

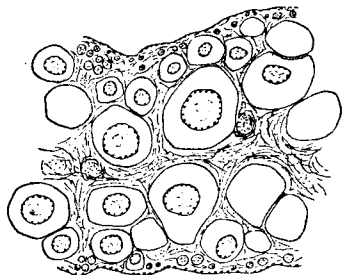
В. А. МЕЙЕН

О ПРИЧИНАХ КОЛЕБАНИЯ РАЗМЕРОВ ИКРИНОК КОСТИСТЫХ РЫБ

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 29 VI 1940)

Величина икринок костистых рыб у одной и той же самки не бывает постоянной. Например, диаметр икринок одной и той же самки у леща колеблется от 1,0 до 1,35 мм, у воблы—от 1,00 до 1,23 мм, пузанка—от 1,00 до 1,32 мм и т. д. Следовательно, объем икринок у леща колеблется от 0,52 до 1,28 мм³ (в 2,46 раза), воблы—от 0,97 до 1,86 мм³ (в 1,86 раза), пузанка—от 0,52 до 1,20 мм³ (в 2,3 раза). Таких примеров можно привести очень много. До настоящего времени причины указанных колебаний величины икринок оставались неясными. Изучая циклические изменения яичников костистых рыб, я пришел к выводу, что это явление объясняется условиями роста и развития овоцитов.

Для яичников всех изученных видов костистых рыб [(¹, ³, ⁴, ⁵) (³, ⁴, ⁵)] характерно следующее расположение овоцитов. От наружных стенок яичников отходят внутрь яйцenesущие пластинки (расположение самих



Фиг. 1. Часть продольного разреза яйцenesущей пластинки яичника двухлетнего зеркального карпа (×100).

яйцenesущих пластинок в яичнике у различных видов бывает неодинаковым). Вдоль середины этих пластинок проходят дающие более мелкие ответвления соединительнотканый тяж и кровеносные сосуды (фиг. 1).

В соединительнотканной строме расположены овоциты, из которых более крупные расположены ближе к середине пластинок, т. е. главному кровеносному сосуду. Ближе к краям пластинок расположены самые молодые овоциты, обычно периода синаптического пути (⁴). По краям пластинок, непосредственно вдоль полости яичника, расположены клетки зародышевого эпителия (фиг. 2). Между яйцenesущими пластинками

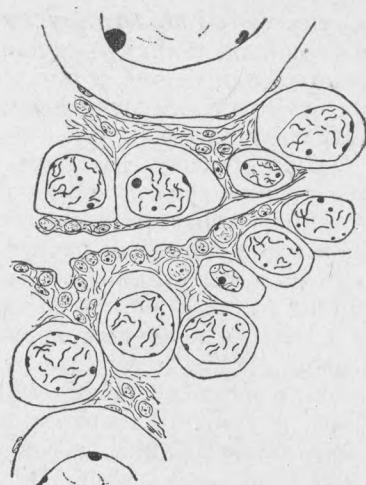
расположены участки полости яичника, которые соединяются с полостью яйцевода. Это расположение овоцитов в яйцenesущих пластинках легко обнаружить в яичниках, находящихся на ранних стадиях зрелости (I—III). В яичниках более зрелых стадий (IV—V) вследствие очень большого роста созревающих овоцитов это расположение гораздо труднее заметить.

Указанное расположение овоцитов в яйцenesущих пластинках указывает на то, что условия их питания не являются одинаковыми. Овоциты, лежащие ближе к главному кровеносному сосуду, находятся в лучших условиях питания и растут быстрее. Эта неравномерность роста объясняет различную величину зрелых овоцитов, о которой упоминалось выше.

У рыб с порционным икрометанием (сазан, каспийские сельди и др.) наибольшую величину имеют икринки первой порции, составляющей большую часть икры, выметываемой в течение нерестового периода. Это, повидимому, можно объяснить тем, что икра первой порции созревает в течение зимнего, более длительного, периода. В икре же последующих порций овоциты поздних фаз развития созревают в более короткий срок. Различие в величине зрелых овоцитов объясняется неодинаковым содержанием в них количеством желтка, каких же либо структурных различий при детальном изучении обнаружить не удастся.

В рыбоводстве (⁶, ⁷) также давно известно, что по мере роста самок увеличивается и величина выметываемой ими икры. Например, по данным Скловера (⁷) для форели характерны цифры, приведенные в табл. 1.

По воле Волго-Каспийского района имеются данные К. К. Терещенко (⁸) (табл. 2).



Фиг. 2. Часть продольного разреза 2 яйцenesущих пластинок яичника двухлетнего зеркального карпа. Видны: полость яичника между 2 пластинками, клетки зародышевого эпителия, овоциты периода синаптенного пути ($\times 1000$).

Таблица 1

Возраст самок	Длина тела самок в см	Диаметр икринок в мм	Объем икринок в мм ³	Увеличение объема икринок в связи с возрастом самок (2-летн. возраст принят за единицу)
2-летние	19,5—26,4	3,5—3,9	22,42— 31,02	
3-летние	18,0—29,0	3,7—4,3	26,49— 41,59	от 1,2 до 1,8 раза
4-летние	26,5—27,5	4,8—4,9	57,84— 61,53	» 1,8 » 2,7 »
10-летние	44,0	5,3—6,0	77,86—112,97	» 2,5 » 5,0 »

Это нельзя не поставить в связь с условиями развития и роста овоцитов в яичнике, т. е. с условиями их питания, так как сеть кровеносных сосудов в более крупных яичниках всегда развита сильнее, чем у более мелких. Это можно объяснить тем, что ко времени первого созревания яичника сеть кровеносных сосудов сильно развивается по сравнению с яичником неполовозрелых особей. В следующий нерестовый период к уже существующей сети кровеносных сосудов прибавляются, в связи с увеличением яичника, новые сосуды, которые присоединяются к старым. В дальнейшем этот процесс повторяется, что приводит к более сильному развитию кровеносных сосудов в яичниках более старых самок.

Таблица 2

Возраст самок	Длина тела самок в см	Вес тела самок в г	Вес 1000 шт. икринок в г
3-летние	13,1	45	0,64
»	16,5	98	0,79
4-летние	183	136	0,70
»	204	191	0,80
5-летние	200	164	0,71
»	223	272	0,77
6-летние	278	504	0,83
7-летние	273	467	0,74
»	300	618	0,94

Академик И. И. Шмальгаузен (⁶) указывает, что размеры половых клеток могут иметь значение в процессе индивидуального развития. Подтверждением этой мысли являются наблюдения над развитием овоцитов и эмбрионов рыб. Так, благодаря

неодинаковому количеству желтка в разных икринках условия питания эмбрионов не являются однородными и из более крупных икринок получаются более крупные и жизнестойкие мальки, обладающие более быстрым ростом. Этот факт давно известен в рыбоводстве и, например, в форелевых хозяйствах крупная икра расценивается гораздо выше, чем мелкая.

Таким образом различие в питании овоцитов в яичнике сказывается на величине зрелых икринок, а затем и на эмбрионах и мальках. Эти различия сказываются и в дальнейшем росте последних, так как мальки одной и той же самки растут далеко неравномерно. Эта неравномерность роста мальков усиливается в дальнейшем под влиянием экологических условий, в особенности условий питания.

Одним из основных правил рыбоводства является посадка в пруды мальков одного и того же размера. В противном случае в конце вегетационного периода наблюдаются очень резкие колебания в величине рыб одного и того же возраста, так как быстро растущие мальки отбивают корм у более мелких, и тем самым скорость роста последних становится относительно все меньше. Насколько скорость роста рыб зависит от внешних условий и в первую очередь от интенсивности питания, показывают следующие факты. Сеголетки (т. е. мальки 4—5 месяцев) одной и той же пары производителей культурного карпа при очень густой посадке на единицу площади пруда имеют вес 2—3 г, а при очень разреженной посадке, т. е. при предоставлении им большого количества пищи, достигают веса 500—600 г, а в исключительных случаях до 1 кг. Таким образом в зависимости от экологических условий и в особенности от условий питания разница в весе потомства одной и той же пары производителей увеличивается в 200—500 раз. Эти факты хорошо известны в рыбоводстве и подтверждаются вековым опытом прудового хозяйства. Но они имеют место и в естественных водоемах, в особенности в отношении хищных рыб. Например, вес 2-летних щук из одного и того же водоема может колебаться в 10 раз⁽²⁾. У «мирных» рыб эти колебания бывают значительно меньшими.

Указанный неравномерный рост мальков приводит к тому, что часть самок одного и того же возраста и происхождения бывает крупнее, что, как известно, обычно связано с наличием более мощных яичников*. А это в свою очередь связано с продуцированием более крупной икры. Следовательно, можно утверждать, что размеры икры одной и той же самки зависят от условий питания овоцитов в ее яичнике и условия роста и развития самок сказываются на скорости роста их потомства.

Т. обр. разница в скорости роста можно объяснить не только наследственными причинами, но и особенностями роста и развития овоцитов в яичнике и экологическими условиями роста самок. От этих факторов зависит количество желтка в овоците, т. е. цитоплазматических образований, что сказывается на скорости роста рыбы, которая в иных случаях может быть причиной значительной модификационной изменчивости.

Всесоюзный научно-исследовательский институт
морского рыбного хозяйства и океанографии

Поступило
29 VI 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ J. Вгоск, *Morpholog. Jahrb.*, 4 (1878). ² В. А. Мейен, *Русс. зоол. журн.*, VI, вып. 2 (1926). ³ В. А. Мейен, *Русс. зоол. журн.*, VII, вып. 4 (1927). ⁴ В. А. Мейен, *Изв. АН, ОМОН*, вып. 3 (1939). ⁵ В. А. Мейен, *Тр. Всес. н.-и. ин. мор. рыб. х-ва и океан.*, IX (1939). ⁶ И. И. Шмальгаузен, *Сб. «Рост животных»* (1935). ⁷ Sklover, *Fisch. ZS.*, 33, 47 (1930). ⁸ К. К. Терещенко, *Тр. Астрах. ихт. лаб.*, III, вып. 2 (1913). ⁹ E. Walter, *Die Bewirtschaftung des Forellnbaches* (1912).

* Количество икринок в яичниках зависит от размеров самки. Поэтому в рыбоводстве употребляется понятие относительной плодовитости, под которой подразумевают количество икринок, приходящееся на единицу веса тела самки.