

*Практическое занятие*

**ЭМБРИОГЕНЕЗ СИГА**

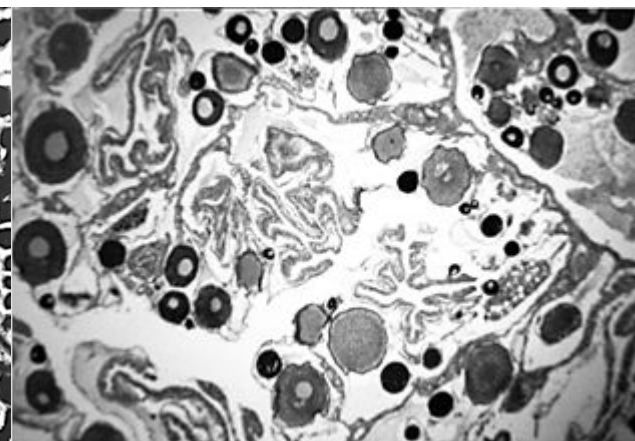
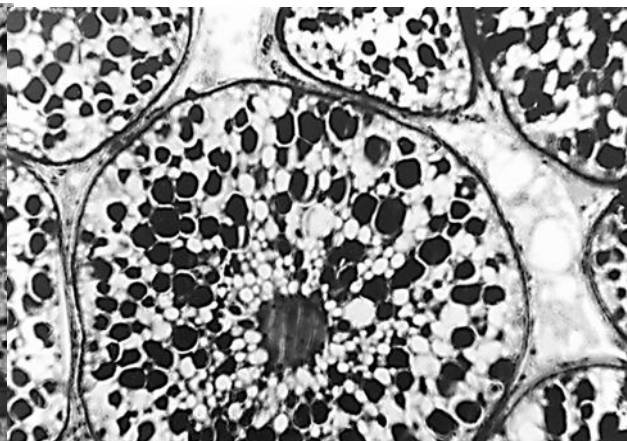
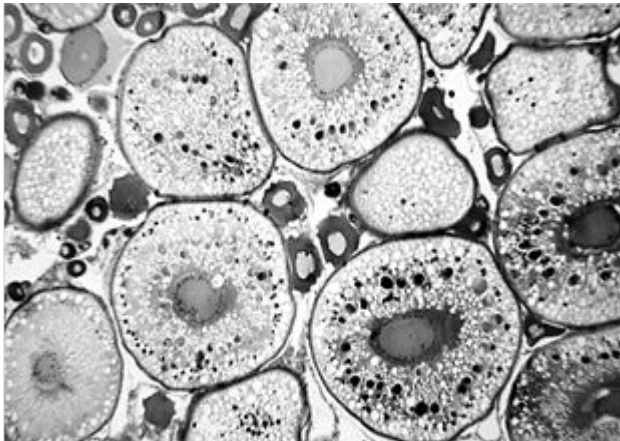
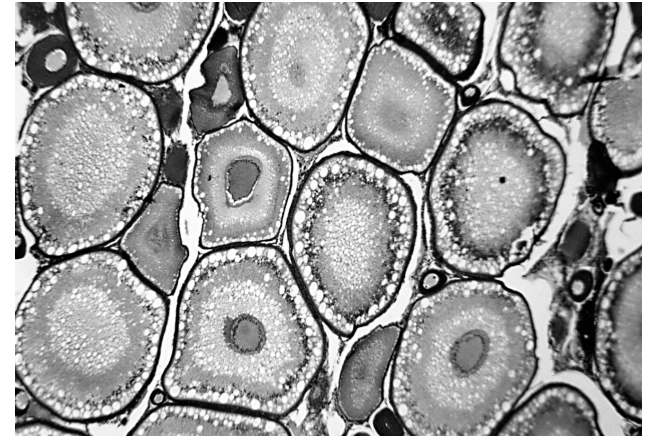
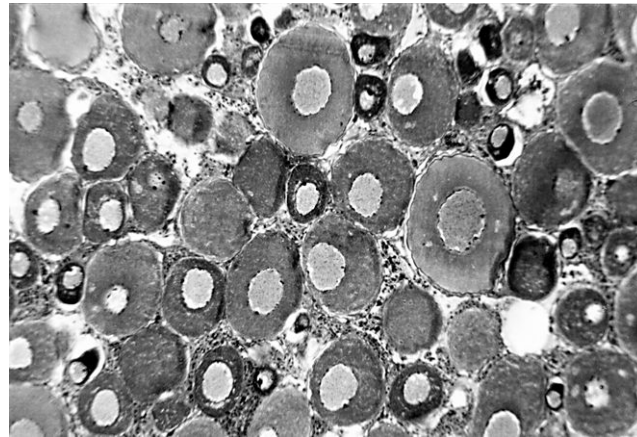
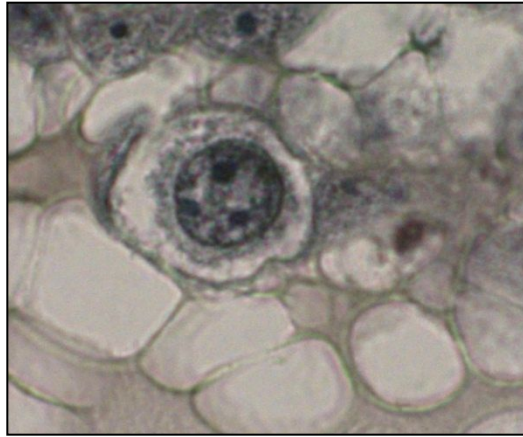
**Это процесс, с помощью которого  
Жизнь умудряется обвести вокруг  
пальца Время  
( К.Г. Паустовский )**



**Паустовский  
Константин Георгиевич  
1892-1968**

# ГОДОВОЙ РЕПРОДУКТИВНЫЙ ЦИКЛ СИГА

а – первичные половые клетки гоноциты; б - ооциты цитоплазматического роста, х600; в - ооциты фазы накопления мелкозернистого желтка, х150; г - ооциты фазы интенсивного накопления желтка, х150; д - ооцит периода созревания, х600; е - посленерестовое состояние яичников, х150



## ШКАЛА ЗРЕЛОСТИ ЯИЧНИКОВ

I стадия – ювенальная (juvenales), неполовозрелые рыбы. Половые клетки неразличимы простым глазом, и пол визуально не определяется

II стадия – впервые созревающие особи или особи с развивающимися половыми продуктами после икрометания. Основную массу составляют ооциты цитоплазматического роста. Вдоль яичника крупная артерия. Продолжительность стадии у впервые созревающих 3 – 4 года

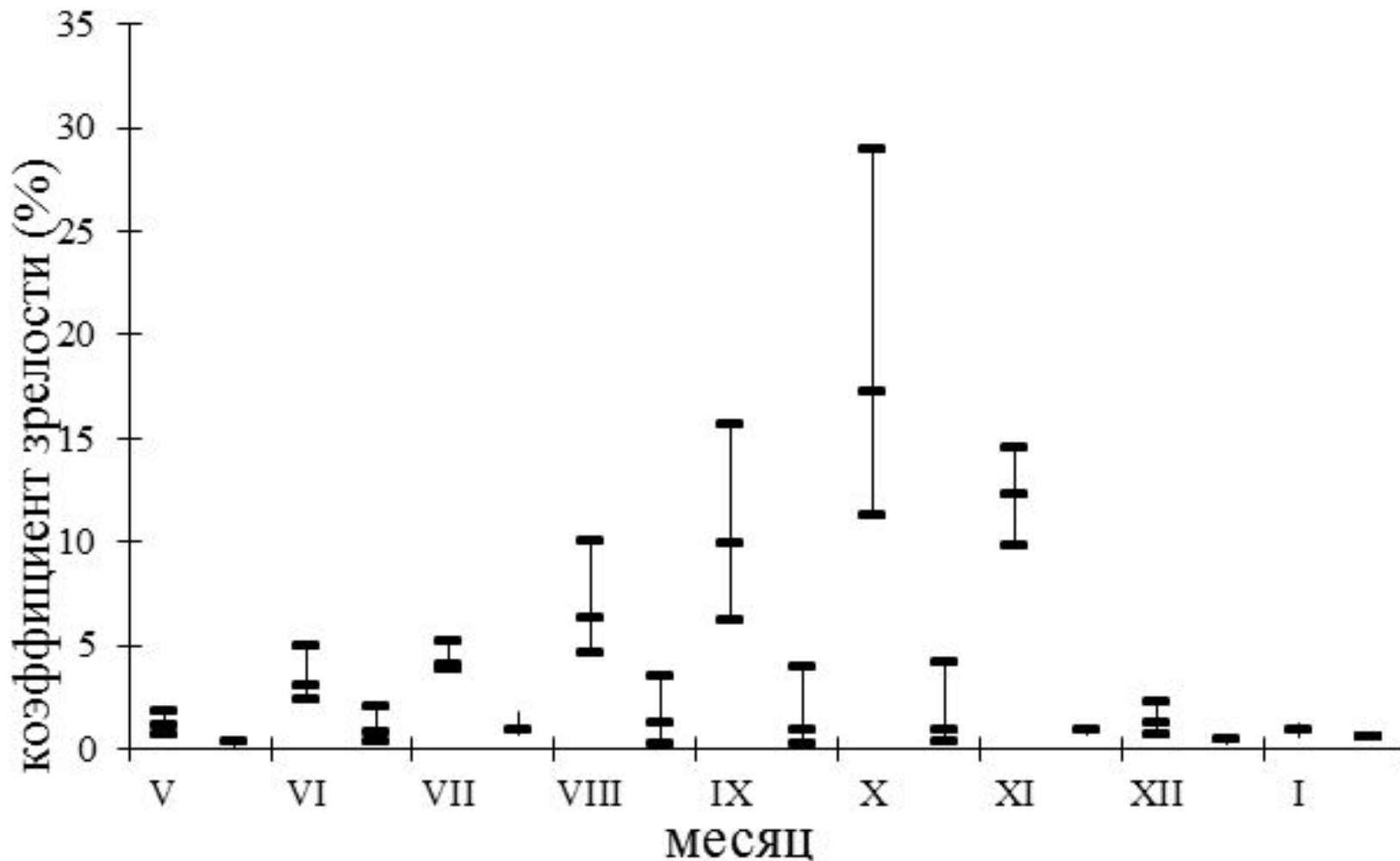
III стадия – хорошо развиты, ооциты различимы невооруженным глазом. Идет активный трофоплазматический рост и формирование оболочек ооцита. Среди развивающихся половых клеток встречаются клетки резервного фонда. Продолжительность стадии 1,5 года.

IV стадия – половые железы почти достигли полного развития. Заканчивается трофоплазматический рост. Начинается созревание: ядро мигрирует к анимальному полюсу, ядерная мембрана растворяется, кариоплазма смешивается с цитоплазмой. Продолжительность стадии 15-25 дней (с середины октября по первые числа ноября)

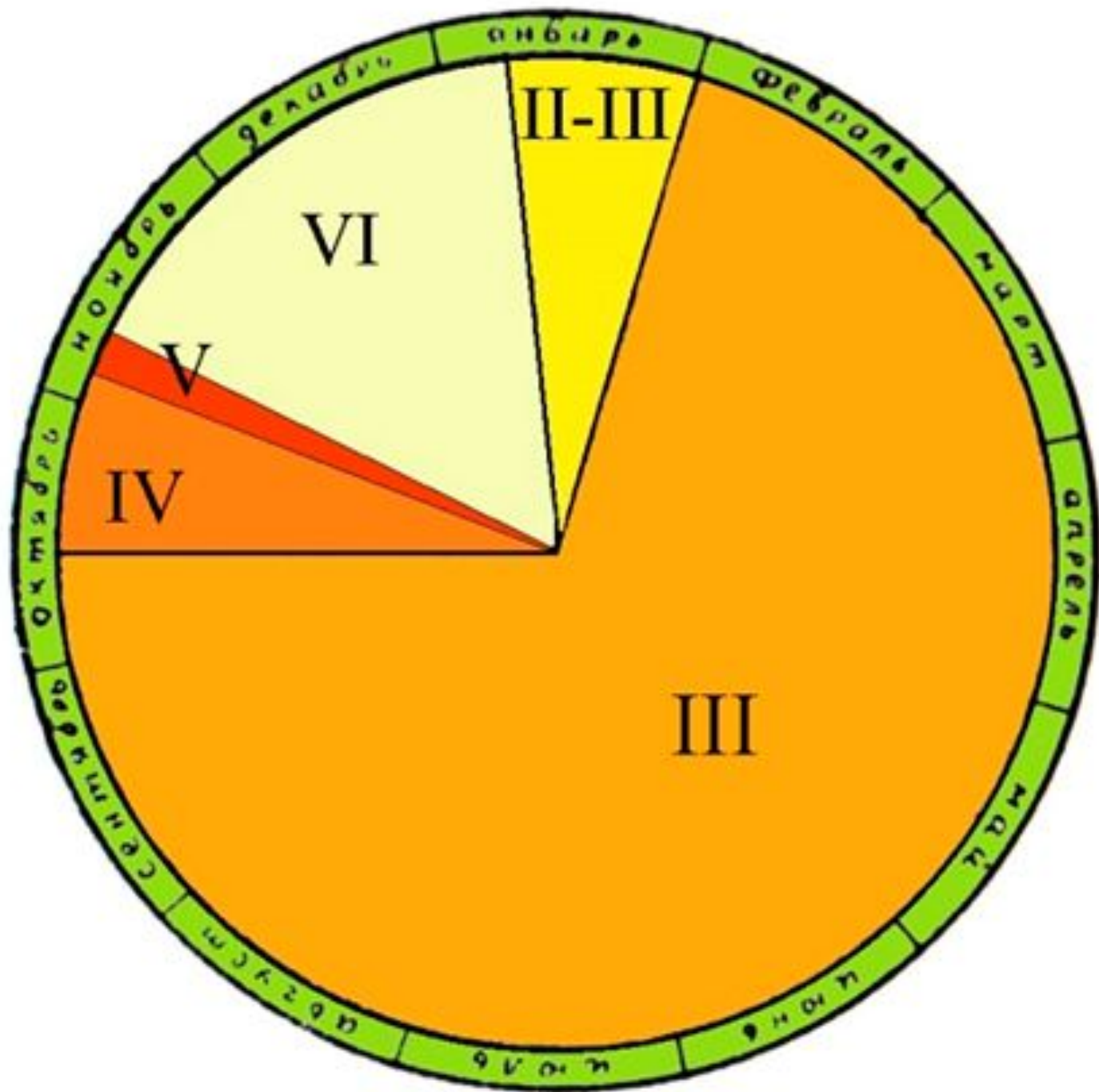
V стадия – текучее состояние, в зрелых яйцеклетках завершается 1-е мейотическое деление и происходит овуляция

VI стадия – отнерестившиеся особи (выбой)

# ДИНАМИКА СРЕДНИХ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ЗРЕЛОСТИ ГОНАД СИГА



**Коэффициент зрелости** – это отношение массы гонад к массе тела рыбы (в %)



## ШКАЛА ЗРЕЛОСТИ СЕМЕННИКОВ

I стадия свойственна только для молодежи сига. Семенники имеют вид тонких прозрачных тяжей. Половые клетки представлены крупными сперматогониями. Формирование семенных канальцев. Продолжительность 3 месяца

II стадия. Семенники за счет деления сперматогоний увеличиваются в размерах, теряют прозрачность и имеют вид округлых тяжей бледно-розового цвета. Половые клетки представлены сперматогониями. Продолжительность 2,5 года

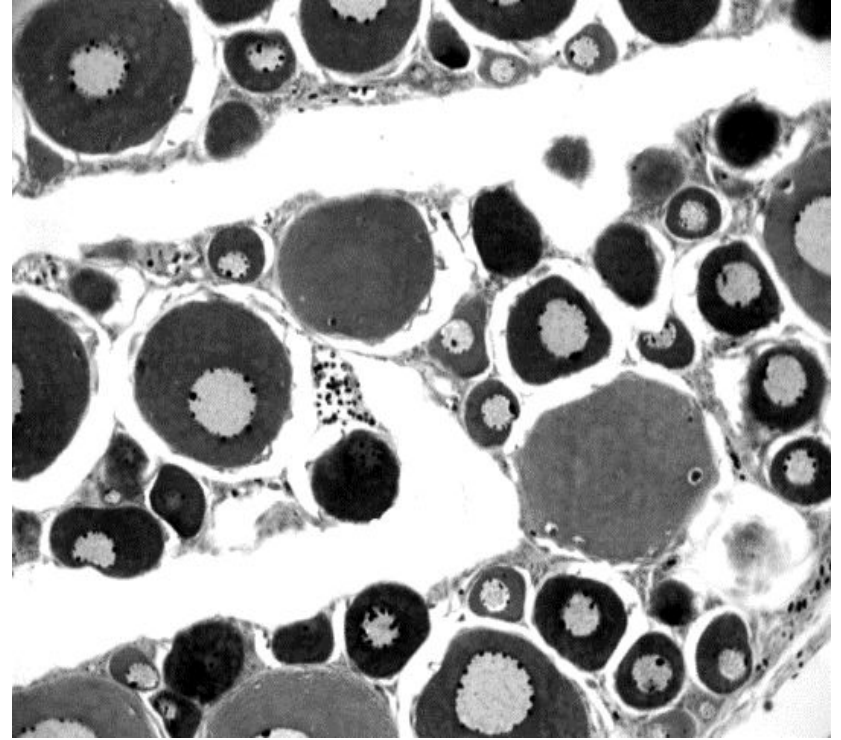
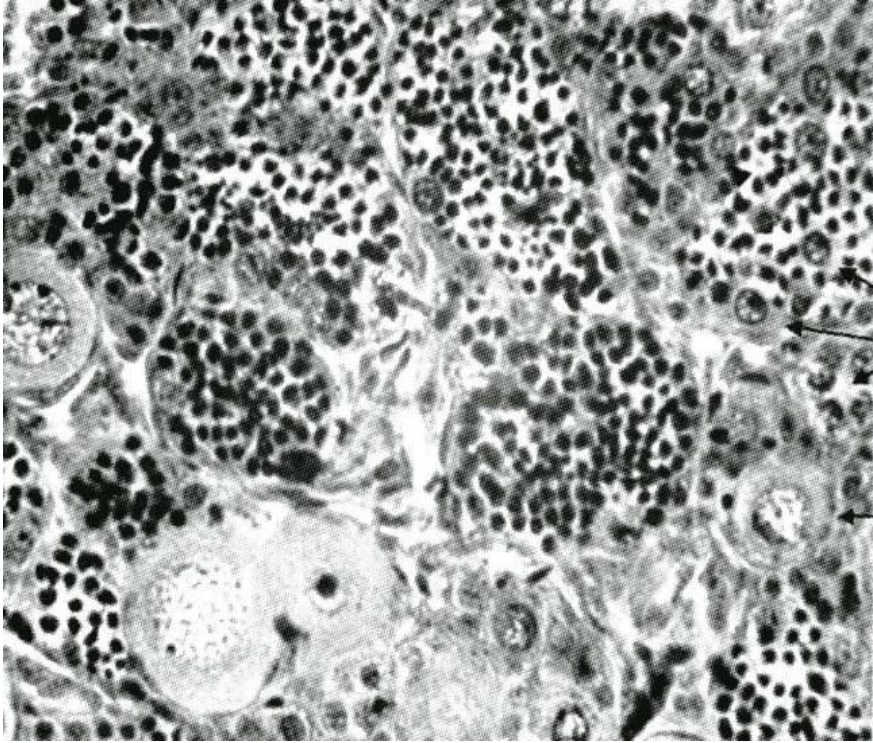
III стадия. Активный сперматогенез – формирование нерестового фонда половых клеток для предстоящего нерестового сезона. В цистах: сперматоциты I-го и II-го порядков, сперматиды. К концу стадии появляются зрелые сперматозоиды. Длительность 2-3 мес.

IV стадия. Сперматогенез завершается, цисты разрываются и сперматозоиды выходят в просвет семенных канальцев. Продолжительность 2-2,5 мес

V стадия. Образуется семенная жидкость, которая разжижает массы спермы и вызывает ее вытекание в общий выводной проток. Семенники молочно-белые

VI стадия зрелости – «выбойные» семенники. Сперма из семенных канальцев вытекла

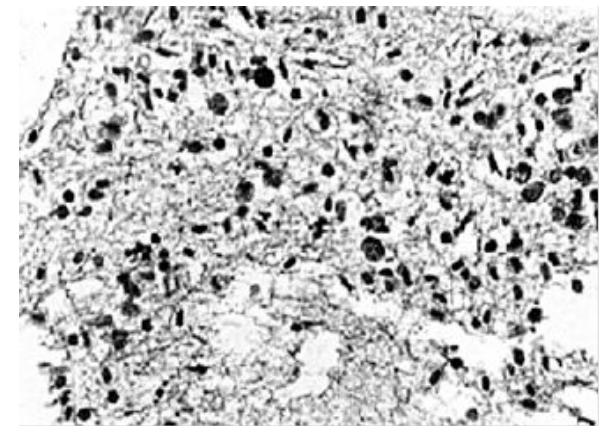
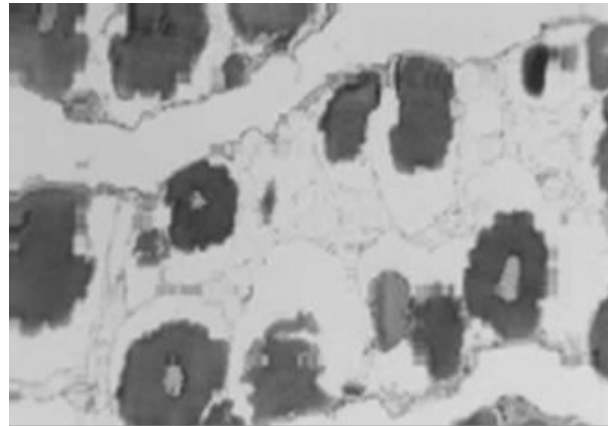
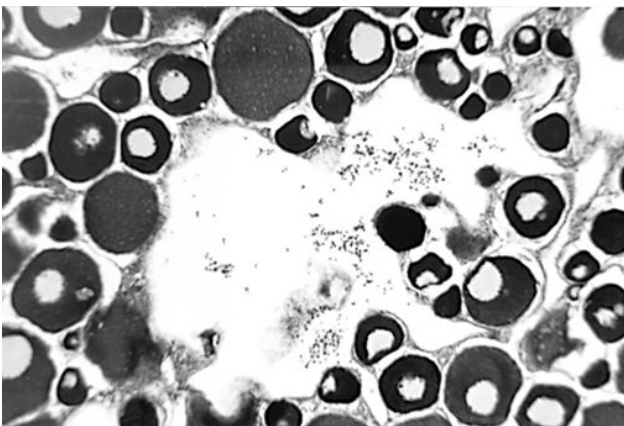
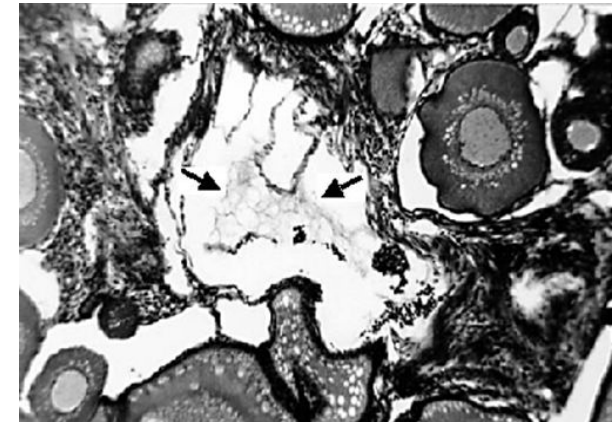
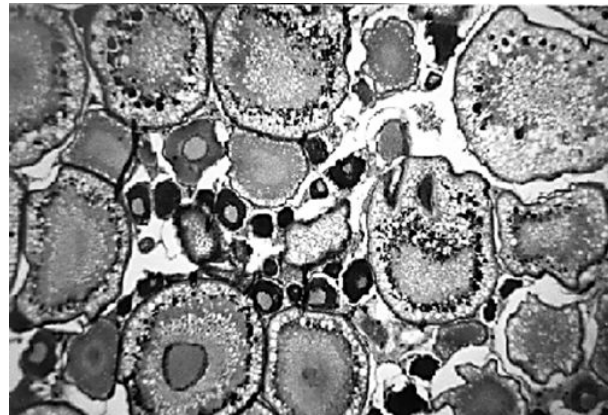
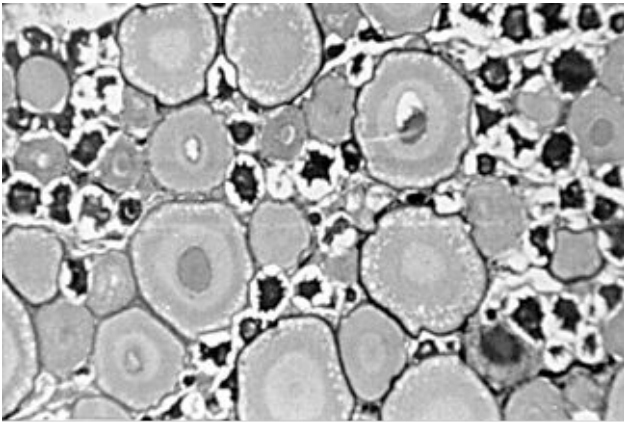
# ГЕРМАФРОДИТИЗМ





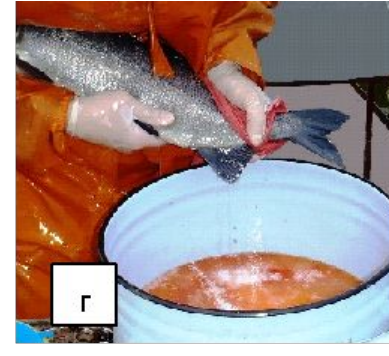
# ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ГОНАДАХ САМОК

а - резорбция превителлогенных ооцитов., ув.х150; б - резорбция вителлогенных ооцитов, ув.х150; в - липоидная дегенерация, ув.х600; г - кистозное новообразование, ув.х600; д - дегенерация ооцитов периода цитоплазматического роста, ув.х600; е - стерильная гонада, ув.х600

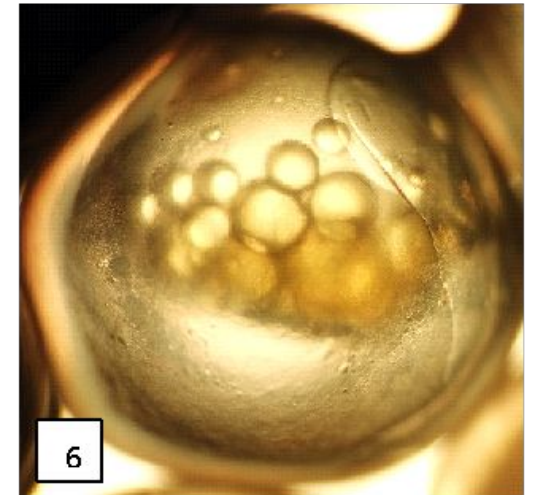
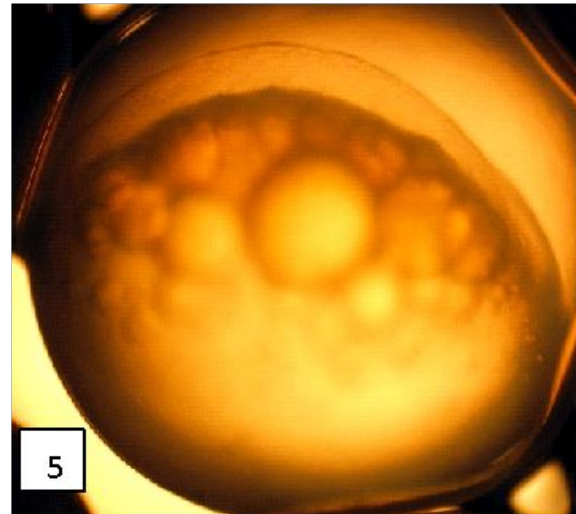
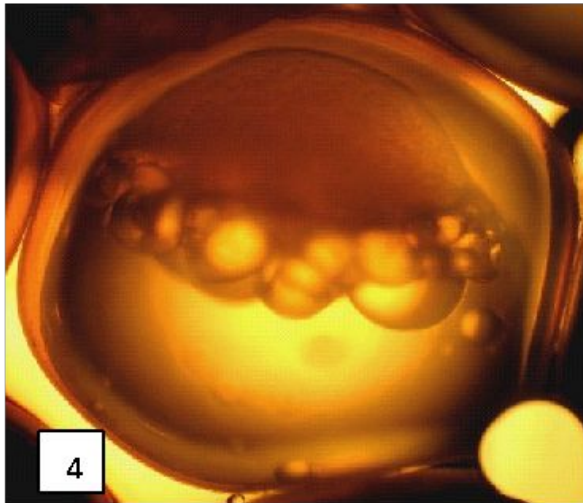
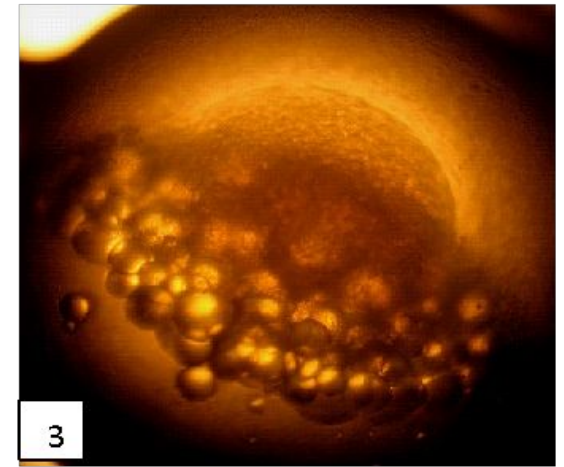
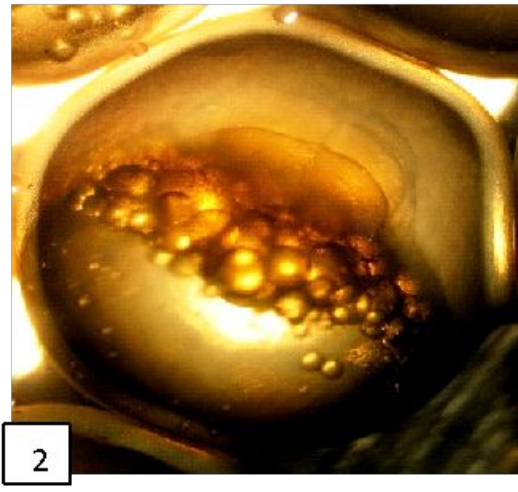
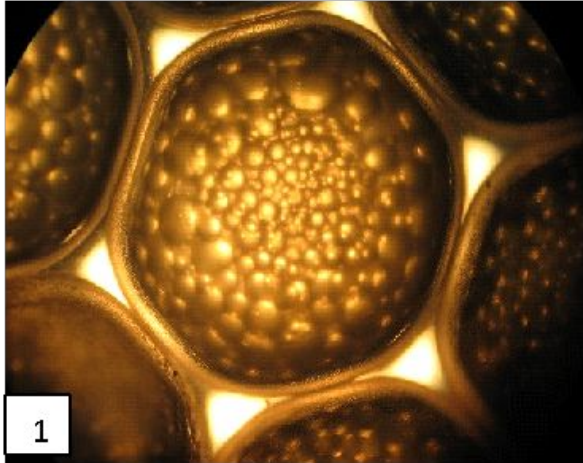


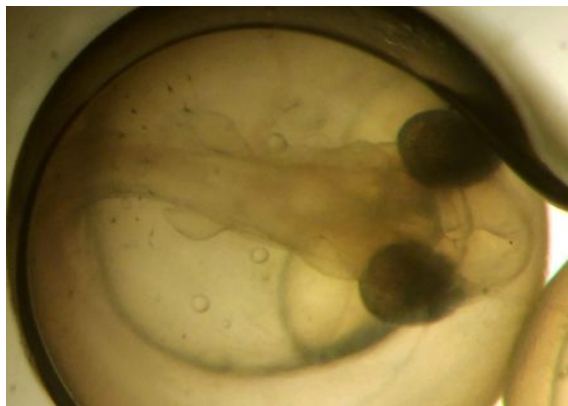
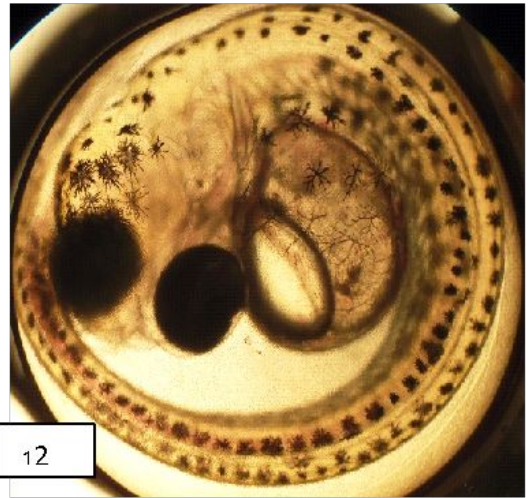
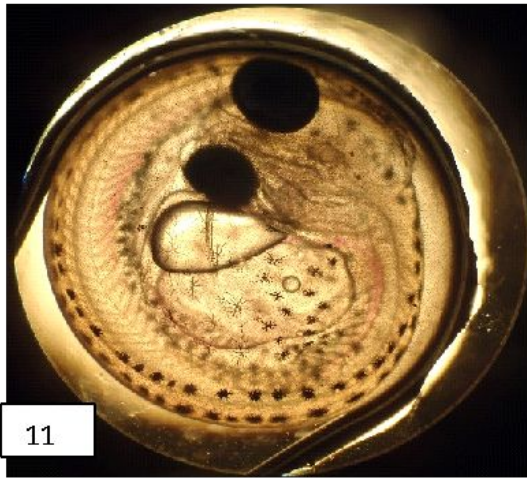
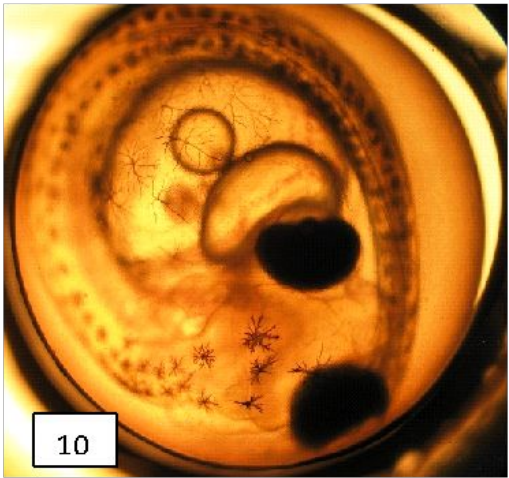
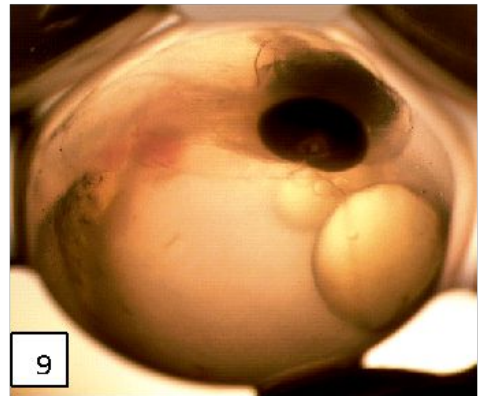
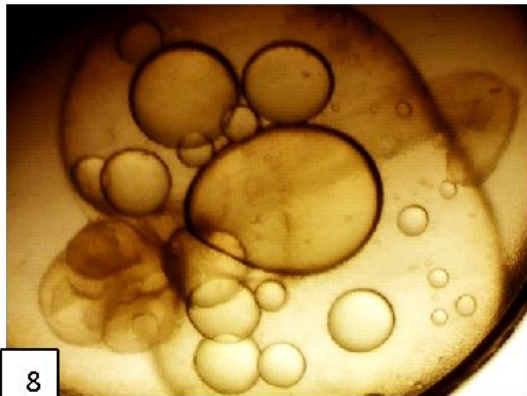
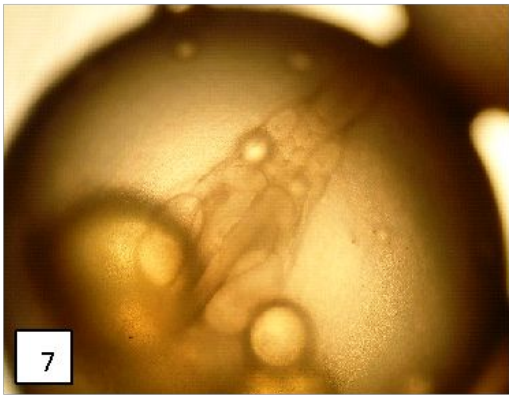
# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛОВЫХ ПРОДУКТОВ У ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

1. Перед началом сбора икры проводится периодический просмотр самок
2. Созревших производителей отсаживают в бассейны, производится отбор икры
3. Осеменение икры проводят «сухим» методом
4. Для обесклеивания икры проводят обработку раствором танина
5. Для набухания икру помещают в специальные ящики, установленные в бассейн
6. На инкубацию икру закладывают в аппараты Вейса



# ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ





# ВНЕШНИЙ ВИД И ПИГМЕНТАЦИЯ ПРЕДЛИЧНОК ВОЛХОВСКОГО СИГА В МОМЕНТ ВЫЛУПЛЕНИЯ



# ЛИЧИНОЧНОЕ РАЗВИТИЕ

- Массовое вылупление эмбрионов - в конце апреля-начале мая при температуре воды 4-5 °С, При оптимальной температуре (5,0-6,5 °С) период вылупления занимает от 5-15 суток
- Длина тела предличинок в момент вылупления 12,0-13,5 мм, при средней массе 7,6-9,0 мг
- Предличинки имеют высокую двигательную активность, положительный фототаксис и выраженное стайное поведение. При температуре воды 5-6°С начинают брать корм на 2-3-й день после выхода из оболочек
- Процессы постэмбрионального морфогенеза: переход на внешнее питание и резорбция желточного мешка, резорбция плавниковой складки, формирование структур плавников, изменение пропорций тела, его пигментации и окраски. Зависят от кормовых условий и температуры воды
- Рост и развитие личинок сига, подращиваемых в бассейнах, проходит в условиях естественного температурного режима 17-21 °С

# МОРФОГЕНЕЗ ВОЛХОВСКОГО СИГА НА ПРОТЯЖЕНИИ ЛИЧИНОЧНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ



а) III стадия  
развития.

Возраст 23 сут.  
Масса тела 32 мг.

T - 7,7 °C



б) III-IV стадия  
развития.

Возраст 43 сут.  
Масса тела 71 мг

T - 14,3 °C



в) IV стадия  
развития

Возраст 56 сут.

Масса тела 165 мг

T - 16,4 °C



# ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ РЫБ

1. Эмбриональный (зародышевый) период - начинается от оплодотворения яйца до выклева личинок. Характеризуется эндогенным питанием зародыша за счет желточного мешка
2. Личиночный период начинается с выклева личинок, завершается образованием склеритов чешуи на хвостовом отделе туловища
3. Мальковый – продолжается от образования склеритов чешуи на хвостовом отделе туловища до ювенального состояния - начала формирования половой системы
4. Ювенальный (юношеский) период характеризуется усиленным развитием половых желез, развитием воспроизводительной системы, но рыбы еще неполовозрелые
5. Период взрослого организма – с момента наступления половой зрелости
6. Старческий период характеризуется замедлением роста или его прекращением. Рыба теряет способность размножаться