

**ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ТЕПЛОАКОПЛЕНИЯ НА  
ПОЛУЧЕНИЕ ЗРЕЛОЙ ИКРЫ У ЧЕРНОМОРСКО-  
АЗОВСКОЙ ШЕМАИ *ALBURNUS MENTO* (CYPRINIDAE)  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОРМОНАЛЬНОЙ  
СТИМУЛЯЦИИ**

**Г.В. Головко,**  
к.б.н., ст. н. с. ФГБНУ «АзНИИРХ», Ростов-на-Дону

**Аннотация:** Цель исследований – изучить влияние гормональной стимуляции самок черноморско-азовской шемаи с целью получения зрелых половых продуктов при разных уровнях накопленного тепла после содержания реофильных рыб в условиях зимовальных прудов рыбоводных хозяйств Нижнего Дона. Определено, что при 675 градусо/дней дробная гормональная стимуляция ацетонированным гипофизом леща, (0,7 и 7,0 мг/кг) не привела к созреванию половых продуктов и овуляции икры. При уровне накопления тепла в 1040 градусо/дней гормональная стимуляция предварительной дозой способствовала созреванию 10 % от общего числа опытных самок. После проведения разрешающей инъекции дополнительно от 30 % самок была получена зрелая икра. Рабочая плодовитость самок составила 10,8 тыс. шт. икринок; оплодотворяемость икры – 92,8 %, процент нормально развивающихся эмбрионов – 67,1 %, выход личинок от полученной икры – 63,2 %.

**Ключевые слова:** черноморско-азовская шемая *Alburnus mento*, сумма тепла, гипофизарные инъекции, рабочая плодовитость, оплодотворяемость икры, выход личинок от икры, Нижний Дон.

Искусственное воспроизводство черноморско-азовской шемаи *Alburnus mento* в Азово-Кубанском районе на оз. Соленое осуществлялось в условиях, приближенных к природным – на созданных искусственных нерестилищах с выращиванием молоди в благоприятных условиях в лимане. В связи с тем, что

этот метод имел ряд недостатков, касающихся низкого выхода личинок от выметанной икры, в 1970 и 1971 гг. на «Сенгилеевском» и «Плаксейском» рыбхозах был опробован метод гормонального стимулирования самок шемаи с целью получения зрелых половых продуктов [1]. При стимуляции созревания половых продуктов применяли метод дробного инъекирования, испытывая однократное и дробное инъекирование гипофизом сазана в разных дозах: 2,0, 3,0, 0,5+4,0 и 0,5+3,0 мг/самка. В результате было получено небольшое количество икры и 370 тыс. личинок, перешедших на внешнее питание. Впоследствии разработка технологии разведения и воспроизводство вида в Азово-Кубанском районе были прекращены. В Азово-Донском районе воспроизводственные работы и научные исследования черноморско-азовской шемаи до 90-х годов прошлого столетия не осуществлялись.

В прошлом столетии численность шемаи, мигрирующей на нерестилища в р. Дон и его притоки, настолько упала [2-3], что ученые подняли вопрос о возобновлении научных разработок биотехники искусственного воспроизводства вида для реализации в Азово-Донском районе. В результате в начале 90-х годов прошлого столетия ученые Азовского научно-исследовательского института приступили к научным работам в этом направлении на Нижнем Дону. Исследования начинали с единичных экземпляров шемаи, выловленных во время осенней и весенней нерестовых миграций в р. Дон, в результате которых была определена возможность их использования в воспроизводственных целях, опробован метод гормональной стимуляции созревания половых продуктов, выявлены особенности инкубации икры и выдерживания эмбрионов шемаи в инкубационных аппаратах и др. Результатом апробации разработанной биотехники искусственного разведения стало воспроизводство черноморско-азовской шемаи в Азово-Донском районе в объеме до 3,5 млн шт. молоди [4].

Целью данных исследований было изучение влияния разных уровней накопленного тепла на созревание самок шемаи при гормональной стимуляции гипофизом леща.

Заготовку половозрелых особей шемаи осенней и

весенней анадромной миграции осуществляли на тоне "Чубарово" (рыбколхоз "им. Мирошниченко», расположенной в низовье р. Дон ниже г. Ростов-на-Дону. С места заготовки рыбу перевозили в зимовальный пруд хозяйства с природным ходом температурного режима, где содержали до весны.

В преднерестовый период после проведения бонитировки осенних мигрантов и выловленных половозрелых особей весенней анадромной миграции пересаживали в предъинъекционные земляные садки с постоянной проточностью воды и отдельно по полу.

При появлении у самцов брачного наряда (четко различаемых бугорков на голове и выделением молок при легком надавливании на брюшко) и самок с увеличенным (полным) брюшком пересаживали отдельно по полу в бассейны или ванны, расположенные в инкубационном цехе. После адаптации рыб в течение одних суток осуществляли гормональное стимулирование с использованием ацетонированного гипофиза леща. Для проведения рыбам инъекций использовали рыбоводные люльки, для обеззараживания места прокола – спиртовой 1% раствор бриллиантового-зеленого. Инъецированных рыб отсаживали для созревания, причем самок и самцов помещали в разные отсеки одной ванны, перегороденные хамсоросовой делью. Доза предварительной инъекции составляла 1/10 часть разрешающей. Через 24 часа после предварительного инъецирования отбирали созревших самок с текучей икрой, остальным производили инъекцию разрешающей дозой. Контроль созревания самок и отбор созревших начинали через 12-14 часов и заканчивали через 24-36 часов. Икру 8-10 самок оплодотворяли мокрым способом молоками, полученными от 4-5 самцов, обесклеивали икру в течение одного часа вручную, перемешивая гусиными перьями и сменяя воду через каждые 4-5 минут [5].

Инкубацию икры и выдерживание эмбрионов шемаи осуществляли в аппаратах П.С. Ющенко [6].

Опыты по инъецированию самок шемаи проводили в двух вариантах при одинаковой температуре воды и разных показателях накопленного тепла (табл. 1). Уровень

теплонакопления рассчитывали по среднесуточной температуре воды, начиная с 1 января года исследований. Температуру воды измеряли 3 раза в сутки.

Наблюдения за созреванием рыб, инкубацией икры, развитием эмбрионов проводили ежедневно [7]. Всего в экспериментах было использовано 60 экз. половозрелых особей шемаи.

Таблица 1– Показатели порционного получения икры от самок черноморско-азовской шемаи *Alburnus mento*

Показатели	Опыт 1	Опыт 2
Самки		
Количество самок в опыте, экз.	20	20
Количество самцов, экз.	10	10
Температура воды при инъектировании, °С	20	20
Количество накопленного тепла, градусо-дни	675	1040
Доза предварительной инъекции, мг/кг	0,7	0,7
Доза разрешающей инъекции, мг/кг	7,0	7,0
Доля самок, овулировавших икру, %	0	40
Доля самок, ответивших на предварительную инъекцию, %	0	10
Доля самок, ответивших на разрешающую инъекцию, %	0	30
Оплодотворение икры, полученной от предварительного инъектирования, %	–	94,7
Оплодотворение икры, полученной от разрешающего инъектирования, %	–	92,4
Оплодотворение икры, %	–	93,6
Рабочая плодовитость самок, тыс. шт. икринок	–	10,2
Самцы		
Не подвергались инъектированию		
Количество самцов, экз.	10	10

В первом опыте при уровне накопления тепла в 675 градусо-дней уже появились самцы с текучими половыми продуктами и самки с увеличенным мягким брюшком. Однако

все самки не ответили на гормональную стимуляцию созреванием половых продуктов и овуляцией икры.

Анализ гонад самок, не ответивших на гормональную стимуляцию, показал, что они имели половые продукты IV-V стадии зрелости, то есть оогенез первой порции еще не был завершен и ооциты не достигли дефинитивных размеров (рис. 1). Ооциты первой генерации имели диаметр 1,1-1,5 мм с модальной группой 1,3 мм, ооциты второй генерации – 0,8-1,0 мм с модальной группой 1,0 мм, ооциты третьей генерации – 0,4-0,7 мм с модальной группой диаметром 0,6 мм.

Во втором опыте при уровне накопленного тепла 1040 градусо-дней инъекции самок осуществляли также при температуре воды 20,0 °С. Количество самок, овулировавших икру после предварительной инъекции гипофизом леща *Abramis brama* составило 10,0 %. Доля самок, ответивших на разрешающую дозу, составила 30 % от общего количества участвовавших в опыте самок; их рабочая плодовитость в среднем составила 10,2 при вариабельности 7,5-12,2 тыс.шт. икринок. Всего было получено 109,2 г или 86,3 тыс. икринок. В одном грамме икры содержалось в среднем 790 икринок.

В опыте № 2 часть самок, не ответивших на гормональную стимуляцию, имела значительную долю ооцитов, достигших дефинитивных размеров (1,5-1,6 мм), однако у некоторых из них желток имел неровную форму и перивителлиновое пространство потеряло прозрачность, что свидетельствовало о начальной стадии дегенерации половых продуктов (резорбции икры). Доля таких ооцитов составляла 50,4 %.

У другой части самок из опыта № 2, не ответивших на гормональную стимуляцию, с половыми продуктами VI-IV<sub>2</sub> стадии зрелости гонады содержали ооциты всего двух генераций. Размеры ооцитов второй генерации варьировали от 1,1 до 1,5 мм с модальной группой 1,3 м, третьей генерации – от 0,7 до 1,0 мм) с модальной группой 0,9 мм. То есть у ооцитов второй генерации оогенез еще не завершился, несмотря на гормональное стимулирование. У таких самок распределение ооцитов представлено двухвершинной кривой (рис. 1).

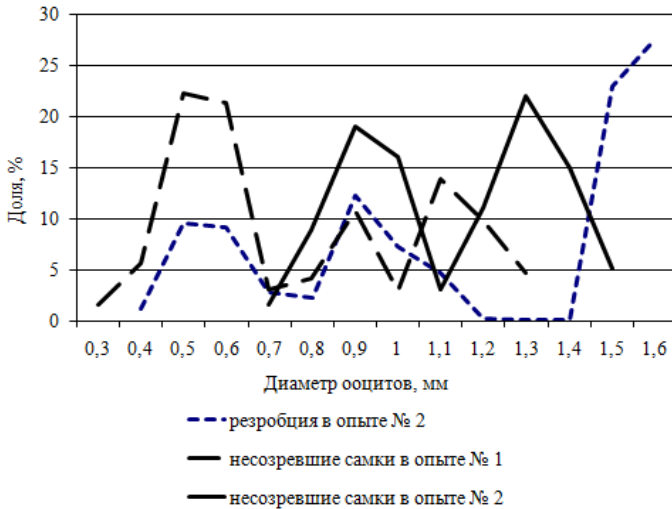


Рисунок 1– Размерное распределение ооцитов самок шемаи, не ответивших на гормональное стимулирование

Таким образом, в результате исследований было выявлено, что в условиях рыбоводных хозяйств Нижнего Дона:

- уровень теплонакопления, составляющий 675 градусо-дней, является недостаточным для созревания половых продуктов самок черноморско-азовской шемаи, в том числе и при использовании гипофиза леща при дробном стимулировании в дозе 0,7+7,0 мг/кг;

- при уровне теплонакопления 1040 градусо-дней на использование гипофиза леща в качестве гормонального стимулятора в дозе 0,7 мг/кг (предварительная инъекция) положительно ответили созреванием половых продуктов и овуляцией икры 10 % опытных самок черноморско-азовской шемаи, в дозе 7,0 мг/кг (разрешающая инъекция) – дополнительно 30 % опытных самок;

- в интервале теплонакопления от 675 до 1040 градусо-дней в отсутствии условий для нереста у части самок шемаи отмечена начальная деградация половых продуктов;

- рабочая плодовитость самок шемаи составила 10,2 тыс. шт., оплодотворяемость – 93,6 %.

### *Список литературы:*

[1] Гепецкий Н.Е. Получение потомства шемаи с помощью гипофизарных инъекций / Тез. док. л. Конференции по интенсивному рыбохозяйственному использованию внутренних водоемов Северного Кавказа Краснодар — 1972 г. С. 33-34.

[2] Аверкиев Ф.В. Сборник статистических сведений об уловах рыбы и нерыбных объектов в Азово-Черноморском бассейне за 1927-1959 гг. / Труды АзНИИРХ. Т.1, вып. 2. Ростов-на-Дону: Ростовское книжное издательство. 1960. 93 с.

[3] Зайдинер Ю.И., Храбокая Л.Ф. Динамика уловов основных промысловых рыб Азовского бассейна / Тез. докл. обл. науч. конф. по итогам работы АзНИИРХа в X пятилетке. 1981. Ростов-на-Дону: Южгеология. С. 63-66.

[4] Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2016 году» / Под общей редакцией: Гончарова В.Г., Урбан Г.А. // Исследовано в России: электрон. журнал Правительства Ростовской области и Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области. 2017. С. 163. URL: [http://www.ecodon.dspl.ru/docs/Эковестник\\_Дона.pdf](http://www.ecodon.dspl.ru/docs/Эковестник_Дона.pdf) (дата обращения : 26.02.2018)

[5] Смирнова Е.Н. Новый мокрый способ осеменения икры рыбца // Рыбное хозяйство. 1966. № 11, С. 24-26.

[6] Ющенко П.С., Потехина-Алексеева Е.В. Новый аппарат для инкубации икры и выдерживания свободных эмбрионов рыбца. М.: Рыбное хозяйство. 1960. 12 с.

[7] Смирнова Е.Н. Развитие кубанской шемаи в эмбриональном и личиночном периодах жизни / Е.Н. Смирнова //Тр. ин-та морфологии животных АН СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1961. Вып. 33. С. 30-62.

© Г.В. Головки, 2017