

## Особенности раннего онтогенеза осетровых

Под онтогенезом (индивидуальным развитием) понимают совокупность изменений организма на протяжении жизненного цикла, от икринки до старости и смерти.

Время от момента оплодотворения икры до перехода личинки рыбы на внешнее питание называется **эмбриональным**. Этот период включает:

- развитие организма в оболочке икринки;
- развитие свободного эмбриона (предличинки) от момента вылупления из икринки до начала перехода на активное питание.

В период эмбрионального развития у зародыша постепенно формируется нервная, выделительная, кровеносная, мышечная системы органов; начинает пульсировать сердце; обособляется и быстро растет хвостовой отдел; зародыш начинает совершать колебательные движения, разрывает оболочку икринки, выходит из неё, вылупляется и становится предличинкой.

**Эмбриональный период** развития осетровых рыб состоит из 36-ти стадий и 5-ти этапов (рис. 1):

**1 этап (1-3 ст.).** Оплодотворение. После попадания в микропиле сперматозоида происходит кортикальная реакция, в результате которой в пространство между оболочками выливается студенистое вещество, закрывающее микропиле и представляющая проникновение других сперматозоидов в икринку (т. е. предотвращающая полиспермию). Эта реакция является защитной от полиспермии, приводящей к развитию нежизнеспособной икры, и свойственна только осетровым. После кортикальной реакции образуется перивитилиновое пространство, в результате чего икринка разбухает, увеличиваясь в размере, а прочность оболочек увеличивается. К концу оплодотворения икринка поворачивается в оболочке: вегетативный полюс оказывается внизу (он тяжелее), а анимальный – вверху.

**2 этап (4-12 ст.)** Дробление – процесс деления икринки на более мелкие клетки – бластомеры. Для осетровых характерно дробление всей икринки. Оно идет как меридиональном направлении (от полюса к полюсу), так и в экваториальном. Причем, на анимальном полюсе дробление идет быстрее, чем на вегетативном, что связано с особенностями строения полюсов. В результате такого деления на анимальном полюсе оказывается больше бластомеров (и они мелкого размера), чем на вегетативном. Между двумя полюсами образуется краевая зона, где находятся бластомеры среднего размера.

**3 этап (13-18 ст.)** Гастроула – этап, на котором происходит вворачивание клеток краевой зоны и одновременное обрастание вегетативного полюса клетками анимального полюса. К концу этапа клетки анимального полюса покрывают клетки вегетативного полюса и смыкаются (стадия желточной пробки) и образуется щелевидный бластопор. В дальнейшем из клеток анимального полюса формируются кожные покровы, скелет, мышцы, кровеносная, выделительная и центральная нервная система; из клеток вегетативного полюса – пищеварительная система; из клеток краевой зоны формируется третий зародышевый лепесток и зародыш станет трехслойным.

**4 этап (19-28 ст.).** Развитие эмбриона от конца гастроулы до начала пульсации сердца. На этом этапе происходит формирование систем и органов: нервной, пищеварительной, кровеносной, мускулатуры. Эмбрион приобретает вытянутую форму, и начинают обособляться головной, туловищный и хвостовой отделы. Начинает дифференцироваться головной мозг. Образуются зачатки глаз, органы слуха (слуховые пузырьки) обонятельные ямки и зачатки желез вылупления, а также сердце, которое начинает пульсировать.

**5 этап (29-36 ст.).** Развитие эмбриона от начала пульсации сердца до вылупления. На этом этапе происходит рост эмбриона. Голова обособляется и немного увеличивается в размерах, хвостовой отдел начинает быстро расти в длину. Активно идут процессы развития нервной, мышечной и других систем эмбриона. К концу этапа эмбрион начинает отвечать на раздражение, активно двигаться в оболочках и с помощью железы вылупления выходит из оболочки. И с этого момента превращается в предличинку.

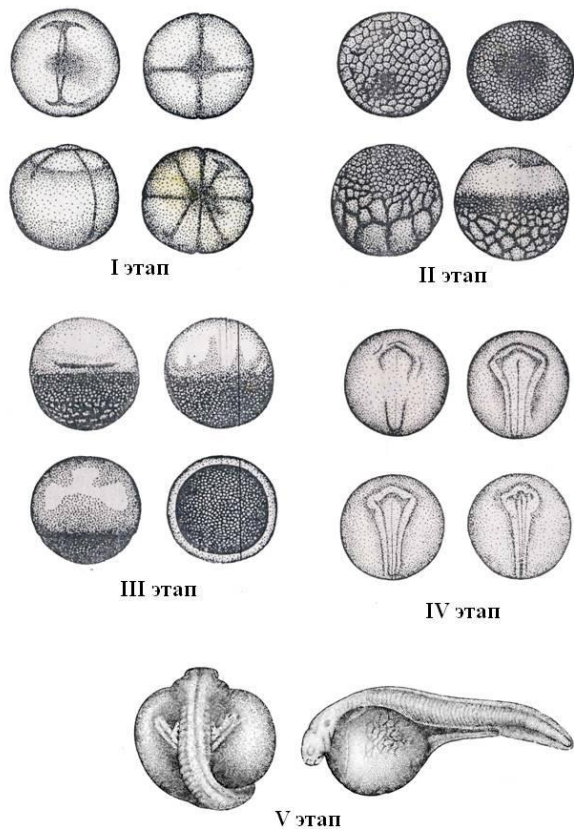


Рисунок 1. – Эмбриональный период развития осетровых

### Критические стадии развития:

**4 ст.** – появление борозды первого деления.

**13 ст.** – начало гаструляции.

**18 ст.** – стадия щелевидного бластопора.

**23 ст.** – стадия завернувшейся нервной трубки.

**26 ст.** – стадия слияния боковых пластинок и начало обособления хвостового отдела зародыша.

**29 ст.** – стадия образования S-образного изгиба сердца.

**32 ст.** – стадия на которой конец хвоста касается головы.

**Предличиночный период развития.** Предличинка осетровых после выклева имеет зачатки грудных плавников, слабо пигментированные глаза. Дыхание и питание предличинки осуществляется за счет желточного мешка и его сосудов. Предличиночный период делится на два этапа: 1) от вылупления до начала активных дыхательных движений; 2) от начала дыхательных движений до начала активного питания. Продолжительность периода 8-10 суток. В течение этого периода происходит смена эмбриональных приспособлений существования на приспособления, характерные для взрослых рыб. В частности формируется рот, жаберные щели и жаберные лепестки; отделы пищеварительной системы – желудок, кишечник и др. Начинают формироваться брюшные плавники, зачатки жучек, сенсорные системы.

### **Постэмбриональное развитие осетровых рыб.**

**Личиночный период развития.** В личиночном периоде выделяют два этапа: смешанное питание и внешнее питание. Дыхание становится наружным за счет жаберных лепестков. Рот нижний, перед ним 4 усика, жаберная крышка разрастается, прикрывая жаберные лепестки почти до трети их длины, плавниковая кайма на месте непарных плавников обособляется. Постепенно происходит рассасывание желточного мешка, и личинка переходит вначале на смешанное, а затем полностью на внешнее питание зоопланктоном.

**Мальковый период развития.** Резорбируются плавниковые складки. Полностью формируются плавники и лучи в них. Жучки образуют на теле защитный кожный панцирь. Жаберные крышки полностью закрывают жаберные лепестки и функционируют как всасывающий аппарат; зубы рассасываются, а рот малька выдвигается как трубка. Малек переходит на питание бентосом.

**Вопросы для самоконтроля:** 1. Дать характеристику периода, этапа, стадии. 2. Охарактеризовать основные периоды и этапы в развитии рыб. 3. Дать характеристику основных этапов эмбриогенеза осетров. 4. Дать характеристику предличиночного периода. 5. Дать характеристику малькового периода развития осетровых рыб.