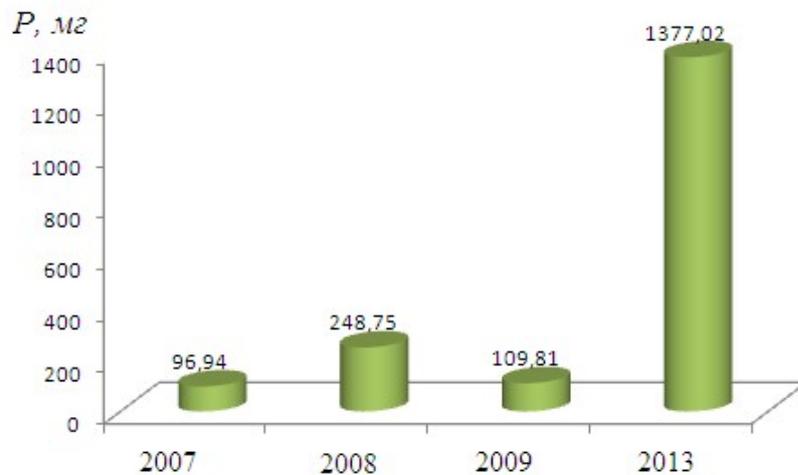


Рисунок 1 – Средние показатели массы молоди пиленгаса, выпущенной в Керченский пролив в 2007-2009 и 2013 гг.

Вариационные кривые распределения массы молоди пиленгаса в изучаемых группах представлены на рис 2.

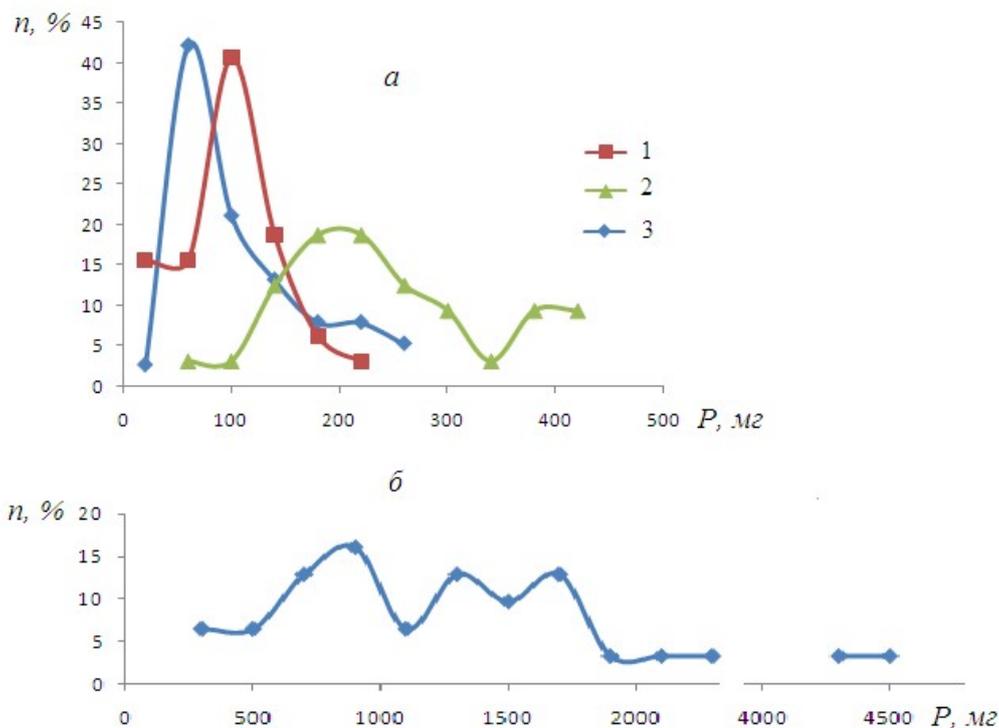


Рисунок 2 – Вариационные кривые распределения массы молоди пиленгаса, выпущенной в Керченский пролив: а) в возрасте 30-35 суток: 2007 (1), 2008 (2) и 2009 (3) гг.; б) в возрасте 56 суток в 2013 году

Как видно, наиболее гетерогенной оказалась молодь, полученная в 2008 году (масса изменялась от 80 до 420 мг), и в 2013 г (масса варьировала от 230 мг до 4,44 г, при общей длине от 15 до 72 мм).

Во всех группах на кривых распределения отмечается несколько пиков, свидетельствующих о наличии в популяции разных размерных групп, возникающих, вероятно, при внутривидовой конкуренции за корм.

Как известно, конкуренция между особями одного вида является наиболее жесткой в природе, поскольку они имеют одинаковые потребности в пище и экологических факторах. Особенно остро она выражена, если популяция занимает ограниченное пространство. Это, как правило, наблюдается при выращивании рыб в искусственных условиях при высоких плотностях посадки. Конкуренция может проявляться и тогда, когда какого-либо ресурса достаточно, но его доступность снижается из-за активного противодействия особей.

По-видимому, значительная растянутость вариационного ряда распределения массы рыб старшей группы, представленного на рисунке 2 б, и ее большая гетерогенность по упитанности (табл. 1) является следствием такой конкуренции. Крупная молодь пиленгаса питается активнее, стремительно налетая на корм и оттесняя более мелкую, которая плавает с меньшей скоростью. Ослабленные и отставшие в росте личинки и мальки нередко становятся кормом своим более крупным собратьям (особенно в период кормления живым кормом).

Наблюдения показали, что после выпуска в море или пруд более ранняя молодь (30-суточная) быстро рассеивалась по водоему, а крупная (56-суточная) долгое время держалась у берега, реагируя на всплески воды и приближение людей, искусственный корм брала активно (при этом вела себя так же, как в бассейне).

Все это свидетельствует о нецелесообразности длительного бассейнового выращивания молоди пиленгаса, предназначенной для зарыбления естественных водоемов.

Проведенные ранее эксперименты на молоди, полученной от производителей маточных стад пиленгаса (на Шаболатском лимане), когда рыб в возрасте 15-17 суток, на этапе серебрения, пересаживали на выращивание в солоноватоводные земляные пруды, показали хороший результат.

Таким образом, при длительном выращивании молоди пиленгаса, надо учитывать, что этот вид быстро «одомашнивается» - адаптируется к искусственным условиям. Поэтому в случае выпуска таких рыб в естественную среду необходимо проводить мероприятия по адаптации рыбы к «диким» условиям. Кроме того, в течение выращивания необходимо проводить регулярную сортировку молоди по размерным группам, что позволит предотвратить каннибализм.

Между тем, вопрос по определению продолжительности выращивания в искусственных условиях молоди пиленгаса, как и других кефалевых очень важен. Его решение необходимо для научного обоснования величины контрольной навески выпускаемой в естественную среду молоди этих видов морских рыб, что имеет большое значение для получения максимального коэффициента промыслового возврата.

#### Список использованной литературы:

1. Биотехника искусственного воспроизводства кефалей (лобана, сингиля, пиленгаса) с описанием схемы типового рыбопитомника // Составители: Н.И.Куликова, П.В. Шекк. – Керчь: ЮгНИРО, 1996. – 24 с.
2. Спосіб розведення кефалі піленгасу: Пат. 28426 Україна, МПК6АОК 61/00. Кулікова Н.Й., Шекк П.В., Туркулова В.М., Буллі Л.І. – № 97020525 / Заявл.07.02.97. – Опубл. 16.10.2000. – Бюл. № 5.26.
3. Методические указания по разведению кефали-пиленгаса в водоемах юга Украины. / Шекк П.В., Куликова Н.И., Федулina В.Н., Яровенко Л.В., Макухина Л.И., Булли А. Ф., Воля Е. Г.– К.: Укррыбхоз, 1993. – 19 с.
4. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: Изд. МГУ, 1970. – 368 с.