

М. Ф. ВЕРНИДУБ и Е. В. КИСЕЛЕВА

**ВЛИЯНИЕ «ПЕРЕЗРЕВАНИЯ» НА ХАРАКТЕР НАЧАЛЬНОГО
ДРОБЛЕНИЯ ЯИЦ ОСЕТРОВЫХ РЫБ И НА ОТХОД ИХ
НА РАННИХ СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ**

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 4 VII 1953)

Установлено (¹⁻⁴), что в производственных условиях характер дробления икры осетра, севрюги и белуги варьирует от правильного до беспорядочного. Имеются данные, согласно которым икринки с беспорядочным расположением центральных бластомеров дают дефектных по строению эмбрионов и личинок или прекращают свое развитие в конце дробления или гастрюляции. По нашим наблюдениям, число яиц с резко неправильным начальным дроблением в различных партиях различно, но во многих из них доходит до 20—30%, что наносит большой ущерб производству. Несмотря на это, причины, вызывающие неправильное начальное дробление зародыша, оставались неизвестными. И. А. Садов полагает (^{1, 3}), что причиной неправильного дробления зародыша и отхода икры на ранних стадиях ее развития является метод гипофизарной инъекции, пользуясь которым в осетроводстве для рыбоводных целей получают всю икру. Но при применении для инъекции строго определенной дозировки гипофизов (⁵) и при оплодотворении икры в момент, когда она обладает определенными физиологическими свойствами (^{4, 6}), процент выхода личинок и качество последних может быть очень высоким. Выход еще более возрастает, если икра подвергается осторожному обесклеиванию (⁷⁻⁹) и инкубации в условиях, соответствующих требованиям зародыша (⁴). Т. А. Детлаф и А. С. Гинзбург считают (¹⁰), что отход икры на ранних стадиях развития является следствием приобретения способности к партеногенетическому развитию и, в связи с этим, утраты способности к оплодотворению. Занимаясь выяснением причин отхода икры и возникновения дефектов в строении личинок в условиях производства, мы пришли к заключению (⁷), что при правильном применении метода гипофизарной инъекции основной причиной, вызывающей у зародыша утрату способности к правильному начальному дроблению и отход на ранних стадиях развития, является «перезревание» икры, наступающее в результате несвоевременного вскрытия производителей.

Для проверки этого предположения весной 1952 г. на Осетроводной станции Аздонрыбвода были проведены экспериментальные исследования по следующей методике. От созревших производителей осетра, севрюги и белуги в момент вскрытия полости тела, из средней ее части, бралась икра в количестве 150—200 см³. 25—30 см³ икринок отделялось в чашку Коха для немедленного оплодотворения и служили контролем, 10—15 см³ — в чашку Петри для наблюдения за неоплодотворенной икрой, остальная часть в полостной жидкостью помещалась в сухую стеклянную банку с притертой пробкой емкостью на 120—150 см³, которая погружалась на дно речных аппаратов с сетчатым дном. Через 2—3, 4—5, 6—8 час. из

Банки брались две порции икринок, из которых одна помещалась в чашку Петри и оставалась неоплодотворенной, другая — в чашку Коха и оплодотворялась спермой от двух тех же самцов и в таком же количестве, как и контрольная порция. Инкубация контрольной и подопытной икры проводилась частью в чашках Петри в лаборатории при 14—20°, частью в маленьких аппаратах из латунной сетки, погруженных на дно речных аппаратов. При взятии икры из полости тела и из банки отмечались ха-

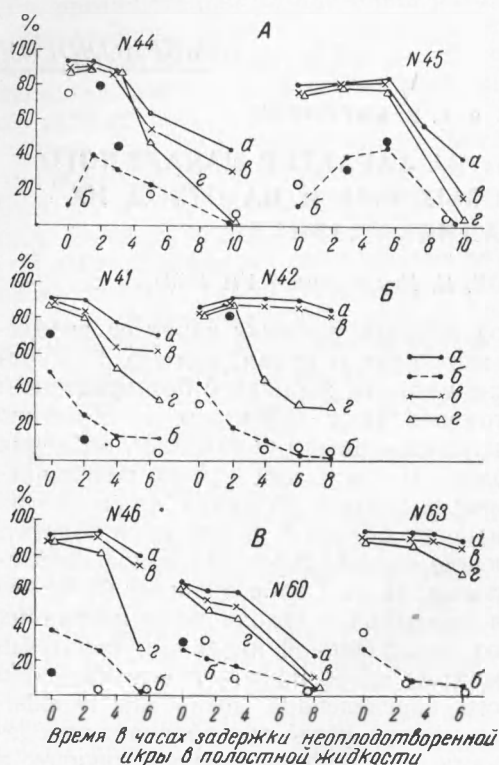


Рис. 1. График влияния задержки в полости жидкости неоплодотворенной икры севрюги разной степени зрелости на ее рыбоводные качества. А — икра незрелая, Б — икра слабо перезревшая, В — икра перезревшая. а — дробящиеся на стадии 8—16 бластомеров, б — абсолютно правильно дробящиеся, в — икринки с гастрюляцией, г — икринки с нейруляцией, о — без оплодотворения, с — поверхностным дроблением, • — без оплодотворения с истинным дроблением

икринок, имеющих правильной формы темное пятно или кольцо в центре анимального полюса и начинающих отделять наружную оболочку через 8—10 мин. у осетра и белуги и 6—8 мин. у севрюги. Прекращают развитие лишь единичные икринки. Неоплодотворенные икринки после отмывания от слизи дают низкий процент партеногенетического дробления, с поверхностно располагающимися и скоро исчезающими бороздами.

2. У некоторых производителей осетра и севрюги, несмотря на почти полную овуляцию, у большей части икринок пигментная окраска анимального отдела была диффузной или отсутствовала. Для таких икринок характерно более позднее начало отделения наружной оболочки, наличие приступающих к дроблению с опозданием на 15—30 мин. и низкий процент с правильным дроблением. У неоплодотворенных икринок с такими свойствами дробление не происходит. Задержка незрелой неопло-

дотворенной икры из полости тела и из банки отмечались характер окраски анимального отдела, время, через которое начиналось отделение наружной оболочки после удаления слизи, а у оплодотворенных и спермы. На стадии 8—16 бластомеров из контроля и каждого опыта 4% раствором формалина фиксировалось 250—300 икринок для детального обследования на качество дробления, у оставшихся в живых в конце дробления, в начале и в конце гастрюляции и во время нейруляции отмечалось число прекращающих свое развитие. У неоплодотворенных икринок определялся процент дробящихся, характер дробления, время прекращения их развития. Всего было проведено 125 опытов с икрой от 20 производителей, в том числе 60 с неоплодотворенной. Результаты опытов с икрой осетра и белуги приведены в табл. 1. Аналогичные данные получены и для севрюги; типичные результаты для икры разного исходного качества приведены на графике (указаны №№ партий, из которых была взята икра).

Исследование установило следующее.

1. Правильное дробление с симметричным или радиальным расположением первых 8 бластомеров происходит лишь у

Таблица 1

Группы исходного качества икры	Кол-во партий в опыте, количество опытов	Длительность задержки не оплодотворенной икры в полости жидкости в час.	Начало отделения наружной оболочки после оттаивания от слизи в мин.	% дробления у неоплодотворенной икры, колебания — средние	Качество дробления у оплодотворенной икры на стадии 8—16 бластомеров в % к дробящимся колебаниям — средние				В %			
					симметричное или радиальное	есть только одна целостная центральная борозда	беспорядочное	отстающие	колебания — средние			
									дробление	гаструла	нейрула	
Белуга												
II	1	0	6—9	единично	56,1	23,9	20,0	0	88,9	84,9	82,3	
	2	2	4—7	1,0	25,3	31,4	43,3	0	80,3	67,7	55,3	
Осетр												
I недозревшая	2	0	8—13	7,0—3,4	38,9—21,5	28,3—48,3	30,5—18,0	2,4—2,2	95,3—93,9	90—93,2	87,1—93,0	
				5,2	30,2	38,3	23,2	2,3	94,6	91,6	90,0	
	2	2	6—9	44,4—2,6	68,3—27,7	26,4—60,9	53—11,4	0—0	97,3—100,0	96,7—98,7	96,1—98,1	
				23,5	48,0	43,6	8,4		98,6	97,7	97,1	
2	5	3—6	50,6—1,4	26,5—17,0	40,5—45,4	25,0—36,3	8—1,3	97,4—98,4	93,8—97,4	75,3—97,2		
			26,0	22,0	42,8	30,6	4,6	97,7	95,6	86,25		
1	8	1—2 у части через 15—20	0,8	3,7	28,3	49,0	19,6	95,1	80,0	75,0		
II созревшая	3	0	6—10	80,0—3,6	34,1—59,5	53,4—27,8	12,2—4,31	2,0—0	92,3—85,0	92,0—82,2	89,8—81,9	
				31,7	46,6	43,6	9,1	0,7	89,1	88,0	86,9	
	3	2	5—7	100—11,5	26,8—34,4	47,7—55,2	24,5—10,4	0—0	100—87,6	96,8—87,7	95,3—85,0	
				60,5	30,7	50,5	18,8		93,0	90,6	89,1	
1	4	3—5	98,0	26,7	52,6	20,7	0	87,5	86,7	85,9		
2	6	1—3 у части через 5—15	8,0—17,6	0,0—4,7	53,2—36,4	36,5—48,5	10—10,6	73,1—90,1	68,4—61,6	45,7—55,0		
			12,8	2,3	44,8	42,6	10,3	81,6	65,0	50,3		
III часть слабо перезревшая	3	0	5—8	60,5—9,7	38,6—25,3	25,1—66,0	36,3—7,7	2,3—0	96,5—83,9	94,2—78,7	92,4—75,4	
				43,4	30,1	50,0	19,1	0,8	92,1	87,6	85,6	
	1	2	5—6	91,0	17,8	62,8	19,4	0	94,9	94,6	92,5	
	2	3	3—5	42,0—65,0	8,0—15,2	51,5—69,4	23,2—22,5	0,8—9,3	75,4—92,5	60,0—92,0	57,0—83,8	
			52,05	11,6	60,4	22,9	5,1	84,5	76,4	70,4		
2	6	1—3 у части через 5—15	17,0—10,0	0,8—2,1	16,4—28,4	63,7—69,0	6,1—8,9	68,1—88,8	56,2—80,0	51,3—68,1		
			13,5	1,5	24,7	66,3	7,5	78,4	68,1	59,9		
III перезревшая	3	0	3—5	0,1—14,2	15,9—26,3	39,0—59,3	45,1—17,4	0—0	30,7—97,9	24,3—92,3	17,9—77,5	
				4,7	21,8	46,9	31,3		77,5	68,7	53,1	
	2	2	1—3	0—7,0	0—0	18,1—29,1	75,9—64,9	8—4	29,8—96,0	18,0—82,0	17,1—60,9	
				3,5		23,6	70,4	6	62,9	50,0	39,0	
3	4	1/2—1	0—1,3	0—0	0—11,2	0—46,4	0—42,4	0—40,7	0—9,0	0—2,4		
			0,6									
								Только поверхностные борозды				

творенной икры на 2—3 часа в полостной жидкости значительно повышает процент правильно дробящихся. Это подтверждает правильность предположения Н. Л. Гербильского⁽¹¹⁾ о том, что завершение созревания икринок у осетровых происходит после овуляции.

3. Задержка в полостной жидкости созревших икринок даже на 2—3 часа ухудшает их рыбоводные качества, что проявляется: а) в изменении правильной пигментной окраски анимального отдела на неправильную или диффузную; б) в ускорении начала отделения наружной оболочки и набухания; в) в утрате способности к правильному дроблению; г) в появлении икринок, прекращающих свое развитие при небольших изменениях режима инкубации. Начинаящая перезревать неоплодотворенная икра во многих партиях, после отмыывания от слизи, приобретает способность к партеногенетическому дроблению и образованию настоящих и правильно располагающихся blastomeres. Несмотря на это, неотмытая от слизи икра не только сохраняет способность к оплодотворению, но и дает высокий выход личинок.

4. Задержка созревшей икры в полостной жидкости на 6—8 час. настолько ухудшает ее рыбоводные качества, что делает ее непригодной для рыбоводных целей. Изменяется внешний вид икринок, пигментация их анимального отдела становится диффузной или пятнистой или ослабляется до светлосерой. Изменяется способность икринок к набуханию; вначале она ускоряется, но у светлосерых икринок отделение наружной оболочки начинается только через 10—20 мин. В последнем случае, если дробление и начинается, то возникают только поверхностные и скоро исчезающие борозды деления. Икринки с неправильной пигментацией анимального отдела способны только к беспорядочному дроблению, а икринки с пятнистой его окраской, как правило, прекращают развитие в конце дробления или гастрюляции.

Небольшое число неоплодотворенных икринок с неправильной пигментацией анимального отдела после отмыывания их от слизи еще способны к партеногенетическому дроблению, но борозды деления располагаются у них беспорядочно или поверхностно и скоро исчезают. Икринки со светлосерой окраской анимального отдела утрачивают способность и к такому делению. Однако процент яиц, прекращающих развитие после оплодотворения во много раз выше, чем число икринок с поверхностными бороздами и процент партеногенетического дробления у неоплодотворенных.

Приведенные данные доказывают, что слабое «перезревание» икринок является причиной изменения правильного дробления на неправильное, а более сильное — прекращения развития до нейруляции или утраты способности к оплодотворению. Это согласуется с ранее установленным для вьюна⁽¹²⁾ фактом, что перезревание ведет к утрате способности к оплодотворению. Следовательно, для получения в производстве икры, способной к правильному дроблению, важно не только правильное применение метода гипофизарной инъекции, но и своевременное вскрытие производителей, что возможно лишь при условии использования объективных методов оценки степени зрелости икры.

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
29 V 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. А. Садов, Тр. Ин-та морфол. жив. им. А. Н. Северцова, в. 3 (1950).
² М. Ф. Вернидуб, ДАН, 83, № 6 (1952). ³ И. А. Садов, Е. М. Коханская, там же. ⁴ М. Ф. Вернидуб, Тезисы научн. сессии 1952—1953 г. Ленингр. гос. ун-та им. А. А. Жданова, 1953. ⁵ Б. Н. Казанский, Рыбн. хоз., № 1 (1951). ⁶ М. Ф. Вернидуб, Рыбн. хоз., № 8 (1951). ⁷ М. Ф. Вернидуб, Рыбн. хоз., № 6 (1951). ⁸ М. А. Штурбина, Рыбн. хоз., № 9 (1950). ⁹ Е. В. Зарянова, Рыбн. хоз., № 7 (1952). ¹⁰ Т. А. Детлаф, А. С. Гинзбург, Тр. Ин-та морф. жив. им. А. Н. Северцова, в. 5 (1951). ¹¹ Н. Л. Гербильский, Тр. лабор. основ рыбоводства, 2 (1949). ¹² Л. М. Нусенбаум, там же.