

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
(ФГУП «ГОСРЫБЦЕНТР»)

Биология, биотехника разведения
и состояние запасов сиговых рыб

BIOLOGY, BIOTECHNOLOGY OF BREEDING AND
CONDITION OF COREGONID FISH STOCKS

Восьмое международное научно-производственное совещание

(Россия, Тюмень, 27-28 ноября 2013 года)

VIII International Scientific and Practical Workshop

(Tyumen, Russia, November, 27-28, 2013)

Материалы совещания

Научное издание

Под общей редакцией
доктора биологических наук А.И. Литвиненко,
доктора биологических наук Ю.С. Решетникова

Тюмень
ФГУП «Госрыбцентр»
2013

ОПЫТ ИНКУБАЦИИ ИКРЫ СИГОВЫХ РЫБ (COREGONIDAE) В АППАРАТАХ ФОРЕЛЕВОГО ТИПА

Лютиков А.А., Костюничев В.В.

*Государственный научно-исследовательский институт озерного и
речного рыбного хозяйства – (ГосНИОРХ)*

Введение

В рыбоводной практике для инкубации икры сиговых рыб традиционно применяются аппараты Вейса. Однако выживаемость икры в них, особенно на ранних этапах эмбрионального развития, не всегда бывает удовлетворительной. Более того, икра некоторых видов сиговых, например пеляди и чира, в первое время после оплодотворения обладает высокой клейкостью даже после обработки танином. В этот период для упреждения комкования икры и образования застойных зон в аппаратах устанавливается повышенный водообмен, что приводит к сильной циркуляции икры и, как следствие, к увеличению смертности эмбрионов.

Целью настоящей работы было исследовать возможность использования аппаратов форелевого типа для инкубации икры сиговых рыб.

Материалы и методика

Исследования проводили на рыбоводном хозяйстве ООО «Форват» (Ленинградская обл.) с ноября 2012 г. по январь 2013 г. Полученную от производителей икру инкубировали в форелевых аппаратах, которые представляют собой 20-литровые емкости цилиндрической формы. Икра размещалась на решетке, расположенной в 5-7 см от дна аппарата (рис. 1). Вода подавалась в нижнюю часть емкости, где равномерно распределялась по всему объему, проходила через слой икры и вытекала из отверстия в верхней части аппарата. Проточность устанавливали из расчета 4 л/мин, что позволяло избегать циркуляции икры.

Для эксперимента использовали икру нельмы, муксуна, чира и пеляди. В опытные аппараты закладывали по 4 л икры через 10-15 минут после осеменения. В результате набухания объем икры увеличивался до 10 л. Обработку икры танином в опытных аппаратах не проводили.

Контрольную инкубацию осуществляли в 8-литровых аппаратах Вейса, в которые через 20-22 часа после осеменения помещали по 4,5 л набухшей, обработанной раствором танина икры. Проточность в аппарате Вейса составляла 3 л/мин.

Наблюдение за развитием икры вели на живом материале.



Рисунок 1 - Инкубационный аппарат для икры форели: слева – пустой аппарат, справа – аппарат с икрой

Вода в опытные и контрольные аппараты подавалась из одного источника, гидрохимические показатели которого в период исследования были следующими: содержание кислорода – $12,3 \text{ мг/дм}^3$; углекислого газа – $3,1 \text{ мг/дм}^3$; pH – 7,3. Средняя температуры воды в ноябре равнялась $4,0^\circ\text{C}$, в декабре – $0,5^\circ\text{C}$, в январе – $0,2^\circ\text{C}$.

Результаты

В опыте с нельмой выживаемость икры в форелевых аппаратах к моменту обрастания желтка клеточным материалом (7-е сутки развития) в среднем была равна 92 %, в аппаратах Вейса – 86 %. В возрасте 11 суток, когда начинает формироваться эмбрион, выживаемость икры в опыте составляла 87 %, в контроле – 78 %.

У муксуна на момент начала формирования эмбриона (14-е сутки развития) процент живой икры в опыте был около 83 %, в то время как в контроле этот показатель не превышал 73 %.

При инкубации икры чира преимущество использования форелевых аппаратов стало проявляться уже в конце первых суток, когда количество живой икры в опыте было не менее 95 %, а контроле – всего лишь 50 %. На 6-е сутки на стадии морулы крупных клеток выживаемость эмбрионов в аппаратах форелевого типа была около 87 %, в аппаратах Вейса – 37 %. В дальнейшем, в возрасте 22 суток на стадии формирования эмбриона, количество живой икры в опыте составило 74 %, а в контроле сократилось до 9 – 30 %.

В опыте с икрой пеляди различия в выживаемости эмбрионов были отмечены на 7-е сутки развития на стадии крупноклеточной морулы. К этому времени количество живой икры в форелевых аппаратах равнялась 96 %, а в аппаратах Вейса – 87 %. Сходные показатели сохранялись спустя 10 суток на стадии морулы мелких клеток. В возрасте 24 суток на стадии, когда зародыш огибал

1/3 часть желтка, выживаемость в опыте составляла 94 %, в контроле – 84 %. Результаты инкубации икры сиговых в эксперименте представлены в таблице.

Выживаемость икры нельмы, муксуна и пеляди в форелевых аппаратах на этапе формирования эмбриона была выше, чем в аппаратах Вейса на 9-10 %, чира – на 53 % (см. табл.). Однако инкубация икры в опытных аппаратах была ограничена по времени из-за развития грибка сапролегнии, поражающей сначала мертвые, а затем и живые икринки.

Таблица - Результаты инкубации икры сиговых в аппаратах форелевого типа (опыт) и аппаратах Вейса (контроль)

Вид	Вариант	Возраст, сут	Градусодни	Выживаемость, %	Стадия
Нельма	Опыт	7	31,6	92	Эпиболия
	Контроль			86	
	Опыт	11	47,2	87	Начало формирования эмбриона
	Контроль			78	
Муксун	Опыт	14	30,6	83	Начало формирования эмбриона
	Контроль			73	
Чир	Опыт	4	8,0	95	Крупноклеточная бластула
	Контроль			50	
	Опыт	6	9,4	87	Крупноклеточная бластула
	Контроль			37	
	Опыт	22	13,1	74	Формирование эмбриона
	Контроль			21	
Пелядь	Опыт	9	1,8	96	Мелкоклеточная бластула
	Контроль			87	
	Опыт	24	4,8	94	Зародыш огибает 1/3 желтка
	Контроль			84	

Продолжительность инкубации икры сиговых рыб в форелевых аппаратах зависела от температуры воды. Так, у нельмы и муксуна, ранний эмбриогенез которых проходил при средней температуре 5,0 °С и 3,2 °С соответственно, длительность опыта не превышала 2-х недель. У чира и пеляди, при температуре инкубации ниже 2,0 °С, этот период составил 22 и 24 суток соответственно.

На стадии формирования эмбриона, икра из аппаратов форелевого типа для дальнейшего инкубирования аккуратно переносилась в аппараты Вейса, при этом различия по выживаемости икры, полученные в эксперименте, сохранялись.

Обсуждение

Анализ полученных результатов и обзор литературы позволяют заключить, что смертность икры сиговых рыб связана с особенностями раннего эмбрионального развития и в большей степени зависит от скорости уплотнения оболочек, обеспечивающих резистентность икры к внешним факторам среды, прежде всего механическим. Например, внешняя оболочка икры чира приобретает относительно постоянную плотность в 2-2,5 раза медленнее, чем у пеляди,

а внутренняя - в 8,5 раз медленнее (Кугаевская, 1985; Смешливая, Семенченко, 2013).

Биологические особенности икры чира связаны с условиями его развития в природе. Так, икра анадырского чира развивается на глубинах до 18 м с мягким грунтом и медленным водотоком, исключая сильные динамические нагрузки в период эмбриогенеза (Юсупов, Болотин, 2006). Чир Обского бассейна использует нерестилища расположенные на глубине до 7 метров (Кугаевская, 1968), что также способствует смягчению механических воздействий на икру. По-видимому, это обстоятельство отразилось на результатах инкубации икры чира, особенно в аппаратах Вейса, где его выживаемость была в несколько раз ниже, чем у других видов.

При инкубации в аппаратах Вейса развитие икры на начальных этапах сопровождалось асинхронностью, то есть неединовременным прохождением отдельных этапов эмбриогенеза (рис. 2). Причиной этому может быть как сильный ток воды, так и нестабильное положение икры в процессе ее циркуляции в аппарате, которое, по мнению некоторых авторов (Дорфман, Черданцев, 1977), способно нарушать нормальный ход развития эмбриона.

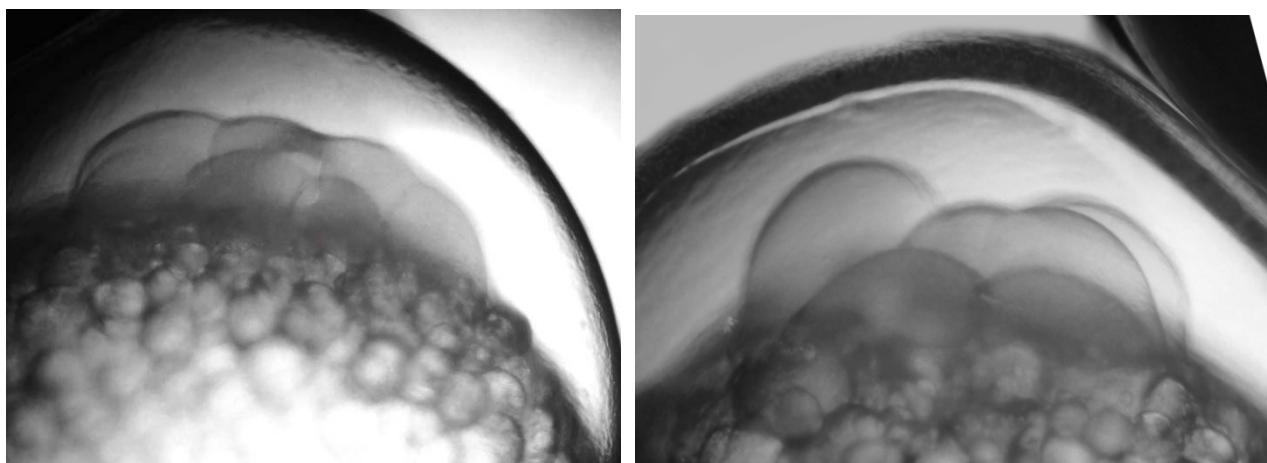


Рисунок 2 - Икра нельмы на стадии дробления: слева - нормальное дробление, справа - асинхронное

Выводы

Использование аппаратов форелевого типа для инкубации икры сиговых рыб до стадии формирования эмбриона позволяет увеличить ее выживаемость в среднем на 10%, а в случае с чиром - в 3,5 раза.

Комбинированный метод дает возможность значительно сократить расход воды на начальных этапах инкубации икры.

Отрицательным моментом использования форелевых аппаратов является сложность отбора погибшей икры и необходимость ведения контроля над развитием сапролегии.

Список литературы

Дорфман, Я. Г. Роль силы тяжести в раннем развитии / Я. Г. Дорфман, В. Г. Черданцев // Внешняя среда и развивающийся организм. - М. : Наука, 1977. - С. 140-173.

Кугаевская, Л. В. Инструкция по сбору и инкубации икры чира в условиях Сибири. – Тобольск : СИБНИИРХ, 1968. - 34 с.

Кугаевская, Л. В. Биологические аспекты совершенствования технологии промышленного сбора и инкубации икры сиговых рыб // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. - 1985. - Вып. 233. - С. 85-97.

Смешливая, Н. В. Эколого-физиологические особенности биотехники сбора икры чира *Coregonus nasus* / Н. В. Смешливая, С. М. Семенченко // Воспроизводство естественных популяций ценных видов рыб : Материалы докладов 2-й международной научной конференции (г. Санкт-Петербург, 16-18 апреля 2013 г.). - 2013. - С. 375-378.

Юсупов, Р. Р. К вопросу о возрасте посадочного материала чира *Coregonus nasus* (Coregonidae) для зарыбления природных водоемов Магаданской области / Р. Р. Юсупов, И. А. Болотин // Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов : Тезисы 1-й Международной конференции (г. Москва, 1-2 ноября 2006 г.). - 2006. - С. 128-129.

THE EXPERIMENTAL COREGONID FISH (COREGONIDAE) SPAWN INCUBATION IN TROUT-DESIGNED DEVICES

Lyutikov A.A., Kostyunichev V.V.

State Research Institute on Lake and River Fisheries - (GosNIORKh

Summary

The data on experiments for incubation of Coregonid fish (Coregonidae) spawn in devices designed for trout spawn incubation were provided. At the embryo formation stage the survival of Coregonid fish spawn was 10 percent higher than in Weiss apparatus and 3.5 times higher in case of broad Coregonid fish (*Coregonus nasus*) spawn. The duration of incubation in the trout-designed devices is limited, however, by saprolegnia development which takes a sufficiently high rate due to low running of water and difficult picking of dead spawn.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОМЫСЛА СИГОВЫХ РЫБ С ПОМОЩЬЮ ОДУ. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Матковский А.К., Крохалевский В.Р.

ФГУП «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства (ФГУП «Госрыбцентр»)

Принятие в 2004 г. ФЗ № 166 "О рыболовстве и сохранении водных биоресурсов" (ФЗ № 166) и последующих нормативных актов, коренным образом