

А. И. ИРИХИМОВИЧ и А. Г. КОНРАДТ

## К АНАЛИЗУ МЕТОДА ИНКУБАЦИИ ИКРЫ ОСЕТРОВЫХ РЫБ НА СУБСТРАТЕ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 17 III 1953)

В настоящее время разработано два метода инкубации икры осетровых: 1) инкубация обесклеенной икры во взвешенном состоянии в аппаратах речного (Чаликов, Сес-Грин) и берегового (Ющенко) типов и 2) инкубация необесклеенной икры в прикрепленном состоянии на субстрате (Садов). Вполне разделяя высказанный в литературе взгляд (1) о возможности применения в производстве обоих методов, мы считаем, что оба они требуют дальнейшего усовершенствования.

Разрабатывая методику инкубации икры на субстрате, ее автор (2) исходил из предположения, что в природе икринки осетровых всегда приклеиваются таким образом, что анимальный полюс развивающегося зародыша остается свободным, а прикрепленной к грунту оказывается область вегетативного полюса. Такая ориентация развивающейся икры, по мнению автора, является исторически выработавшимся приспособлением к более интенсивному потреблению кислорода через анимальный полюс. Учитывая, что в развивающейся икре осетровых зародыш всегда ориентируется анимальным полюсом кверху, следует прийти к выводу, что в естественных условиях вся икра осетровых, и во всяком случае ее развивающаяся часть, обязательно приклеивается к отдельностям грунта сверху, а не между или под ними.

В настоящем сообщении приводятся данные, доказывающие, что теоретические предпосылки автора метода инкубации икры осетровых рыб на субстрате не соответствуют действительности, а также данные, позволяющие внести в этот метод некоторые коррективы при внедрении его в производство.

Экспериментальная часть работы была проведена на Каме на рыбноводном пункте «Рыбная слобода», в районе естественных нерестилищ стерляди. Материалом для опытов служили икра стерляди и осетра, полученные от производителей после применения гипофизарной инъекции. Оплодотворенная икра расклеивалась в 1—2-сантиметровом слое воды на горизонтально установленные стекла размером  $14 \times 28$  см. Распределение икры на поверхности стекла производилось вручную, что местами вызвало образование групп соприкасающихся друг с другом икринок. Средняя плотность достигала 7 икринок стерляди и 4—5 икринок осетра на  $1 \text{ см}^2$  поверхности стекла. Всего на одном стекле помещалось до 2800 икринок стерляди и до 1700 икринок осетра.

Подготовленные для инкубации стекла попарно помещались в плетеных корзинах на сильное течение в 15—20 м от берега. В каждой паре одно стекло (контроль) укреплялось икрой кверху, а другое (опыт) икрой вниз. В контрольных сериях анимальный полюс развивающейся икры был свободен, а в опытных сериях (на нижней поверхности стекла)

обращен к стеклу, непосредственно прилегая к месту прикрепления оболочки икринки.

Опыты, проведенные в конце мая 1952 г., по времени совпали с весенним паводком. Прозрачность воды (видимость) в реке была не более 5—7 см. В результате верхняя поверхность стекол значительно заилась, и икру приходилось по несколько раз в сутки осторожным потряхиванием очищать от ила. Икра, прикрепленная к нижней поверхности стекол, заилению не подвергалась. Температура воды за время инкубации постепенно повышалась от 9 до 16°. Всего было поставлено 3 опыта: два — на икре стерляди и один — на икре осетра.

Опыт 1. 20 V самке стерляди инъцировали эмульсию, приготовленную из гипофизов севрюги. Икру от нее получили 21 V и оплодотворили. Часть икры после оплодотворения была расклеена на два стекла и инкубировалась описанным выше способом. Пробы икры для исследования ее состояния брали со стекла на 2, 3 и 5 сутки от начала инкубации и фиксировали 4% формалином. Результаты опыта представлены в табл. 1.

Таблица 1  
Результаты инкубации икры стерляди на субстрате

№ опыта	Число суток от начала инкубации	Число икринок в пробе		Число неразвившихся икринок		Отход в %		Стадия развития
		контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	
1	2	79	112	10	10	12,66	8,94	Морула
2	2	94	94	11	11	11,7	11,7	"
1	3	186	185	22	20	11,82	10,80	Гастрюла
1	5	255	221	40	38	15,2	17,2	Вращающ. зародыш
2	4							Сформиров. зародыш
1	8							Рыклев

На 2 сутки инкубации в контрольной и опытной сериях икра находилась на одной и той же стадии развития — стадии морулы. Процент неразвившихся икринок был в контрольной серии немного выше по сравнению с опытной. На 3 и 5 сутки инкубации различие в прикреплении икры к субстрату областью анимального или вегетативного полюса не отражалось на относительном количестве неразвивающихся яиц и скорости развития. Выклев наступил также одновременно в контрольной и опытной сериях. Последняя проба была взята на 5 сутки, на стадии вращающегося эмбриона, так как в дальнейшем быстро и сильно развилась сапролегния, вследствие чего продолжение подсчета числа выклюнувшихся личинок в контроле и опыте не имело смысла. Развитие сапролегнии связано было прежде всего с несовершенным методом расклейки икры: группы плотно соприкасавшихся икринок являлись, конечно, очагами ее развития. Удаления мертвых икринок со стекол во время инкубации нельзя было производить, так как одним из существенных показателей инкубации для контрольной и опытной серий являлся процент отхода. Постепенное повышение температуры (от 9 до 16°) также, очевидно, способствовало развитию сапролегнии во вторую половину инкубации икры.

Опыт 2. Инкубацию икры стерляди начали 25 V. Контрольная и опытная серии находились в тех же условиях, как и в опыте 1. На 2 сутки была взята проба икры с контрольного и опытного стекла. Скорость развития яиц и процент отхода в обеих сериях не различались

(см. табл. 1). Однако дальше не удалось взять пробы из-за того, что 28 V икра вследствие попадания на нее нефти из реки погибла. В день гибели икры зародыши были сформированы как в контрольной, так и опытной сериях, т. е. процесс развития икры шел с одинаковой скоростью в обеих сериях.

Опыт 3. Инкубацию икры осетра при тех же условиях начали 27 V, но (в связи с прекращением работ на рыбпункте) опыт был прерван 31 V. Инкубация икры осетра была доведена до стадии вращающегося эмбриона и дала результаты, по скорости развития аналогичные с такими в первом и втором опытах.

Настоящее сообщение позволяет сделать вывод, что способ прикрепления икры не отражается ни на ее качестве, ни на скорости развития. Е. Б. Зарянова<sup>(3)</sup> приклеивала икру осетровых к стеклам и помещала их в аппарат Чаликова вертикально, т. е. в данном случае икра прикреплялась к субстрату боковой поверхностью. Н. И. Николюкин<sup>(4)</sup> приклеивал икру стерляди, как сообщает Е. Б. Зарянова<sup>(1)</sup>, к нижней поверхности стекол. Данные, полученные нами и указанными авторами, показывают, что положение места прикрепления оболочки икринок к субстрату не имеет значения для их развития. Таким образом, указание И. А. Садова<sup>(2)</sup>, что при инкубации на субстрате важным условием является свободное положение анимального полюса, не соответствует действительности.

Важными условиями для развивающегося зародыша должны быть: незаиленность икры, достаточный приток кислорода к ней, что зависит от его содержания в воде и проточности последней. Рядом работ<sup>(5, 6)</sup> установлено, что обычно нерест осетровых рыб происходит на галечных или песчано-галечных грунтах при больших скоростях течения воды.

Следует учесть также, что за промежуток времени, протекающий от откладки икры до появления клейкости (несколько минут), икра может быть унесена на значительные расстояния. Этого, вероятно, не происходит только потому, что икринки попадают в углубления между галькой, приклеиваясь к ней в любом положении. Надо полагать, что клейкость икры осетровых выработалась исторически как приспособление к удержанию икринок на твердых незаиляющихся грунтах, которые имеют место в реке только при значительной скорости течения воды. Последнее же обстоятельство, в свою очередь, могло в процессе эволюции привести к другому приспособлению — к относительно высокому потреблению кислорода икрой осетровых рыб.

Результаты настоящего исследования могут послужить материалом для внесения коррективов в метод инкубации икры на субстрате. При прикреплении икры на верхнюю поверхность стекла во избежание заиления необходима хорошо осветленная вода. Если же прикреплять икру к нижней поверхности, отпадает необходимость в приспособлениях для полного осветления воды.

Молдавский филиал  
Академии наук СССР

Поступило  
21 XI 1952

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Е. Б. Зарянова, Рыбное хозяйство, 7, 36 (1952). <sup>2</sup> И. А. Садов. Тр. Ин-та морфол. животн. им. А. Н. Северцова, в. 3, 3 (1950). <sup>3</sup> Е. Б. Зарянова, Тр. Саратов. отд. Касп. фил. ВНИРО, 1, 113 (1951). <sup>4</sup> Н. И. Николюкин, Межвидовая гибридизация рыб. Саратов, 1952. <sup>5</sup> Л. А. Алявдина, Тр. Саратов. отд. Касп. фил. ВНИРО, 1, 14 (1951). <sup>6</sup> А. Н. Державин, Изв. Бак. ихтиол. лабор., 1 (1922).