

# Особенности развития шемаи в рыбоводных комплексах Азовского бассейна

Г.И. Карпенко, Г.В. Головки, Л.И. Зипельт, Е.В. Переверзева – ФГУП «Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»



К началу XXI века разработана технология разведения порционно нерестующей шемаи с применением гипофизарных инъекций в условиях карповых рыбоводных хозяйств на основе известных технологий [2; 4], результатов производственных и экспериментальных работ.

Технология разведения шемаи в условиях прудовых хозяйств включает:

- заготовку производителей на речных тонях;
- выдерживание производителей в земляных садках или прудах;
- получение икры путем гормонального воздействия;
- инкубацию икры;
- подращивание личинок с применением интенсификационных мероприятий.

Разработанная (Патент РФ на изобретение № 2185057 «Способ разведения и выращивания азово-черноморской шемаи» [3]) технология базируется на использовании в воспроизводстве половозрелых особей проходной шемаи, заготавливаемых во время осеннего хода и содержащихся в зимовальных прудах рыбоводных комплексов до весны следующего года.

Наиболее благоприятным местом отлова производителей шемаи является низовье Дона. Несколько лет отлов осуществлялся во время осеннего (октябрь-ноябрь) нерестового хода шемаи в р. Дон при температуре воды ниже 12°C.

В последние (2004 – 2008) годы отлов шемаи проводят и весной (март-апрель), при температуре воды от 3–4 до 13–15°C. После заготовки рыб в реке их перевозят в зимовальные пруды рыбоводного хозяйства, где осенние мигранты содержатся с октября по апрель следующего года (около 7 мес.), а весенние – в течение марта-апреля (около 2 мес.). Имеющиеся данные по температурно-му режиму и количеству кислорода в воде свидетельствуют о том,

что условия длительной (осенних) и кратковременной (весенних) резервации мигрантов шемаи соответствуют технологическим нормам зимнего содержания рыб в прудовых условиях [5].

Морфофизиологическая характеристика осенних мигрантов шемаи, используемых в воспроизводстве в 1994 – 2003 гг., приведена в технологической инструкции «Разведение шемаи в рыбоводных комплексах Азовского бассейна» [Карпенко, Шевцова, Переверзева, Головки, 2007]. О производителях весеннего хода, освоение которых начато в последние годы, мало известно.

Самки шемаи весеннего хода в преднерестовый период (2004 – 2008 гг.) характеризуются следующими морфологическими и рыбоводными показателями: общая длина – от 23,5 до 26,2 см, в среднем – 25,1±0,37 см; промысловая длина колеблется от 20,4 до 22,5 см, в среднем – 21,6±0,31 см; общая масса – от 112 до 153 г, в среднем – 137,3±6,55 г.

Показатель коэффициента зрелости изменяется по годам. При весенней заготовке коэффициент зрелости шемаи колеблется от 3,56 до 6,2, в среднем – 4,65±0,26, в отличие от осенних мигрантов, у которых коэффициент зрелости невелик – 2,3.

Коэффициент упитанности (в сравнении с ранее полученными данными) практически не изменился и находится в пределах: по Фультону – 1,3–1,4 (в среднем – 1,34); по Кларку – 1,2–1,3 (в среднем – 1,2).

Величина абсолютной плодовитости изменяется по годам: в 2005 и 2006 гг. – 26,4±1,9 и 27,3±1,6; в 2004 и 2007 гг. – 22,8 и 22,2±1,4; в 2008 г. – 20,6±1,1 тыс. шт. икринок. Плодовитость шемаи зависит от длины и веса рыб. Абсолютная плодовитость по размерным группам рыб представлена в табл. 1.

## Производители шемаи



Таблица 1. Абсолютная плодовитость самок шемаи во время нерестовой миграции в р. Дон

Время заготовки	Размеры (l), см					Годы, авторы
	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	
	Плодовитость, тыс. шт. икринок					
Осень	12,6	15,4	19,6	26,3	28,9	1993 – 2003 гг. [Карпенко и др., 2007]
Весна	-	16,5	19,1	28,8	-	До 2004 г. [Карпенко и др., 2007]
	15,6	17,0	21,3	28,6	-	2004 – 2008 гг.

Таблица 2. Соотношение икринок I ко II+III порции икры шемаи в весенний период 2004 – 2008 гг. (в %)

Годы	Дата проведения анализа в преднерестовый период	Соотношение икринок I ко II+III порции, %			Дата начала работ по инъектированию	Сумма теплонакопления, градусо-дни
		1,0–1,6 мм (I порция), %	размер модальной группы, мм	0,3–0,9 мм (II+III порции), %		
2004	27 апреля	31,1	1,0	68,9	11 мая	946,9
2005	13 апреля	41,5	1,0	58,5	11 мая	708,0
2006	28 марта	38,0	1,0	62,0	18 мая	985,0
2007	2 апреля	43,0	1,0	57,0	15 мая	953,5
2008	16 апреля	35,1	1,2	64,9	19 мая	960,2

Плодовитость шемаи весеннего хода двух размерных групп (19–20 и 23–24 см) остается на прежнем уровне, а именно: 16,5–17,0 и 28,8–28,6 тыс. шт. икринок соответственно. Абсолютная плодовитость самой массовой модальной группы (21–22 см) увеличилась на 11,5 % (2,2 тыс. шт. икринок), что свидетельствует об изменяющихся условиях нагула.

Процентное соотношение икринок (первой порции ко второй вместе с третьей) в ястыках шемаи весенней заготовки (2004 – 2008 гг.) показано в табл. 2.

Доля икринок первой порции шемаи весеннего хода (размером 1,0–1,6 мм) находится в диапазоне 35,1–41,5 %; в среднем – 38 %; остальные 62 % составляют икринки второй + третьей порции.

Доля икринок первой порции шемаи осеннего хода колеблется от 37 до 47 %, в среднем – 41 % [Карпенко и др., 2007]. Следовательно, соотношение порций икры у шемаи весеннего (38 : 62) и осеннего хода (41 : 59) близко, что предполагает равнозначимое их использование при разведении; в связи с чем, в целях сохранения популяции азово-черноморской шемаи, необходимо использовать в воспроизводстве производителей как осеннего, так и весеннего нерестового хода.

За время содержания производителей шемаи в прудовых условиях происходит созревание икры. При этом сохраняется порционность икротетания, которая по вариационным рядам размерного состава икры и изменению соотношения порций (первой ко второй вместе с третьей), выраженного в процентах, прослеживается в разные сезоны года:

осенью выраженные признаки порционности отсутствуют (рис. 1, а); ранней весной (март) слабо заметны изменения размеров ооцитов (рис. 1, б);

в преднерестовый период (апрель) у шемаи весеннего и осеннего хода первая и вторая порции икры четко обозначены (рис. 1, в, г).

При наступлении нерестовых температур, определенного теплонакопления под воздействием гормона гипофиза происходит созревание гонад («Способ воспроизводства азово-черноморской шемаи», заявка на изобретение № 2006145686/12 (049918) от 21.12.2006 г.; 26 марта 2008 г. получено решение о выдаче патента на изобретение).

В ястыках икринки первой порции находятся на IV стадии зрелости, достигают дефинитивных размеров (1,0–1,6 мм) без признаков резорбции. Обычно в низовье Дона теплонакопление в пределах 708,0 градусо-дней (2005 г.) – 985,0 градусо-дней (2006 г.) приходится на вторую половину мая – середину июня.

Заметные изменения перед нерестом происходят в лейкоцитарной формуле крови производителей шемаи, отмечен сдвиг в сторону увеличения количества клеток миелоидного ряда.

У самок, овулировавших икру I порции, в ястыках остается ≈90 % второй и третьей порции икры (рис. 1, д). Оставшиеся в ястыках икринки I порции (5–10 %) резорбируются. При благоприятных условиях нагула

в прудах резорбция невыметанной икры, по-видимому, не нарушает последующего хода оогенеза, что также отмечает А.М. Багров [1] для растительных рыб Южного региона.

Интервал между получением икры первой и второй порций в одном сезоне составляет около 10–15 сут. Соответственно, и накопление тепла для созревания второй порции требуется большее, чем для первой. Размерный состав икры третьей порции (сразу после получения второй) показан на рис. 1, е. Сроки созревания икры III порции пока не установлены. Однако можно предположить, что для ее созревания потребуются определенное количество дней и определенная сумма теплонакопления.

В том случае, когда от самки не была получена до конца рыболовной кампании икра, дифференцированность ее на три порции по размерному составу сохраняется (рис. 1, ж).

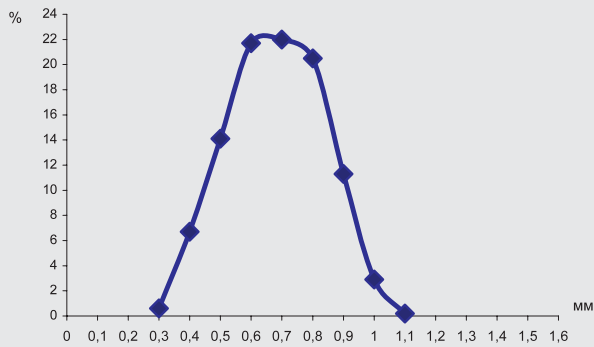
За период 2004 – 2008 гг. по состоянию зрелости ооцитов шемаи весеннего хода наиболее зрелые ооциты отмечены в 2008 г. У этих рыб, модальная группа размером 1,0–1,6 мм (I порция икры), икра оказалась размером не 1,0 мм, как в предыдущие годы, а 1,1–1,2 мм (11,8–11,4 % от общего количества). Статистическая обработка материалов показала достоверность различий  $p < 0,05$  (в процентном содержании икринок указанного размера в 2008 г. в сравнении с предшествующими годами).

Удовлетворительные условия содержания и хорошие репродуктивные способности шемаи позволяют получать доброкачественную икру и жизнестойкое потомство.

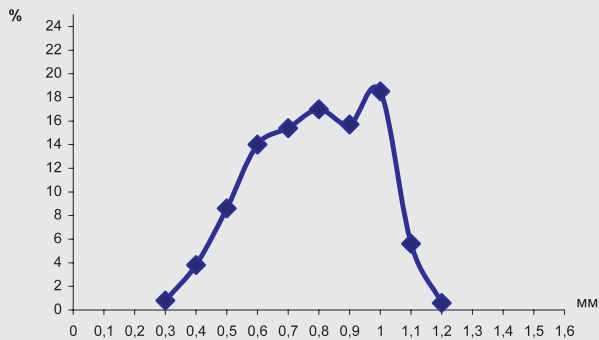
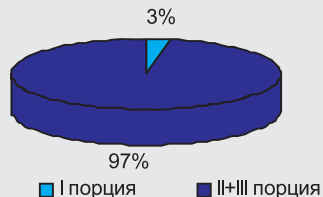
Биотехника разведения шемаи, предусматривающая в условиях прудовых хозяйств не только размножение, но и интенсивное подращивание, способствует успешному решению проблемы восстановления численности и сохранения ценного вида на популяционном уровне.



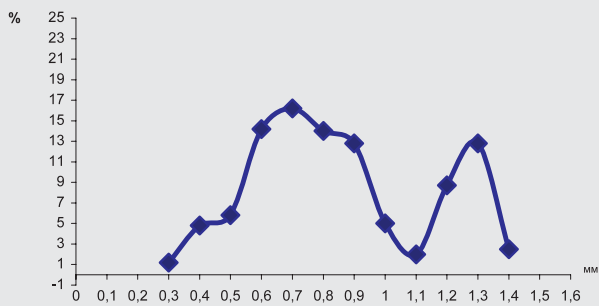
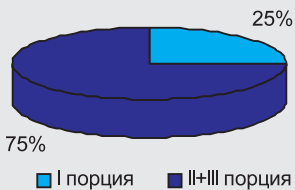
Вариационные ряды размерного состава икры шемаи (диаметр, мм) и со-отношение порций (I : II+III, %): а – осенью, в период заготовки; б – ранней весной, при выдерживании в прудах; в – весенних рыб в преднерестовый период; г – осенних рыб в преднерестовый период; д – в конце мая, после овуляции икры I порции; е – в первой декаде июня, после овуляции икры II порции; ж – в июне, I, II+III порции у самки, не овулировавшей икру



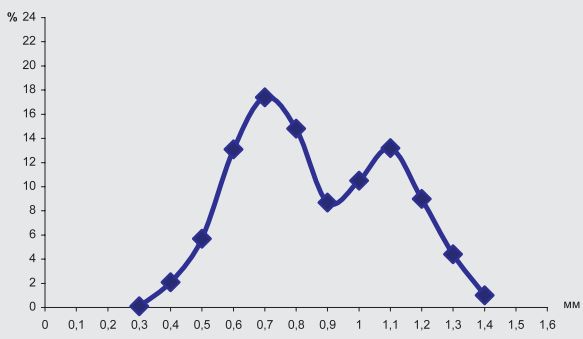
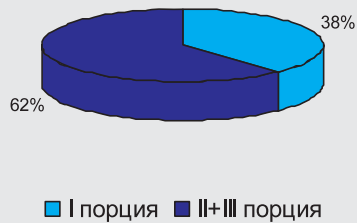
а



б

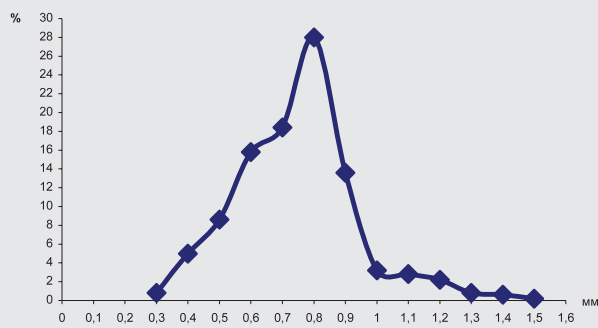


в

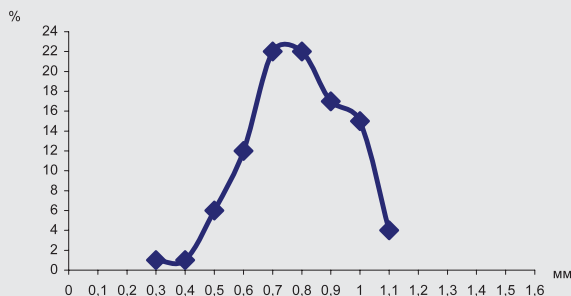
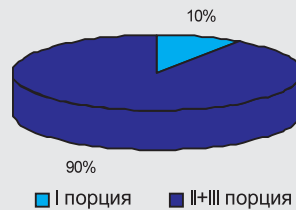


г

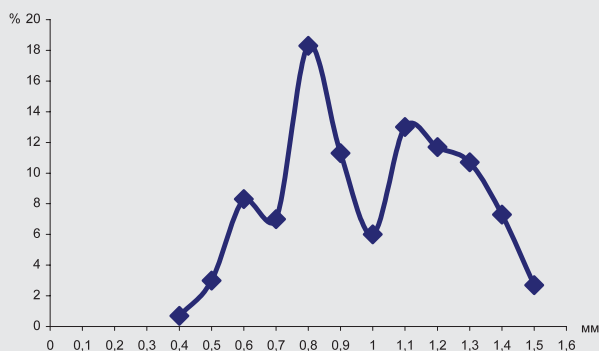
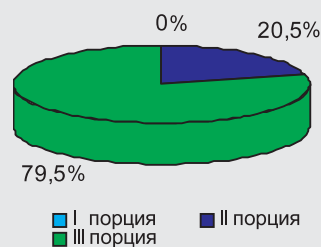




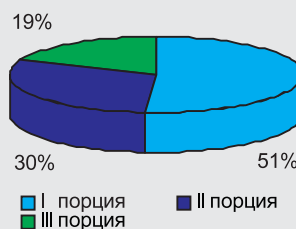
Д



е



ж



**Литература**

1. Багров А.М. Гаметогенез и половые циклы растительных рыб в разных климатических зонах в связи с искусственным воспроизводством// Избранные труды ВНИИПРХа. Кн. I-II. Дмитров, 2002. С. 78–90.

2. Битехтина В.А., Карпенко Г.И. Инструкция по разведению рыбка и шемаи экологическим способом. М., 1980. 24 с.

3. Битехтина В.А., Карпенко Г.И., Переверзева Е.В. Патент РФ на изобретение № 2185057 «Способ разведения и выращивания азово-черноморской шемаи». М., 2002.

4. Гепецкий Н.Е. Оптимизация методов разведения объектов рыбоводства: Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук (в форме научного доклада). М., 1991. 28 с.

5. Чижов Н.И., Королев А.П. Справочник работника рыбхоза. М.: Пищевая промышленность, 1977. С. 23.

**Karpenko G.I., Golovko G.V., Zipelt L.I., Pereverzeva Ye.V.**

**Peculiarities of shemaya development in the fish-breeding farms of the Azov Sea basin**

The authors studied one of the most valuable species of the Azov-Black Sea fauna, the fish shemaya, reared in the pond conditions. It is a migratory species, which spawns fractionally.

Data obtained over many years has been summarized; shemaya breeders are characterized by the periods when they were caught and by such indices as size and weight, maturation coefficient, fatness, absolute fecundity; changes in egg size during fish maturation and ovulation of the first and the second egg portions are shown.