

УДК 597.593.4

Л.И. БУЛЛИ

ЭКОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИКРЫ ПИЛЕНГАСА ИЗ РАЗНЫХ МЕСТ ОБИТАНИЯ

Соленость — один из важнейших экологических факторов, имеющий для кефалей в раннем онтогенезе жизненно-важное значение, т.к. развитие пелагической икры возможно лишь во взвешенном состоянии. Поэтому для успешной акклиматизации пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне большое значение имеет приобретение положительной плавучести икры и приспособление его ранних стадий к нормальному развитию в более распресненных, по сравнению с дальневосточным регионом, водах. Как выяснено ранее [Куликова, Макухина, 1991], плавучесть пелагических яиц кефалей определяется количеством трофического материала, накопленного в них в период вителлогенеза, а также теми изменениями, которые происходят при созревании, оплодотворении и набухании. В настоящей работе предпринята попытка сравнить некоторые морфо-экологические и биохимические показатели зрелых овулировавших и развивающихся яиц пиленгаса из разных мест обитания, а также проанализировать их влияние на поведение икринок в воде разной солености.

Работа проведена на икре пиленгаса, полученной в условиях искусственного воспроизводства от рыб из маточных стад и естественных популяций. Производителей из естественных популяций отлавливали в преднерестовый сезон в Азовском море, в районе Арабатской косы, и непосредственно в нерестовый сезон — в районе Будацкой косы в Северо-Западном Причерноморье. Определяли диаметр овулировавших и развивающихся икринок, сырую и сухую массы, содержание влаги, количество липидов и белка в зрелом яйце, плавучесть икры и процент развивающихся эмбрионов. Содержание влаги определяли высушиванием навески икры 1,0-0,5 г до постоянной массы при температуре 65°C. Содержание белка и суммарных липидов определяли весовым способом по методу Фолча в модификации В.И. Лапина и Е.Г. Черновой [1970]. В работе использованы данные по икре 27 самок, полученной в 1989-1990 и 1993-1994 гг.

Сравнение ряда морфо-экологических и биохимических показателей овулировавшей икры пиленгаса из разных мест обитания свидетельствует о том, что икра самки, отловленной в районе Будацкой косы Северо-Западного Причерноморья, значительно крупнее икры рыб из маточных стад (табл. 1). Такие же высокие показатели были характерны для икры, полученной от рыб, отловленных в Керченском проливе [Федулина, Семик, 1994].

Вместе с тем, средние величины размерно-весовых и некоторых биохимических показателей икры производителей из Азовского моря и маточных стад различаются несущественно. По-видимому, причиной этого является отсутствие весеннего нагула у азовской группы рыб. После отлова и до начала работ по получению от них икры рыба не питалась, видимо, из-за стресса, полученного ею в результате отлова и перевозки. Отсутствие весеннего нагула у этих рыб, в течение которого происходит наиболее интенсивный трофоплазматический рост ооцитов,

привело к тому, что содержание белка в овулировавшей икре самок из Азовского моря оказалось несколько ниже, чем у рыб из Северо-Западного Причерноморья. Количество же липидов в икре азовских рыб несколько выше, чем в икре рыб из маточных стад. Различия эти статистически достоверны по критерию Стьюдента ($p > 0,99$). Однако средние показатели количества липидов (%) в сыром веществе икринки у всех трех групп рыб очень близки. Более того, при сравнении морфо-биохимических показателей икры рыб из маточных стад и азовской популяции пиленгаса, созревающих при одинаковых соленостных, температурных условиях и при одинаковой гормональной обработке отмечается их большое сходство по величине этих показателей (табл. 2).

Таблица 1

Показатели икры пиленгаса, полученной от рыб из естественных популяций и маточных стад

Показатели	Естественные популяции		Маточные стада (ЭКЗ)
	Северо-Западное Причерноморье, р-н Будаковской косы	Азовское море, р-н Арабатской косы	
Нейтральная плавучесть, %	15	14,5-20,0	22-25
Диаметр яйца, мкм	863,4	$\frac{836,37}{809,4-871,6}$	$\frac{820,73}{781,1-847,27}$
Диаметр жировой капли, мкм	460,27	$\frac{410,68}{397,60-423,16}$	$\frac{414,85}{388,13-437,36}$
Сырая масса, мкг	392,8	$\frac{328,9}{297,87-360,80}$	$\frac{331,57}{234,26-379,20}$
Сухая масса, мкг	80,1	$\frac{65,01}{60,10-68,23}$	$\frac{64,09}{53,17-75,45}$
Количество липидов, мкг	42,8	$\frac{38,13^*}{36,15-39,07}$	$\frac{34,92^*}{24,29-40,28}$
Количество белка, мкг	37,33	$\frac{27,23}{25,29-29,96}$	$\frac{29,17}{20,26-39,89}$
Липиды, % сырого вещества	11,04	$\frac{11,46}{10,28-13,25}$	$\frac{11,31}{10,55-13,40}$
Белок, % сырого вещества	9,25	$\frac{8,22}{7,62-9,08}$	$\frac{8,70}{7,70-9,94}$
Содержание влаги, %	77,6	$\frac{80,17}{77,67-81,80}$	$\frac{80,4}{76,13-83,10}$
Относительный объем жировой капли набухшей икринки, %	14,7	$\frac{13,2}{10,8-16,5}$	$\frac{12,9}{11,61-15,10}$
Количество рыб	1	7	19

* Различия статистически достоверны.
В числителе - средние значения показателей, в знаменателе - пределы их колебаний.

Таблица 2

**Показатели икры пилегаса из естественных популяций и
маточных стад, созревших в одинаковых условиях**

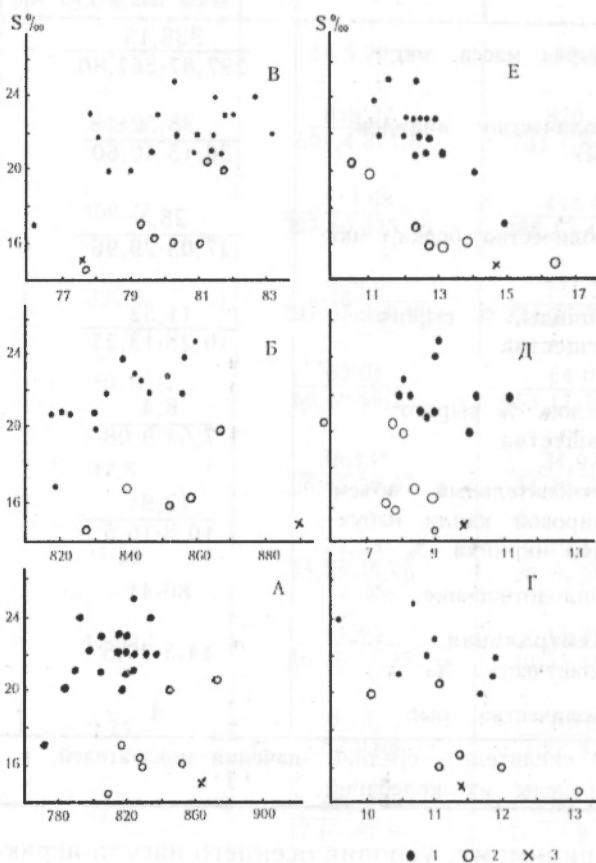
Показатели	Естественные популяции (1994 г.)	Маточные стада (1990 г.)
Условия созревания:		
соленость, ‰	20	21
температура, °C	<u>16,5-17,5</u>	<u>16,0-17,0</u>
Время созревания, сут.	8-9	10
Диаметр исходных ооцитов, мкм	<u>598,3</u> 592,82-609,72	<u>575,0</u> 559,4-590,6
Диаметр зрелого яйца, мкм	<u>839,92</u> 809,4-871,6	<u>831,17</u> 816,03-847,40
Содержание влаги, %	<u>80,07</u> 77,67-81,80	<u>80,98</u> 80,19-81,77
Сырая масса, мкг	<u>336,15</u> 297,87-361,80	<u>337,65</u> 335,3-340,0
Количество липидов, мкг	<u>38,52</u> 36,15-40,60	<u>38,60</u> 36,93-40,28
Количество белка, мкг	<u>28,1</u> 27,05-29,96	<u>27,54</u> 27,12-27,97
Липиды, % сырого вещества	<u>11,52</u> 10,28-13,25	<u>11,42</u> 11,85-11,03
Белок, % сырого вещества	<u>8,4</u> 7,64-9,08	<u>8,16</u> 7,98-8,34
Относительный объем жировой капли набухшей икринки, %	<u>12,91</u> 10,8-16,5	<u>12,45</u> 12,16-12,74
Оплодотворение, %	80-41	90-91
Нейтральная плавучесть, ‰	14,5-20,5	22-23
Количество рыб	4	2
В числителе - средние значения показателей, в знаменателе - пределы их колебаний.		

По-видимому, условия осеннего нагула играют определяющую роль в накоплении трофического материала, необходимого для будущего созревания гонад. Весенний нагул также способствует некоторому приросту клеток за счет дополнительного накопления белка и липидов. Как видно из табл. 1, количество суммарных липидов в зрелых ооцитах выше у рыб из естественных популяций, особенно — у рыбы, отловленной в нерстовый сезон. Однако при одинаковых условиях созревания концентрация трофических компонентов — количество липидов и

белка (%) в сыром веществе зрелого яйца — у всех рыб остается примерно на одном уровне.

Обращает на себя внимание значительная вариабельность ряда показателей икры, особенно величины относительного объема жировой капли и плавучести икры у рыб из естественных популяций. По всей вероятности это связано с разнокачественностью икры, которая играет важнейшую роль в приспособлении, гарантирующем воспроизводство вида в новом для него ареале, к выживанию в сложнейших и нестабильных эколого-гидрологических условиях Азово-Черноморского бассейна.

Интересно, что икра самок из естественных популяций имеет положительную плавучесть в более распресненной воде — соленостью 14,5-20‰, тогда как большая часть партий икры, полученной от рыб из маточных стад, всплывает в 22-25‰ (табл. 1, 2). Исследования показали, что плавучесть икры пиленгаса зависит от ряда морфобioхимических показателей. Выявлена положительная зависимость плавучести икры от размеров икринки и ее оводненности [Макухина, 1991] и отрицательная — от относительного объема жировой капли [Булли, 1994], а также от количества в икринке липидов и белка (рисунок). Как видно из рисунка, при одних и тех же показателях овулировавшей и оплодотворенной,



Зависимости плавучести икры самок пиленгаса из маточных стад (1) и естественных популяций из районов Арабатской косы (2) и Будаковской косы (3) от ряда морфо-биохимических показателей: А, Б — диаметра зрелых ооцитов и набухшей икры, мкм; В — содержание влаги в зрелом яйце, %; Г — количество липидов в сыром веществе яйца, %; Д — количество белка в сыром веществе яйца, %; Е — относительный объем жировой капли набухшей икры, %

набухшей икринки, плавучесть икры рыб из естественных популяций выше. На каждом графике заметны, по меньшей мере, два поля точек, свидетельствующих о различии этих групп рыб по плавучести икры. По-видимому, различия этих показателей рыб маточных стад и естественных популяций в значительной степени определяются особенностями биохимического состава икринки. Поскольку более половины сухого вещества икринок кефалей составляют липиды, плотность которых меньше единицы, можно считать, что различия фракционного и жирно-кислотного состава липидов икры рыб из естественных популяций и маточных стад и определяют ее плавучесть. Как следует из многочисленных литературных источников [Акулин, 1969; Болгова и др., 1980; Чеботарева, 1981 и др.], особенности фракционного и жирнокислотного состава липидов во многих тканях рыб сильно зависят от жирно-кислотных соотношений в липидах кормов. По-видимому, и у пиленгаса различия в составе липидов икры «диких» самок и рыб из маточных стад обусловлены особенностями их питания. В естественных условиях пиленгас является детритофагом, тогда как при искусственном выращивании рыб обычно кормили форелевым кормом и рыбным фаршем.

Таким образом, икра рыб из разных мест обитания существенно различается по ряду морфо-экологических и биохимических показателей, величина которых в основном определяется особенностями нагула рыб, качеством и жирно-кислотным составом кормов. Этим, скорее всего, обусловлена и различная плавучесть икры пиленгаса из естественных популяций и маточных стад.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акулин В.Н. Жирно-кислотный состав фосфолипидов мышц и печени красной *Onchorynchus nerka* и зоопланктона из оз. Дальнего // Вopr. ихтиол., 1969, т. 9. С. 1094-1103.
2. Болгова О.М., Сидоров В.С., Чеченков А.В. Зависимость жирно-кислотного состава липидов молоди семги от характера пищи // Рыбн. хоз-во, 1980. № 1. С. 74-75.
3. Булли Л.И. Некоторые особенности раннего онтогенеза пиленгаса из маточных стад и естественных популяций // Труды ЮгНИРО: Основные результаты комплексных исследований ЮгНИРО в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане в 1993 году. — Керчь, 1994, т. 40. С. 111-114.
4. Куликова Н.И., Макухина Л.И. О некоторых факторах, определяющих плавучесть икры черноморского лобана *Mugil cephalus* L. // Культивирование кефалей в Азово-Черноморском бассейне. — М., 1991. С. 30-51.
5. Лапин В.И., Чернова Е.Г. О методике экстракции жира из сырых тканей рыб // Вopr. ихтиол., 1970, т. 10, вып. 4. С. 753-756.
6. Макухина Л.И. Некоторые особенности раннего онтогенеза пиленгаса *Mugil so-iuy* (Basilewsky), акклиматизируемого в Северном Причерноморье // Культивирование кефалей в Азово-Черноморском бассейне. — М., 1991. С. 60-73.
7. Федulina В.И., Семик А.М. К вопросу получения жизнестойкой молоди пиленгаса от производителей из естественных популяций // Труды ЮгНИРО: Основные результаты комплексных исследований ЮгНИРО в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане в 1993 году. — Керчь, 1994, т. 40, С. 85-90.
8. Чеботарева М.А. Состав жирных кислот фосфолипидов мозга красной на разных стадиях ее жизненного цикла // Эвол. биохим. и физиол., 1967, т. 3. С. 367-370.