

ЭМБРИОЛОГИЯ

М. Ф. ВЕРНИДУБ и Л. Н. СОЛОВКИНА

**ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРА НАЧАЛЬНОГО ДРОБЛЕНИЯ ЯИЦ НА
ФОРМИРОВАНИЕ ЭМБРИОНОВ У ОСЕТРА, СЕВРЮГИ И БЕЛУГИ**

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 1 X 1953)

Установлено, что при определенных методах подготовки оплодотворенной икры осетровых рыб к инкубации (1-4) и при определенных условиях ее инкубации в производстве (5-10) процент личинок и молоди, имеющих дефекты в строении различных систем органов, может быть очень высоким. В связи с переходом на заводской способ воспроизводства молоди осетровых рыб вопрос о ее качестве приобретает большое значение. Дефекты в строении органов молоди отражают и неполноценность их функции, что будет снижать ее жизнеспособность в природных условиях, поэтому получаемая

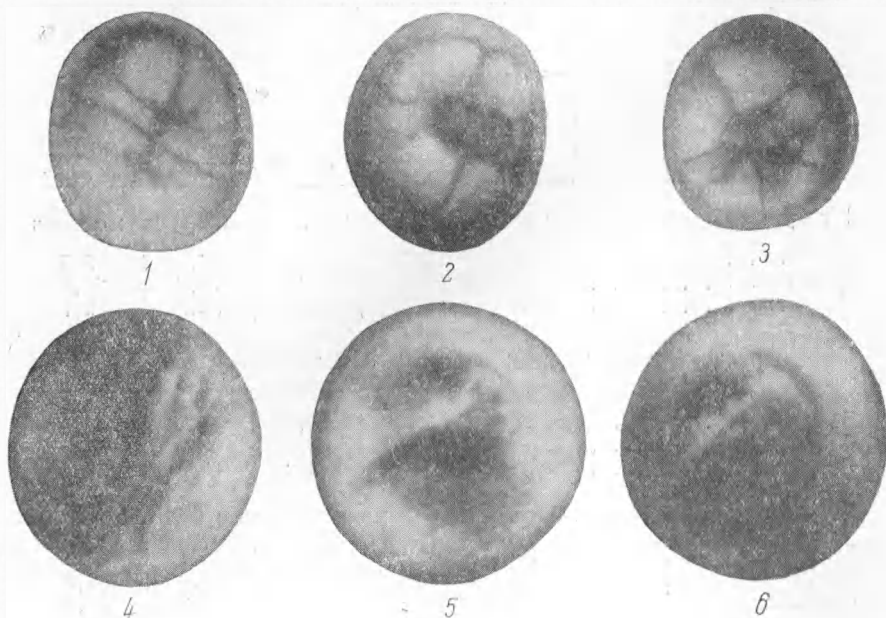


Рис. 1. Осетр. 1-3 — $\times 15$, стадия 8 бластомеров: 1 — правильное симметричное дробление, 2 — промежуточное, есть одна целостная центральная борозда дробления, 3 — неправильное, беспорядочное дробление. 4-5 — $\times 20$, стадия образования зачатка заднего отдела туловища: 4 — правильное формирование эмбриона, 5 — асимметричное формирование эмбриона и слабое развитие зачатка жаберной пластинки. 6 — $\times 20$, стадия та же, асимметричное формирование зачатков переднего отдела туловища

на заводах молодь должна иметь правильное строение. Хотя и установлено, что дефекты в строении эмбрионов могут быть следствием повреждения зародыша на всех этапах его развития, исследования последних лет (11-13) указывают на наличие определенной зависимости качества

формирования эмбриона от характера начального дробления зародыша. Однако имеется тенденция (¹¹, ¹²) к переоценке этой зависимости.

И. А. Садов и Е. М. Коханская считают, что всякое отклонение от правильного начального дробления является ненормальным и влечет за собой ненормальное развитие многих систем органов, а «молодь, получаемая из ненормально дробящейся икры, развивается ненормально и погибает» (¹²), стр. 938).

В 1952 г. на осетроводной станции Аздонрыбвода были проведены исследования, которые должны были выяснить зависимость качества формирования эмбриона от характера его начального дробления у осетра, севрюги и белуги. С этой целью из разных партий икры, инкубируемой в производстве, на стадии 8 бластомеров производился отбор зародышей.

В первой серии опытов отбирались 4 группы икринок: I группа — абсолютно правильное симметричное (рис. 1, 1) или радиальное расположение бластомеров; II группа — только одна целостная центральная борозда и часто другое число бластомеров (рис. 1, 2); III группа — беспорядочное расположение борозд, всегда другое число бластомеров (рис. 1, 3). Отобранные икринки размещались в маленьких аппаратах из латунной сетки, погружаемых в речные пловучие аппараты. В конце дробления, в начале гастрюляции и нейруляции производился подсчет преkraшающихся развитие; на стадии образования зачатка заднего отдела туловища оставшиеся икринки фиксировались и подвергались обследованию на качество строения. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

В и д	Число опытов	Число икринок под наблюдением	Отход в %	Число эмбрионов в % к живым	
				правильного строения	асимметрич. строения или с другими дефектами
I группа. Симметричное или радиальное расположение 8 бластомеров					
Белуга	3	222	0	96,4	3,6
Осетр	8	337	1,3	74,7	25,2
Севрюга	7	165	0	90,3	9,7
II группа. Промежуточная; есть одна целостная ось деления, но бластомеры разной величины					
Белуга	3	239	10,4	60,0	40,0
Осетр	8	117	4,3	67,8	32,2
Севрюга	7	441	9,8	69,6	30,4
III группа. Беспорядочное расположение борозд и бластомеров					
Белуга	3	152	19,8	46,7	53,3
Осетр	8	342	15,8	17,4	82,6
Севрюга	7	188	21,3	45,2	54,8

Данные этой таблицы подтверждают факт, установленный ранее для куриноского осетра (¹³), что только беспорядочное начальное деление, как правило, влечет за собой неправильное формирование эмбриона. Однако часть зародышей с таким делением, различная в разных партиях, все же развивается правильно, тогда как часть зародышей с одной целостной бороздой и отдельные икринки с абсолютно правильным расположением бластомеров дают дефектных эмбрионов.

Исследование причины этого явления показало, что она кроется в качестве икры всей партии в целом, из которой были взяты подопытные зародыши. Оказалось, что процент эмбрионов с дефектным строением в III и особенно во II группе икринок зависит от соотношения в производ-

ственной парти икринок с правильным и беспорядочным начальным делением.

В тех партиях, икра которых была своевременно оплодотворена, число икринок с беспорядочным дроблением было низкое, и многие из них, несмотря на такое дробление, развивались правильно. В тех же партиях, в которых основную массу составляла «перезревшая» икра, все икринки с беспорядочным дроблением и многие из II группы развивались неправильно, а некоторый процент их прекращал развитие в конце дробления или гастрюляции.

Во второй серии исследований из производственных партий отбиралось 6 групп икринок. Методика инкубации и исследования была той же, что и в первой серии. Результаты для групп икринок с различным характером дефекта дробления на стадии 8 бластомеров приведены в табл. 2. Из нее видно, что строение формирующегося эмбриона действительно зависит от характера начального дробления, но эта зависимость не полная, а относительная. Исследование обнаружило, что неправильное формирование эмбриона может быть обусловлено не только беспорядочным дроблением, но и резко асимметричным и особенно асимметрией окраски первых 8 бластомеров.

Таблица 2

Вид	Число опытов	Число икринок под наблюдением	Отход в %	Число зародышей к началу образования зачатка хвостового отдела в %		Число зародышей с дефектами					
				правильн. строение	дефектн. строение	асимметрич размеров зачатков головы. отдела	асимметрия размеров зачатков передн. отдела туловища	искривление зачатков задн. отдела туловища	искривление нервн. трубки	угнетение всего развития	

I группа. Симметричное дробление, но центральная продольная борозда изогнута
Севрюга 2 | 40 | 0 | 97,5 | 2,5 | — | — | — | 1 | —

II группа. Асимметричное положение центральной борозды деления

Осетр 2 | 32 | 16,7 | 50,0 | 50,0 | 6 | — | 8 | — | —
Севрюга 2 | 44 | 0 | 98 | 2,3 | — | — | 1 | — | —

III группа. Симметричное деление, но пигментированы бластомеры только одной стороны вдоль продольной оси деления

Осетр 2 | 58 | $\frac{4,8-6,2}{5,5}$ | 61—59,0 | 35,7—47,3 | 22 | 22 | — | — | —

IV группа. Симметричное деление, но пигментированы бластомеры только одной стороны вдоль поперечной оси деления

Осетр 2 | 19 | 0 | 20—28,6 | 71—80 | 14 | 14 | — | — | —
Севрюга 1 | 50 | 3,0 | 21,3 | 78,7 | 10 | 10 | 27 | — | —

V группа. Ромбовидное деление

Севрюга 1 | 21 | 0 | 23,8 | 76,2 | 7 | 7 | 2 | 4 | 3

VI группа. Беспорядочное расположение борозд деления и бластомеров

Белуга 2 | 71 | 9,5 | 0 | 100 | 45 | 30 | 15 | — | 8
Осетр 2 | 60 | 20,0 | 7,0 | 90—96 | 20 | 32 | 16 | 4 | 7
Севрюга 2 | 86 | $\frac{22-58}{40,0}$ | 5—23,8 | 95—76,2 | 23 | 15 | 13 | 4 | 8

Таким образом, исследование показало следующее.

1. Дефектность в строении эмбрионов разных видов осетровых действительно может быть обусловлена нарушением правильного начального дробления зародыша. Однако только резкая асимметрия в пигментации blastomerov и совершенно беспорядочное дробление влекут за собой утрату способности к правильному формированию эмбриона. Развитие икринок с промежуточным характером начального деления (II группа) зависит от степени повреждения зародыша к началу дробления и от условий инкубации.

2. Специфическим дефектом в строении эмбриона, обусловленным неправильным начальным делением зародыша, являются: а) асимметричность размеров билатеральных зачатков (в том числе и стенок нервной трубки), головного или туловищного, реже обоих отделов (рис. 1, 4—6); б) искривление нервной борозды и зачатка туловищного отдела. Все другие дефекты в строении эмбриона: формирование при открытом blastopore и, как его следствие, искривление зачатка заднего отдела туловища и хвостового отдела, подавление развития головного отдела или всего эмбриона, водянка зачатка перикардиальной полости, не специфичны и могут быть вызваны изменением условий инкубации зародыша с правильным начальным делением (2).

3. Наблюдение за последующим состоянием эмбрионов с асимметричным строением показало, что в процессе дальнейшего развития этот дефект в значительной мере или полностью исчезает, что указывает на то, что развивающийся эмбрион так же обладает высокой регуляционной способностью, как и зародыш на более ранних стадиях его развития.

В настоящее время уже известен ряд причин, вызывающих изменение правильного дробления и появление беспорядочного (2, 13), поэтому мы имеем право сказать, что при соблюдении определенных правил обращения с производителями, с икрой и зародышем число эмбрионов с асимметричным или неправильным строением может быть ничтожным и не иметь практического значения.

Осуществляемые исследования позволяют установить, в какой мере дефектность в строении личинок и молоди зависит от описанных выше дефектов в строении эмбрионов.

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
25 V 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. Ф. Вернидуб, Рыбн. хоз., № 8 (1951). ² М. Ф. Вернидуб, Научн. сессия ЛГУ 1952—1953 г., изд. ЛГУ, 1953. ³ М. А. Штурбина, Рыбн. хоз., № 9 (1950). ⁴ Е. Б. Зарянова, там же, № 7 (1952). ⁵ И. А. Садов, там же, № 5 (1951). ⁶ И. А. Садов, там же, № 1 (1958). ⁷ И. А. Садов, Тр. Ин-та морфол. животн. им. А. Н. Северцова, в. 5 (1951). ⁸ М. Ф. Вернидуб, Рыбн. хоз., № 7 (1950). ⁹ М. Ф. Вернидуб, Уч. зап. ЛГУ, № 142, в. 29 (1951). ¹⁰ С. В. Емельянов, ДАН, 79, № 6 (1951). ¹¹ И. А. Садов, Тр. Ин-та морфол. животн. им. А. Н. Северцова, в. 3 (1950). ¹² И. А. Садов, Е. М. Коханская, ДАН, 83, № 6 (1952). ¹³ М. Ф. Вернидуб, там же (1952).