

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»

О.А. Логачева

БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

Методические указания

Красноярск 2012

Рецензент

Е.В. Четвертакова, канд. с.-х. наук, доцент

Логачева, О.А.

Биология размножения и развития: метод. указания / О.А. Логачева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 39 с.

Предназначено для студентов заочной формы обучения Института прикладной биологии и ветеринарной медицины по направлению 06.03.01 «Биология».

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

© Логачева О.А., 2012
© ФГБОУ ВПО «Красноярский
государственный аграрный
университет», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА.....	5
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ.....	9
УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ....	22
ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ.....	23
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЧЕТ.....	33
ГЛОССАРИЙ.....	35
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	38

ВВЕДЕНИЕ

Биология размножения и развития – наука о закономерностях онтогенеза многоклеточных организмов.

Требования к обязательному минимуму содержания дисциплины обязательного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 06.03.01 «Биология», квалификация биолог, утвержденного от 10.03.2000 г.

Цель курса – формирование у студентов теоретической базы знаний по современной эмбриологии.

Специалист-биолог обязан:

- знать основные закономерности биологии размножения животных;
- знать основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития у представителей различных таксонов;
- понимать механизмы роста, морфогенеза и дифференциации, причины появления аномалий развития.

Биология размножения и развития относится к числу общепрофессиональных дисциплин федерального компонента (ОПД, Ф.13).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Введение

Биология развития (эмбриология) – наука о закономерностях онтогенеза многоклеточных организмов, начиная с гаметогенеза и включая послезародышевое развитие. Биология развития изучает строение и функции зародышей на последовательных стадиях развития вплоть до становления взрослых форм и последующего старения организма. Развитие находится под контролем генетических факторов и факторов окружающей среды, оно регулируется на уровне целого организма, зачатков органов и тканей, на клеточном, субклеточном, а также молекулярном уровнях. Биология развития опирается на достижения смежных наук – цитологии, генетики, молекулярной биологии, эволюционной теории и экологии. Поэтому изложение курса дополняется необходимыми сведениями из перечисленных выше дисциплин.

Предмет и история эмбриологии

Предмет эмбриологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Краткий обзор истории эмбриологии. Воззрения Гиппократов и Аристотеля. Эмбриология XVII–XVIII вв. Преформисты и эпигенетики. Работы К.Ф. Вольфа. Развитие эмбриологии в XIX в. Значение работ К. Бэра. Влияние дарвинизма на эмбриологию. Сравнительно-эволюционное направление (А.С. Ковалевский, Э. Геккель, И.И. Мечников). Исторические корни экспериментальной эмбриологии, ее современные задачи. Каузально-аналитический метод, его сильные и слабые стороны. Дискуссия неопреформистов и неопигенетиков (В. Гис, В. Ру, Г. Дриш). Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической эмбриологии. Ее связь с цитологией, генетикой и молекулярной биологией. Прикладное значение эмбриологии.

Гаметогенез

Формирование первичных половых клеток (гоноцитов) у различных групп животных (губки, кишечнополостные, круглые черви, ракообразные, позвоночные). Миграции гоноцитов в гонаду. Оогенез, его основные периоды: размножение, рост, созревание яйцеклеток.

Типы питания яйцеклеток: фагоцитарный, нутриментарный, фолликулярный. Связь яйцеклетки с питательными клетками при разных типах питания; поступающие в яйцеклетку вещества. Превителлогенез и вителлогенез. Профаза мейоза: протекающие в ней цитологические и биохимические перестройки. Амплификация генов. Синтез рРНК и мРНК. Поляризация яйцеклетки. Особенности деления созревания яйцеклетки. Характерные особенности сперматогенеза. Спермиогенез.

Оплодотворение

Дистантные взаимодействия гамет. Случаи хемотаксиса. Гиногамоны, андрогамоны, спермиолизины, их роль. Контактные взаимодействия гамет. Активация спермия – акросомная реакция. Активация яйцеклеток – кортикальная реакция. Их биохимические основы.

Поведение пронуклеусов и центриолей при оплодотворении, фаза зрелости яйцеклеток различных групп животных при проникновении сперматозоидов. Синтез ДНК в пронуклеусах. Кариогамия. Определение пола при оплодотворении. Ооплазматическая сегрегация в разных типах яиц, ее морфогенетическая роль. Цитологические механизмы определения сагиттальной плоскости в яйцеклетке амфибий.

Искусственный и естественный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Теоретический интерес и практическое применение этих явлений.

Экстракорпоральное оплодотворение у животных и человека.

Дробление

Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Особенности клеточного цикла при дроблении.

Особенности синтетических процессов при дроблении. Моменты включения материнских и отцовских генов. Пространственная организация дробления. Значение количества и распределения желтка. Правила Сакса–Гертвига. Основные закономерности спирального дробления.

Значение взаимодействия бластомеров для пространственной организации голобластического дробления. Ооплазматическая сегрегация при дроблении. Регуляционные способности бластомеров

у зародышей различных систематических групп (кишечнополостные, моллюски, асцидии, иглокожие, амфибии).

Механизмы бластуляции. Типы бластул, связь их строения с морфологией дробления.

Гастрюляция и формирование основных закладок органов у позвоночных животных: описание и результаты экспериментального анализа

Способы гастрюляции: деламинация, иммиграция, эпиболия, инвагинация и различные их сочетания. Типы гаструл. Способы закладки мезодермы. Осевая мезодерма и ее дальнейшая дифференцировка: боковая пластинка.

Нейруляция у зародышей амфибий. Морфогенетические движения при гастрюляции и нейруляции амфибий. Интеркаляция и конвергенция клеток. Карты презумптивных зачатков. Гетерономная метамерия. Сегментация мезодермы и генетический контроль (гомеозисные гены).

Эмбриональная регуляция. Закон Дриша и «позиционная информация». Эмбриональная индукция и ее этапы в раннем развитии амфибий. Индукция нейтральных закладок хордомезодермой (первичная индукция по Г. Шпеману). Индукция мезодермы. Тангенциальная индукция. Современные представления о молекулярных механизмах индукционных процессов.

Понятие компетенции эмбриональной закладки, ее роль в определении ответа на индукционное воздействие.

Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных

Закон зародышевого сходства Бэра и его современная трактовка. Морфогенетические движения в раннем развитии костистых рыб. Особенности закладки зародышевых листков у рептилий. Гастрюляция у птиц, внезародышевая и зародышевая энтодерма у птиц. Первичная полоска и бороздка, их дифференцировка. Гомологизация с бластопором амфибий.

Нейруляция: закладка осевых органов. Сегментация мезодермы и дифференцировка сомита. Дифференцировка отделов головного мозга. Развитие сердца. Формирование внезародышевых органов: оболочек, желточного мешка и аллантаоиса.

Особенности биологии развития и размножения млекопитающих, дробление, формирование бластоцисты. Внезародышевые образования, особенности их строения и функции.

Типы плацент. Экспериментальные исследования по эмбриологии млекопитающих, их значение для сельского хозяйства и медицины.

Некоторые сведения об органогенезах

Формирование головного мозга, глаз и конечностей позвоночных. Морфогенетические взаимодействия между частями зачатка при развитии глаза, конечностей, желез пищеварительного тракта. Детерминация и регуляция при развитии органов.

Вторичные эмбриональные индукции, их механизмы. Контактные и дистантные взаимодействия клеток. Механизмы клеточной агрегации.

Дифференциация клеток

Дифференцировка клеток как синтез специфических белков и сборка надмолекулярных структур. Дифференцирующая роль движений внутриклеточных компонентов. Дифференцировка клеточных мембран.

Современные представления о механизмах регуляции синтезов специфических белков. Возможные уровни регуляции: уровень соматических мутаций, транскрипционный, трансляционный, посттрансляционный. Что дают опыты по пересадкам клеточных ядер для суждения об уровнях регуляции?

Дифференциальная экспрессия генов, ее основные пространственные закономерности у зародышей насекомых и позвоночных. Физические и химические регуляторы клеточной дифференцировки.

Элементы эволюционной эмбриологии

Представления о происхождении многоклеточности.

Биогенетический закон и его современная трактовка (Л.В. Крушинский). Гетерохронии (Э. Геккель, Е. Менерт), их роль в эволюции. Гетерохромная метамерия (П.П. Иванов) в понимании происхождения сегментации. Понятие филэмбриогенезов (А.Н. Северцов) и основные их типы.

Гомеозисные и гомеобоксодержащие гены – их общность для эукариотических клеток и роль в современном понимании общности онтогенезов.

Некоторые сведения о регенерации

Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления. Регенерация и онтогенез. Регенерация физиологическая и репаративная. Способы регенерации – эпиморфоз и морфолаксис, компенсаторная и регенерационная гипертрофия. Соматический эмбриогенез.

Экологическая биология развития

Особенности зависимости организма от среды на разных этапах жизненного цикла. Механизмы эмбриональной смертности на разных фазах развития. Тератогенез и его причины. Критические периоды развития целого организма и отдельных органов. Влияние химических и электромагнитных загрязнений природной среды на размножение и развитие животных и человека; методы его оценки. Острые и хронические воздействия техногенных факторов на организм. Отдаленные эффекты, проявляющиеся в процессах развития (мутагенные, тератогенные, гонадотоксические, эмбриотоксические). Применение эмбриональных биотестов для определения качества природной и техногенной среды. Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Темы практических занятий

1. Морфология половых клеток.
2. Строение половых желез и гаметогенез.
3. Редукционное деление и оплодотворение.
4. Дробление и бластуляция.
5. Гастрюляция.
6. Нейруляция.
7. Обособление тела зародыша от желтка и образование провизорных органов.
8. Особенности развития млекопитающих.

Практическое занятие по теме «МОРФОЛОГИЯ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК»

Цель занятия – ознакомление студентов с морфологическими особенностями женских и мужских половых клеток (яйцеклеток и сперматозоидов), показать их сходство и различия между собой, а также с другими соматическими клетками организма.

Ход занятия

1. Особенности строения половых и соматических клеток.
2. Классификация яйцеклеток и их оболочек.
3. Морфологические различия между яйцеклетками и сперматозоидами.

Задание 1. Гомолецитальная яйцеклетка беззубки. Срез через яичник беззубки (анадонты)

При малом увеличении найдите группы крупных, окрашенных в розовый цвет, округлых яйцеклеток с ядром и ядрышком. Изучая препарат при большом увеличении, необходимо обратить внимание на то, что яйцеклетка покрыта прилегающей к цитоплазме тонкой оболочкой – цитолеммой и вторичной оболочкой, отделяющейся от яйцеклетки и образующей складки. В цитоплазме обнаружить зерна желтка розового цвета. Бледно окрашенное ядро расположено эксцентрично, его оболочка хорошо выражена. В ядре четко просматривается ядрышко.

Задание 2. Телолецитальная яйцеклетка лягушки. Срез через яичник лягушки

При малом увеличении в строме яичника увидеть яйцеклетки, находящиеся на разных стадиях роста. В начале роста яйцеклетка небольшого размера, с базофильной цитоплазмой и бледным ядром. К концу периода роста клетка крупных размеров (за счет отложения в ней большого количества желтка). Цитоплазма окрашивается в розовый цвет. В яйцеклетке обнаруживается крупное, бледно окрашенное ядро и большое количество ядрышек. Снаружи яйцеклетка окружена слоем фолликулярных клеток овальной формы.

Задание 3. Изучение строения куриного яйца

Задание 4. Сперматозоиды морской свинки. Мазок спермы

При малом увеличении найти нитевидной формы бичевидные сперматозоиды. Нередко на препарате сперматозоиды склеиваются

головками, и создается впечатление, что многие из них имеют несколько хвостиков. При большом увеличении рассмотреть части сперматозоида: головку, шейку, среднюю часть и хвостик. Головка имеет грушевидную форму, в ней большую часть занимает ядро. В передней части головки располагается акросома, имеющая форму темно окрашенного колпачка.

Задание 5. Сперматозоиды петуха. Мазок спермы

При малом увеличении найти участок, в котором сперматозоиды лежат поодиночке. При большом увеличении обнаружить части сперматозоида. Головка сперматозоида имеет несколько вытянутую и изогнутую головку. Сперматозоиды петуха отличаются от сперматозоидов морской свинки своими незначительными размерами, а также формой головки.

Практическое занятие по теме «СТРОЕНИЕ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ И ГАМЕТОГЕНЕЗ»

Цель занятия – ознакомление студентов с особенностями строения половых желез (яичников и семенников) и развитием в них половых клеток.

Ход занятия

1. Строение семенников и яичников млекопитающих.
2. Оогенез и сперматогенез.
3. Различия между спермато- и оогенезом.
4. Развитие Граафова пузырька.
5. Желтое тело, его образование и значение.

Задание 1. Строение яичника кошки и развитие женских половых клеток

При малом увеличении микроскопа увидеть яичник, покрытый снаружи слоем кубических клеток. Под кубическим эпителием располагается плотная соединительная капсула – белочная оболочка. Периферическая часть яичника (под белочной оболочкой) представлена корковым веществом, а центральная – мозговым. В корковом веществе увидеть большое количество ооцитов, которые находятся на разных стадиях развития. Среди этих половых клеток найти:

1) первичные фолликулы, окруженные одним слоем плоских клеток;

2) фолликулы с кубическим эпителием;

3) вторичный фолликул с двумя слоями фолликулярных клеток;

4) третичный фолликул с образующейся полостью между фолликулярными клетками;

5) Граафов пузырь (в Граафовом пузырьке необходимо выделить: стенку, представленную зернистым слоем и соединительно-тканной оболочкой – текой; яйценосный бугорок; ооцит с оболочками; полость Граафова пузырька).

Рассмотреть строение желтого тела.

При большом увеличении следует обратить внимание на строение ооцита. Цитоплазма ооцита обычно ячеистая, в центре которой находится ядро с хорошо выраженным ядрышком. В конце стадии первичного фолликула вокруг ооцита выделяется особая оболочка – оолемма, окрашенная в оранжевый цвет.

Зарисовать яичник с половыми клетками, находящимися на разных стадиях развития.

Задание 2. Строение семенника и развитие мужских половых клеток. Поперечный разрез семенника крысы

При малом увеличении микроскопа найти серозную и соединительно-тканную оболочки, покрывающие снаружи семенник. В паренхиме семенника увидеть большое количество семенных канальцев, в стенках которых и осуществляется развитие мужских половых клеток (сперматозоидов). При сильном увеличении рассмотреть один из срезов стенки семенного канальца, обратив внимание на развивающиеся половые клетки – сперматогонии, сперматоциты 1 и 2 порядка, сперматиды, сперматозоиды. Особое внимание обратить на изменение формы и размеров клеток и их ядер в разные периоды сперматогенеза. В заключение следует познакомиться с клетками Сертоли.

Зарисовать часть стенки канальца с развивающимися мужскими половыми клетками.

Практическое занятие по теме «РЕДУКЦИОННОЕ ДЕЛЕНИЕ И ОПЛОДОТВОРЕНИЕ»

Цель занятия – ознакомление студентов с морфологическими изменениями, наблюдаемыми в женской половой клетке при мейозе и оплодотворении.

Ход занятия

1. Сущность мейоза и его значение.
2. Оплодотворение и его биологическое значение.
3. События, происходящие в яйце во время оплодотворения.
4. Морфофизиологические изменения в яйцеклетке после оплодотворения.
5. Естественный и искусственный партеногенез.

Задание 1. Оплодотворение яйца лошадиной аскариды

При малом увеличении микроскопа найти округлой формы яйцо, окрашенное в синий цвет. Между яйцеклетками увидеть большое количество сперматозоидов клиновидной формы, часть которых проникает или проникла в яйцеклетку. При сильном увеличении в цитоплазме яйца рассмотреть проникшую мужскую половую клетку с маленьким ядром и ядро женской половой клетки. Следует помнить, что у аскариды сперматозоиды проникают в ядро до начала ее созревания.

Зарисовать отдельную яйцеклетку с проникшим в нее сперматозоидом.

Задание 2. Деления созревания в яйцах лошадиной аскариды

В полости яйцевода при малом увеличении микроскопа увидеть большое количество яиц, окруженных толстой оболочкой. Убедиться, что до первого деления созревания эта оболочка вплотную прилегает к яйцеклетке. При сильном увеличении найти яйцо с образовавшимся веретеном первого деления созревания. Обратить внимание на отделение первого полярного (направительного) тельца и начало образования перивителлинового пространства. После этого, передвигая препарат, найти и рассмотреть яйцо с образовавшимся веретеном второго деления созревания. Необходимо сосредоточить свое внимание на образовавшемся перивителлиновом пространстве и отделившемся втором полярном тельце. В результате второго деления созревания образуется зрелая яйцеклетка.

Зарисовать ооциты 1, 2 порядков и зрелую яйцеклетку с направительными тельцами и перивителлиновым пространством.

Задание 3. Синкарион у лошадиной аскариды (слияние пронуклеусов)

При слабом увеличении микроскопа в полости матки найти яйца, которые находятся на стадии слияния пронуклеусов. Рассматривая с большим увеличением зиготу с двумя пронуклеусами, следует помнить, что один пронуклеус представлен женским ядром, другой – ядром сперматозоида (после завершения периода созревания пронуклеусы имеют строение обычных интерфазных ядер). Обратить внимание на перивителлиновое пространство и оболочку зиготы. Найти и рассмотреть первое направительное тельце, прижатое к внутренней поверхности оболочки, а также второе направительное тельце, расположенное на поверхности зиготы. Зарисовать зиготу в состоянии синкариона.

Задание 4. Дробление зиготы аскариды

При слабом увеличении микроскопа найти на срезе зиготу на стадии метафазы. На этой стадии хромосомы располагаются по экватору. Следует помнить, что если зигота разрезана по экватору, образуется фигура материнской звезды, а если меридионально, то получается фигура экваториальной пластинки. На полюсах видны центриоли, окруженные лучистой сферой. Между центриолями протягиваются нити центрального веретена. Передвигая препарат, найти зиготу на стадии анафазы. Убедиться, что на этой стадии хромосомы начинают отходить в направлении центриолей. В начальной телофазе увидеть появление перетяжки клетки.

Зарисовать зиготу на стадии метафазы, анафазы и телофазы, обозначив вышеуказанные структуры.

Практическое занятие по теме «ДРОБЛЕНИЕ»

Цель занятия – познакомить студентов с типами дробления и показать их зависимость от количества и распределения желтка в цитоплазме яйцеклетки. Дать представление об особенностях строения разных типов бластул.

Ход занятия

1. Общая характеристика процесса дробления и его биологический смысл.

2. Типы дробления и их зависимость от строения яйцеклетки.
3. Типы бластул и их строение.

Задание 1. Полное равномерное дробление зиготы морского ежа

При малом увеличении микроскопа на тотальном препарате найти зародыши на стадиях 2, 4, 8, 16 и 32 бластомеров. После этого на этом же препарате отыскать целобластулу морского ежа. Обратить внимание на то, что зигота полностью делится на бластомеры, которые на ранних стадиях развития имеют одинаковую величину.

Рассмотреть и зарисовать их следует при сильном увеличении микроскопа.

Задание 2. Полное неравномерное дробление зиготы лягушки

При малом увеличении микроскопа изучить дробление зиготы лягушки на стадиях 2, 4, 8 бластомеров. Убедиться, что в результате двух борозд дробления, проходящих меридионально, образуется 4 бластомера одинаковой величины. Третья борозда дробления приводит к образованию восьми бластомеров неодинаковых размеров: четыре анимальных бластомера – мелкие, а четыре вегетативных – крупные.

Зарисовать дробящуюся зиготу лягушки.

Задание 3. Бластула лягушки

При слабом увеличении найти бластулу лягушки (амфи-бластулу). Убедиться, что бластодерма многослойная и представлена клетками (бластомерами) неодинаковых размеров: клетки дна бластулы – крупные, а крыши – мелкие. Бластоцель (полость) смещена к анимальному полюсу бластулы. Обратить внимание на цитоплазматические структуры клеток бластулы (ядра и зерна желтка).

Зарисовать бластулу лягушки, обозначив ее части.

Задание 4. Частичное дискоидальное дробление зиготы курицы

Препарат изучить на малом и большом увеличении микроскопа. Следует убедиться, что при частичном дискоидальном дроблении делению подвергается лишь анимальная часть зиготы. Помнить, что при этом типе дробления образуется дискобластула. Крыша дискобластулы представлена бластодиском, дно – нераздробившейся массой желтка, бластоцель – подзародышевой полостью.

Зарисовать дискобластулу.

Задание 5. Частичное поверхностное дробление зиготы тутового шелкопряда

Малое и большое увеличение. Найти овальной формы зиготу тутового шелкопряда. Необходимо обратить внимание на то, что в этом случае дробится лишь поверхностная часть зиготы. Центральная часть ее заполнена желтком и ядрами, образовавшимися в результате деления ядра зиготы. Следует помнить, что при этом типе дробления образуется перибластула, которая характеризуется однослойной бластодермой и отсутствием бластоцеля.

Зарисовать перибластулу.

Практическое занятие по теме «ГАСТРУЛЯЦИЯ»

Цель занятия – ознакомление студентов с разными способами гастрюляции и особенностями перемещения клеточного материала к местам дефинитивного положения закладок будущих органов зародыша.

Ход занятия

1. Общая характеристика процессов гастрюляции.
2. Способы гастрюляции.
3. Способы образования мезодермы.
4. Карты презумптивных зачатков.

Для лучшего усвоения клеточных перемещений, которыми сопровождается гастрюляция у амфибий, следует внимательно изучить раннюю, среднюю и позднюю гастрюлу.

Задание 1. Ранняя гастрюла лягушки

На сагиттальном срезе зародыша на стадии ранней гастрюлы рассмотреть закладку дорсальной губы бластопора и начало перемещения клеточного материала с поверхности внутрь зародыша. Ранняя гастрюла имеет шарообразную форму.

Зарисовать раннюю гастрюлу.

Задание 2. Средняя гастрюла лягушки

На малом увеличении микроскопа увидеть гастрюлу с круглым бластопором, представленным на срезе спиной (дорсальной) и брюшной (вентральной) губами. Бластопор закрыт желточной пробкой. Необходимо помнить, что бластопор и его губы образовались в результате разрастания по вегетативному полушарию

дорсальной губы бластопора, а также инвагинации и эпиболии клеточного материала. Обратить внимание на образование первичной кишки (гастроцель). Бластоцель по мере увеличения первичной кишки уменьшается в размерах. Зарисовать среднюю гастролу.

Задание 3. Поздняя гастролу лягушки

На малом увеличении микроскопа найти позднюю гастролу и рассмотреть образовавшиеся в процессе клеточных перемещений три зародышевых листка (эктодерму, мезодерму и энтодерму). Рассматривая зародыш, обратить внимание на форму, размеры и степень пигментации клеток зародышевых листков. Бластоцель к этому времени практически исчезает, а гастроцель представляет собой самую большую внутреннюю полость. Желточная пробка полностью переместилась внутрь зародыша и не закрывает бластопор. Поздняя гастролу принимает форму овала.

Зарисовать позднюю гастролу с вышеуказанными образованиями.

Задание 4. Первичная полоска зародыша курицы (16 часов инкубации). Тотальный препарат

При малом увеличении по периферии зародышевого диска рассмотреть темное поле, а в центре – светлое поле грушевидной формы. По средней линии зародышевого щитка увидеть сосредоточение клеток. Это так называемая первичная полоска, в передней части которой находится наиболее плотное клеточное скопление – гензеновский узелок. Необходимо помнить, что первичная полоска и гензеновский узелок представляют собой презумптивный материал мезодермы, хордального тяжа и зародышевой энтодермы. Вся остальная поверхность зародышевого щитка представляет эктодерму.

Зарисовать зародыш.

Задание 5. Гастролу курицы. Поперечный срез первичной полоски в стадии закладки мезодермы

При малом и большом увеличении микроскопа найти и тщательно рассмотреть клетки эктодермы, мезодермы и энтодермы, обратив внимание на их форму и размеры. Зарисовать гастролу курицы на большом увеличении.

В заключение студент обязан провести сравнение процессов гастролуции у амфибий и птиц.

Практическое занятие по теме «НЕЙРУЛЯЦИЯ»

Цель занятия – дать представление о первичной дифференцировке зародышевых листков, приводящей к закладке органов осевого комплекса (нервной трубки, хорды, сомитов и др.).

Ход занятия

1. Производные эктодермы, энтодермы и мезодермы.
2. Общая характеристика процессов нейруляции.
3. Последовательные стадии образования нервной и кишечной трубки.
4. Особенности нейруляции при голобластическом и меробластическом типах развития.

Задание 1. Ранняя, средняя и поздняя нейрула лягушки.

Поперечный разрез

При малом увеличении микроскопа в дорсальной части зародыша увидеть как из материала эктодермы образовалась нервная пластинка, ограниченная нервными валиками (ранняя нейрула). На стадии средней нейрулы нервная пластинка прогибается и превращается в нервный желобок. В результате срастания на спинной стороне нервных валиков образуется нервная трубка (поздняя нейрула).

В поздней нейруле рассмотреть:

- 1) зачаток хорды, расположенный под нервной трубкой;
- 2) по обе стороны от хорды и нервной трубки – мезодерму;
- 3) в вентральной части зародыша (под зачатком хорды) кишечную трубку.

При большом увеличении микроскопа обратить внимание на форму и размеры клеток стенки кишечной трубки, хорды и нервной трубки.

Зарисовать раннюю, среднюю и позднюю нейрулы.

Задание 2. Поздняя нейрула курицы. Поперечный разрез

При малом увеличении микроскопа увидеть распластанный зародыш курицы. Найти в нем эктодерму, энтодерму, нервную трубку, хорду и мезодерму. В мезодерме рассмотреть сегментированную часть мезодермы, представленную сомитом и сегментной ножкой (нефротом), а также несегментированную мезодерму (спланхнотом), состоящую из париетального (наружного) и

висцерального (внутреннего) листков. Между листками спланхнотомы находится вторичная полость тела – целом. При сильном увеличении микроскопа в сомите найти и рассмотреть дерматом, склеротом и миотом. В сегментной ножке обнаружить зачаток вольфова протока. Обратит внимание на форму и размеры клеток дифференцирующихся зачатков.

Зарисовать нейрулу с вышеуказанными структурами.

Задание 3. Зародыш курицы на стадии закладки сомитов.

Тотальный препарат

Малое увеличение. В средней части диска увидеть формирующийся зародыш. Передний конец зародыша ограничен головной складкой, переходящей в туловищные складки. Обратит внимание на образовавшиеся из переднего отдела нервной трубки мозговые пузыри: передний мозговой пузырь с боковыми выпячиваниями, средний и задний. Задний мозговой пузырь переходит в спинной мозг, по обе стороны которого лежат сомиты. На заднем конце нервной трубки переходит в остатки первичной полоски. Впереди от сомитов под задним мозговым пузырем найти зачаток сердца и желточные вены. В периферической части зародышевого диска рассмотреть многочисленные кровяные островки. Зарисовать препарат.

**Практическое занятие по теме
«ОБОСОБЛЕНИЕ ТЕЛА ЗАРОДЫША ОТ ЖЕЛТКА И
ОБРАЗОВАНИЕ ПРОВИЗОРНЫХ ОРГАНОВ»**

Цель занятия – ознакомление студентов с развитием и строением провизорных органов зародышей птиц.

Ход занятия

1. Провизорные органы зародышей амниот.
2. Развитие, строение и функции желточного мешка, амниона, хориона и аллантоиса.
3. Судьба провизорных органов в конце эмбрионального развития.

**Задание 1. Туловищные и амниотические складки.
Поперечный разрез зародыша курицы (48 часов инкубации)**

При малом увеличении микроскопа увидеть зародыш с четко выраженными органами осевого комплекса (нервная трубка, хорда,

сомиты и др.). По бокам от тела зародыша найти направленные в зародыш туловищные складки, а кнаружи от них – гребни амниотических складок. Убедиться, что складки представлены внезародышевой эктодермой и подстилающим ее париетальным листком мезодермы. Обратит внимание на изменение формы зародыша.

Зарисовать зародыш, обозначив туловищные и амниотические складки.

Задание 2. Амниотическая и серозная оболочки. Поперечный разрез зародыша курицы (96 часов инкубации)

При малом увеличении микроскопа увидеть зародыш с органами осевого комплекса. Над телом зародыша тщательно рассмотреть амниотическую и серозную оболочки, образовавшиеся в результате срастания на спинной стороне зародыша амниотических складок (правой и левой). Под амниотической оболочкой увидеть полость амниона, в которой протекает развитие зародыша. Обратит внимание на стенку желточного мешка, представленную внезародышевой энтодермой и висцеральным листком мезодермы. Требуется хорошо уяснить, какие зародышевые листки принимают участие в образовании провизорных органов и каково их взаиморасположение в них. Зарисовать препарат.

Задание 3. Зародыш форели. Поперечный разрез

При малом увеличении рассмотреть осевой комплекс органов. Обратит внимание на расположение и строение желточного мешка. Рассмотреть сформировавшуюся кишку. Зарисовать препарат.

**Практическое занятие по теме
«ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ»**

Цель занятия – ознакомление студентов с особенностями строения матки и плаценты как образований, обеспечивающих питание, рост и развитие млекопитающих. Показать, как в процессе клеточной дифференцировки образуются различные зачатки тканей и органов.

Ход занятия

1. Особенности ранних стадий развития млекопитающих.
2. Образование трофобласта и имплантация зародышевого пузырька в слизистый слой матки.

3. Развитие провизорных органов и их значение.
4. Типы плацент.
5. Черты сходства и различий в развитии ланцетника, амфибий, птиц и млекопитающих.

Задание 1. Матка кошки

При малом увеличении микроскопа на поперечном разрезе найти стенку матки и рассмотреть в ней слизистую оболочку (эндометрий), мощную мышечную оболочку (миометрий) и наружную серозную оболочку (периметрий). При сильном увеличении изучить строение слизистой оболочки, обратив внимание на покрывающий ее однослойный эпителий, собственный слой слизистой оболочки с погруженными в него маточными железами (криптами). Зарисовать стенку матки.

Задание 2. Плацента человека

При малом увеличении микроскопа увидеть материнскую и плодную части плаценты. При сильном увеличении рассмотреть в базальной пластинке крупные, неправильной формы децидуальные клетки. В плодной части найти и изучить эмбриональную соединительную ткань и мелкие веточки ворсинок, погруженные в заполненные кровью лакуны. Убедиться, что поверхность всех ворсинок покрыта слоем хориального симпласта.

Зарисовать плаценту, обозначив ее структуры.

Задание 3. Органогенез. Сагиттальный разрез зародыша крысы

Изучить препарат под лупой или при малом увеличении микроскопа. В головной части зародыша найти полости мозговых пузырей (переднюю и заднюю). В туловищном отделе рассмотреть спинной мозг и ряд первичных позвонков. Под мозговым изгибом найти крупный зачаток языка, ниже – сердце, дорсальнее от которого видны перерезанные структуры зачатка легкого. Обратить внимание на крупный зачаток печени, который расположен под сердцем. Ниже зачатка печени встречаются перерезанные петли кишечника.

УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Контрольная работа выполняется студентами заочного отделения в межсессионный период и является обязательной составной частью учебного плана при заочном изучении данного курса.

Контрольную работу перед сдачей преподавателю необходимо зарегистрировать у лаборанта на кафедре биологии, охотоведения и воспроизводства ресурсов дичи (каб. 1-36).

Студенты, не выполнившие контрольные задания и не предоставившие их на кафедру, к зачету и экзамену не допускаются.

Изучение дисциплины осуществляется в третьем семестре. По курсу предусматривается выполнение **контрольной работы и альбома с выполненными рисунками.**

При оформлении контрольной работы целесообразно придерживаться следующих правил:

- теоретический вопрос контрольной работы выполняется в тетрадях (или листах белой бумаги формата А4);
- титульный лист оформляется по образцу (см. ниже);
- на первой странице целесообразно повторить название темы и указать вопросы;
- текст следует разделить подзаголовками на части в соответствии с планом. Исправления нежелательны;
- в тетради обязательно оставлять широкие поля (2–3 см) (на листах формата А4 – верхнее и нижнее поле – 2 см, левое – 3; правое – 1,5 см);
- нумерация страниц обязательна;
- объем контрольной работы – не менее 24 страниц в тетрадном варианте и 12–15 страниц – при оформлении на листах формата А4;
- желательно текст сопровождать рисунками, таблицами, схемами;
- работа подписывается студентом с указанием срока ее выполнения;
- в тексте обязательны ссылки на литературный источник;
- список литературы приводится в конце работы.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
ФГБОУ ВПО

«Красноярский государственный аграрный университет»
ИПБиВМ

Кафедра биологии, охотоведения и воспроизводства ресурсов дичи

Контрольная работа

по дисциплине «Биология размножения и развития»

студента _____ института, _____ курса _____
группы _____ специальности (направления)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(шифр зачетной книжки)

Красноярск 20__

В контрольной работе необходимо привести список использованной литературы, оформленный по библиографическим правилам.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Вариант контрольной работы студент выбирает в соответствии с номером своего шифра, где две последние цифры соответствуют варианту приведенного ниже задания.

Выполнение первого задания

ВАРИАНТ 1

1. Биология развития (эмбриология) – наука о закономерностях онтогенеза многоклеточных организмов. Предмет эмбриологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами.

2. Формирование головного мозга, глаз и конечностей позвоночных.

ВАРИАНТ 2

1. Краткий обзор истории эмбриологии. Воззрения Гиппократ и Аристотеля. Эмбриология XVII–XVIII вв. Преформисты и эпигенетики. Работы К.Ф. Вольфа. Развитие эмбриологии в XIX в. Значение работ К. Бэра.

2. Морфогенетические взаимодействия между частями зачатка при развитии глаза, конечностей, желез пищеварительного тракта.

ВАРИАНТ 3

1. Влияние дарвинизма на эмбриологию. Сравнительно-эволюционное направление (А.С. Ковалевский, Э. Геккель, И.И. Мечников). Исторические корни экспериментальной эмбриологии, ее современные задачи.

2. Экспериментальные исследования по эмбриологии млекопитающих, их значение для сельского хозяйства и медицины.

ВАРИАНТ 4

1. Дискуссия неопреформистов и неозигенетиков (В. Гис, В. Ру, Г. Дриш). Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической эмбриологии.

2. Детерминация и регуляция при развитии органов. Вторичные эмбриональные индукции, их механизмы.

Контактные и дистантные взаимодействия клеток. Механизмы клеточной агрегации.

ВАРИАНТ 5

1. Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической эмбриологии. Ее связь с цитологией, генетикой и молекулярной биологией. Прикладное значение эмбриологии.

2. Дифференцировка клеток как синтез специфических белков и сборка надмолекулярных структур. Дифференцирующая роль движений внутриклеточных компонентов.

ВАРИАНТ 6

1. Формирование первичных половых клеток (гоноцитов) у различных групп животных (губки, кишечнополостные, круглые черви, ракообразные, позвоночные). Миграции гоноцитов в гонаду.

2. Современные представления о механизмах регуляции синтезов специфических белков. Возможные уровни регуляции: уровень соматических мутаций, транскрипционный.

ВАРИАНТ 7

1. Оогенез, его основные периоды: размножение, рост, созревание яйцеклеток. Типы питания яйцеклеток: фагоцитарный, нутриментарный, фолликулярный. Связь яйцеклетки с питательными клетками при разных типах питания; поступающие в яйцеклетку вещества.

2. Дифференциальная экспрессия генов, ее основные пространственные закономерности у зародышей насекомых и позвоночных. Физические и химические регуляторы клеточной дифференцировки.

ВАРИАНТ 8

1. Превителлогенез и вителлогенез. Профаза мейоза, протекающие в ней цитологические и биохимические перестройки. Амплификация генов. Синтез рРНК и мРНК. Поляризация яйцеклетки. Особенности деления созревания яйцеклетки.

2. Представления о происхождении многоклеточности.

ВАРИАНТ 9

1. Характерные особенности сперматогенеза. Спермиогенез.

2. Биогенетический закон и его современная трактовка (Л.В. Крушинский). Гетерохронии (Э. Геккель, Е. Менерт), их роль в эволюции. Гетерохромная метамерия (П.П. Иванов) в понимании происхождения сегментации.

ВАРИАНТ 10

1. Дистантные взаимодействия гамет. Случай хемотаксиса. Гиногамоны, андрогамоны, спермиолизины, их роль. Контактные взаимодействия гамет.

2. Понятие филэмбриогенезов (А.Н. Северцов) и их основные типы.

ВАРИАНТ 11

1. Активация спермия – акросомная реакция. Активация яйцеклеток – кортикальная реакция. Их биохимические основы.

2. Гомеозисные и гомеобоксодержащие гены – их общность для эукариотических клеток и роль в современном понимании общности онтогенезов.

ВАРИАНТ 12

1. Поведение пронуклеусов и центриолей при оплодотворении, фаза зрелости яйцеклеток различных групп животных при проникновении сперматозоидов. Синтез ДНК в пронуклеусах. Кариогамия.

2. Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления. Регенерация и онтогенез.

ВАРИАНТ 13

1. Ооплазматическая сегрегация в разных типах яиц, ее морфогенетическая роль. Цитологические механизмы определения сагиттальной плоскости в яйцеклетке амфибий.

2. Регенерация физиологическая и репаративная. Способы регенерации – эпиморфоз и морфолаксис, компенсаторная и регенерационная гипертрофия. Соматический эмбриогенез.

ВАРИАНТ 14

1. Искусственный и естественный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Теоретический интерес и практическое применение этих явлений.

2. Особенности зависимости организма от среды на разных этапах жизненного цикла. Механизмы эмбриональной смертности на разных фазах развития.

ВАРИАНТ 15

1. Экстракорпоральное оплодотворение у животных и человека.

2. Тератогенез и его причины. Критические периоды развития целого организма и отдельных органов.

ВАРИАНТ 16

1. Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Особенности клеточного цикла при дроблении.

2. Влияние химических и электромагнитных загрязнений природной среды на размножение и развитие животных и человека; методы его оценки. Острые и хронические воздействия техногенных факторов на организм. Отдаленные эффекты, проявляющиеся в процессах развития (мутагенные, тератогенные, гонадотоксические, эмбриотоксические).

ВАРИАНТ 17

1. Особенности синтетических процессов при дроблении. Моменты включения материнских и отцовских генов. Пространственная организация дробления. Значение количества и распределения желтка. Правила Сакса-Гертвига. Основные закономерности спирального дробления.

2. Применение эмбриональных биотестов для определения качества природной и техногенной среды. Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

ВАРИАНТ 18

1. Значение взаимодействия бластомеров для постространственной организации голобластического дробления. Ооплазматическая сегрегация при дроблении.

2. Значение количества и распределения желтка. Правила Сакса-Гертвига. Основные закономерности спирального дробления.

ВАРИАНТ 19

1. Регуляционные способности бластомеров у зародышей различных систематических групп (кишечнополостные, моллюски, асцидии, иглокожие, амфибии).

2. Применение эмбриональных биотестов для определения качества природной и техногенной среды. Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

ВАРИАНТ 20

1. Механизмы бластуляции. Типы бластул, связь их строения с морфологией дробления.

2. Представления о происхождении многоклеточности.

ВАРИАНТ 21

1. Способы гастрюляции: деламинация, иммиграция, эпиболия, инвагинация и различные их сочетания. Типы гаструл. Способы закладки мезодермы. Осевая мезодерма и ее дальнейшая дифференцировка: боковая пластинка.

2. Дифференцировка клеток как синтез специфических белков и сборка надмолекулярных структур. Дифференцирующая роль движений внутриклеточных компонентов.

ВАРИАНТ 22

1. Нейруляция у зародышей амфибий. Морфогенетические движения при гастрюляции и нейруляции амфибий. Карты презумптивных зачатков. Сегментация мезодермы и генетический контроль.

2. Особенности биологии развития и размножения млекопитающих (дробление, формирование бластоцисты).

ВАРИАНТ 23

1. Эмбриональная регуляция. Закон Дриша и «позиционная информация».

2. Особенности биологии развития и размножения млекопитающих, дробление, формирование бластоцисты.

ВАРИАНТ 24

1. Эмбриональная индукция и ее этапы в раннем развитии амфибий.

2. Внезародышевые образования, особенности их строения и функции.

ВАРИАНТ 25

1. Индукция нейтральных закладок хордомезодермой (первичная индукция по Г. Шпеману). Индукция мезодермы (Ньюкуп). Тангенциальная индукция. Современные представления о молекулярных механизмах индукционных процессов.

2. Типы плацент.

ВАРИАНТ 26

1. Закон зародышевого сходства Бэра и его современная трактовка. Морфогенетические движения в раннем развитии костистых рыб. Особенности закладки зародышевых листков у рептилий.

2. Карты презумптивных зачатков. Гетерономная метамерия.

ВАРИАНТ 27

1. Гастрюляция у птиц, внезародышевая и зародышевая энтодерма у птиц. Первичная полоска и бороздка, их дифференцировка. Гомологизация с бластопором амфибий.
2. Экстракорпоральное оплодотворение у животных и человека.

ВАРИАНТ 28

1. Нейруляция: закладка осевых органов. Сегментация мезодермы и дифференцировка сомита. Дифференцировка отделов головного мозга. Развитие сердца.
2. Искусственный и естественный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Теоретический интерес и практическое применение этих явлений.

ВАРИАНТ 29

1. Формирование внезародышевых органов: оболочек, желточного мешка и аллантоиса.
2. Способы гастрюляции: деламинация, иммиграция, эпиболия, инвагинация и различные их сочетания. Типы гаструл.

ВАРИАНТ 30

1. Особенности биологии развития и размножения млекопитающих, дробление, формирование бластоцисты. Внезародышевые образования, особенности их строения и функции. Типы плацент.
2. Превителлогенез и вителлогенез. Профаза мейоза, протекающие в ней цитологические и биохимические перестройки. Амплификация генов. Синтез рРНК и мРНК. Поляризация яйцеклетки.

Выполнение второго задания

В ходе изучения курса необходимо выполнить рисунки, иллюстрирующие материал. Рисунки выполняются в альбоме для рисования, цветными или простыми карандашами, аккуратно.

Все 25 рисунков (см. ниже) выполняются каждым студентом.

Список рисунков, обязательных для выполнения студентами заочного отделения в межсессионный период

1. Гистологический срез яичника млекопитающего (или схема строения яичника) – *общий вид, фолликулы на разных стадиях развития – примордиальный, растущий, лакунарный, антральный, третичный.*
2. Схема строения растущего фолликула.
3. Строение яйцеклетки на примере млекопитающего.
4. Строение сперматозоида на примере млекопитающего.
5. Схема спермиогенеза.
6. Срез извитых канальцев семенника млекопитающего (или схема строения сперматогенного эпителия).
7. Схема оплодотворения.
8. Схема дробления – полное равномерное, полное неравномерное (примеры).
9. Дробление яйца морского ежа.
10. Дробление яйца лягушки.
11. Дробление яйца курицы в яйцеводе.
12. Дробление и образование бластулы у рыб (на примере леща).
13. Дробление яйца млекопитающего.
14. Типы бластул: целобластула, дискобластула, амфибластула, бластоциста, стерробластула.
15. Гастрюла ланцетника (указать механизм гастрюляции).
16. Гастрюляция у лягушки (указать механизм гастрюляции).
17. Гастрюляция у птиц (указать механизм гастрюляции).
18. Гастрюляция у млекопитающих (указать механизм гастрюляции).
19. Нейрула (на примере позвоночного животного).
20. Зародыш рыб с желточным мешком (поперечный срез).
21. Зародыш лягушки на стадии образования осевых зачатков (поперечный срез).
22. Зародышевый диск курицы на стадии образования осевых зачатков (поперечный срез).
23. Схема образования внезародышевых органов у птиц.

24. Схема образования внезародышевых органов у млекопитающих (или схема развития желточного мешка и зародышевых оболочек- 6 стадий).

25. Карты презумптивных участков на примере 2–3 видов животных (на выбор).

Правила выполнения рисунков

Для успешного усвоения изучаемого материала необходима его зарисовка в альбом. Это важнейший для биолога метод детального изучения и подробного анализа строения животного. Выполненный рисунок – это не только документ о проделанной работе, но и наглядный справочный материал, удобный для использования в дальнейшем.

Цель зарисовки – лучше понять и закрепить в памяти строение объекта, формы отдельных структур, их взаимное расположение.

Рисунки выполняются в альбоме (оптимальный формат 30×21 см) соответствующей толщины и качества (с нее должны хорошо стираться карандашные линии), острыми простыми и цветными карандашами.

Поскольку рисование не самоцель, а метод изучения объекта, при зарисовке следует придерживаться ряда правил:

- внимательно изучить строение объекта и только после этого приступать к рисованию. Никогда не начинать рисовать, не разобравшись в строении животного;

- рисовать можно только на одной стороне листа, так как рисунки, сделанные на обеих сторонах, накладываются друг на друга;

- до начала зарисовки вверху страницы следует написать название темы;

- рисунок должен быть крупным – чем больше элементов составляют исследуемый объект, тем крупнее должен быть рисунок, детали хорошо различимыми. На одной странице не должно быть более 3–4 рисунков, если объекты простые; если объект сложный и крупный, то делается только один рисунок на странице;

- главное требование к рисунку – правильное отображение формы, соотношения объема и размеров (длина, ширина и др.) отдельных частей и целого объекта. Чтобы добиться этого, сначала нарисовать общий контур объекта (крупное), затем внутри слегка

наметить контуры остальных деталей и лишь после этого вырисовывать их четко;

– правильное отражение соотношения размеров изучаемого объекта позволит выполнить и второе требование – показать индивидуальные особенности объекта. Это очень важно, так как приучает к наблюдательности, учит видеть наряду с общим индивидуальное;

– к каждому рисунку обязательно должны быть сделаны обозначения его отдельных частей. Надпись к рисунку выполняется только простым карандашом. Надписи должны быть по возможности полными, идущие от них линии не должны пересекаться.

Обозначения можно делать двумя способами:

а) к отдельным частям объекта ставят стрелочки и против каждой пишут название. Все надписи должны быть расположены параллельно друг другу;

б) к отдельным частям объекта ставят стрелочки и против каждой пишут определенную цифру, нумерация ведется по возрастанию по часовой стрелке, затем сбоку от рисунка или под ним столбиком по вертикали пишут цифры, а напротив цифр – название;

– каждый рисунок должен иметь название.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЧЕТ

1. Жизненные циклы организмов как отражение эволюции. Прямое и непрямое развитие.
2. Общая характеристика и периодизация онтогенеза.
3. Строение женских и мужских половых клеток.
4. Строение гамет разных животных.
5. Происхождение первичных гонцитов.
6. Оболочки яйцеклеток: строение, значение, происхождение.
7. Классификация яйцеклеток.
8. Половые гонады: семенники и яичники.
9. Сперматогенез.
10. Оогенез. Стадии. Особенности вителлогенеза.
11. Способы питания яйцеклеток у разных животных.
12. Сравнительная характеристика спермато- и овогенеза.
13. Оплодотворение, стадии оплодотворения.
14. Акросомная и кортикальная реакции, особенности, условия протекания, значение.
15. Партеогенез. Типы партеогенеза, примеры.
16. Искусственное оплодотворение. Этапы, условия протекания, использования у разных животных (примеры).
17. Дробление, типы дробления, законы дробления.
18. Дифференцировка бластомеров в ходе дробления. Ооплазматическая сегрегация.
19. Образование морулы и бластулы у разных животных.
20. Морфологические типы бластул.
21. Гастрюляция, способы гастрюляции.
22. Фазы гастрюляции, закладка мезодермы.
23. Фазы первичного органогенеза. Нейруляция.
24. Механизмы морфогенетических механизмов гастрюляции и нейруляции.
25. Эмбриональное развитие ланцетника.
26. Дифференцировка зародышевых листков.
27. Внезародышевые оболочки у птиц: строение и образование.
28. Внезародышевые оболочки у высших млекопитающих и человека.

29. Образование и дифференцировка мезодермы у различных животных.
30. Гистогенез и органогенез.
31. Характеристика периода развития дефинитивных органов зародыша. Источники образования дефинитивных органов.
32. Развитие производных разных зародышевых листков.
33. Тотипотентность. Опыты Гёрдона. Дифференцировка клеток в ходе эмбриогенеза.
34. Эмбриональная регуляция. Эмбриональная индукция.
35. Механизмы дифференциации клеток в онтогенезе.
36. Основные этапы развития лягушки.
37. Основные этапы развития птиц.
38. Основные этапы развития млекопитающих.
39. Описать этапы развития млекопитающих (человека) с момента оплодотворения до имплантации.
40. Развитие эмбриона млекопитающего (человека) с момента имплантации до органогенеза.
41. Плацента: строение, функции, происхождение, типы плацент.
42. Экстракорпоральное оплодотворение у человека и животных.
43. Влияние внешних факторов на эмбриональное развитие животных и человека.
44. Критические периоды. Тератогены и их действие.
45. Прикладное значение биологии развития и размножения.
46. О связи индивидуального и исторического развития.
47. Влияние гормональных препаратов на развитие органов у куриных эмбрионов.
48. Внезародышевые органы у куриных эмбрионов, их развитие в нормальных условиях и при действии неблагоприятных условий.
49. Современное представление о функциональной системе мать-плод.
50. Влияние алкоголизма родителей на ранней стадии эмбриогенеза.
51. Влияние некоторых лекарственных препаратов на ранние этапы эмбриогенеза.
52. Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления. Регенерация и онтогенез.

ГЛОССАРИЙ

Акросома – небольшая плотная гранула, содержащая литические ферменты, образует переднюю часть головки сперматозоида.

Аллантоис – сосудистая оболочка эмбрионов рептилий, птиц, млекопитающих животных и человека, образующаяся как колбасовидный вырост задней кишки. У рептилий и птиц обеспечивает дыхание зародыша и является его мочевым пузырем.

Амнион – внутренняя зародышевая оболочка высших животных (амниота), ограничивающая заполненную жидкостью полость, внутри которой находится зародыш.

Анимальный полюс яйцеклетки – область яйцеклетки, содержащая цитоплазму, свободную от желтка.

Бластомеры – клетки, образующиеся при дроблении яиц. Бластомеры не растут, поэтому величина зародыша на стадии дробления соответствует размеру яйца.

Бластодерма – стенка бластулы.

Бластопор – отверстие (первичный рот) в теле зародыша на стадии гастрюлы. Посредством бластопора бластоцель сообщается с окружающей средой.

Бластоцель – полость (первичная полость тела) в теле зародыша на стадии бластулы.

Бластула – стадия развития зародыша (однослойный зародыш).

Вегетативный полюс яйца – область яйца, в которой сосредоточен желток.

Вторичноротые – животные, в эмбриогенезе которых рот образуется на противоположном бластопору конце тела (иглокожие, хордовые и др.)

Гаметы – половые клетки (яйцеклетки и сперматозоиды).

Гастроцель – первичная пищеварительная полость зародыша на стадии гастрюлы.

Гастрюла – стадия развития зародыша, характеризующаяся у высших животных закладкой трех зародышевых листков и наличием гастроцеля.

Гонады – органы половой системы (семенники и яичники), в которых происходит развитие половых клеток.

Деляминация – способ гастрюляции у птиц, происходящий посредством расслоения зародышевого материала на экто- и энтодерму.

Дерматом – дорзальный отдел сомита, из которого развивается соединительнотканная часть кожи.

Дискобластула – стадия эмбриогенеза птиц, на которой зародыш имеет вид распластанного на желтке диска.

Зигота – стадия одноклеточного зародыша, образующаяся в результате слияния мужской и женской гамет.

Иммиграция – способ гастрюляции, заключающийся в перемещении отдельных клеток стенки бластулы в ее полость.

Инвагинация – способ гастрюляции, осуществляющийся путем впячивания и погружения вегетативной части бластулы в бластоцель.

Кортикальная реакция – реакция поверхностной части яйца на оплодотворение.

Мезенхима – соединительная ткань, из которой в раннем эмбриогенезе развиваются ткани внутренней среды, гладкая и сердечная мышечные ткани.

Мезодерма – третий зародышевый листок. Формируется между экто- и энтодермой на стадии гастрюлы.

Миотом – часть сомита, из которого развивается поперечно-полосатая мышечная ткань.

Невропор – отверстие в трубчатой нервной системе у зародышей хордовых.

Нейрула – завершающая стадия эмбриогенеза, характеризующаяся развитием нервной пластинки и закладкой осевых органов.

Овуляция – разрыв Граафова пузырька и выход овоцита I порядка в брюшную полость.

Плацента – детское место или послед, орган млекопитающих, связывающий зародыш с организмом матери. Через плаценту зародыш получает кислород и питательные вещества и выделяет диоксид и продукты распада в кровеносную систему матери.

Провизорные органы – приспособительные органы, характерные для зародышевой и личиночной стадий развития организма. Заменяют отсутствующие у зародыша системы внутренних органов и обеспечивают возможность эмбриогенеза.

Синкарион – стадия оплодотворения, на которой происходит слияние мужского и женского пронуклеусов.

Склеротом – часть сомита, из мезенхимы которого развиваются опорные ткани.

Сомиты – первичные сегменты мезодермы, возникающие на стадии ее дифференцировки.

Спланхнотом – вентральный отдел мезодермы, преобразующийся в выстилку целома и другие структуры.

Трофобласт – стенка бластоцисты млекопитающих. Разрушает слизистую оболочку матки для погружения (имплантации) в нее зародыша, преобразуется в хорион.

Хорион – наружная оболочка зародыша млекопитающих, возникающая из трофобласта и внезародышевой мезодермы. За счет внедрения вторичных ворсинок хориона в слизистую оболочку матки осуществляется контакт зародыша с организмом матери.

Целом – вторичная полость тела животных. Возникает при закладке мезодермы. Преобразуется в брюшную, грудную и окологердечную полости.

Эктодерма – наружный зародышевой листок. Закладывается на стадии гастролы.

Энтодерма – внутренний зародышевый листок. Формируется на стадии гастролы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Голиченков, В.А. Биология развития / В.А. Голиченков. – М.: МГУ, 1991.
2. Гилберт С. Биология развития. Т. I–III / С. Гилберт. – М.: Мир, 1993.
3. Мануилова, Н.А. Гистология с основами эмбриологии / Н.А. Мануилова. – М.: Просвещение, 1978. – 286 с.
4. Соколов, В.И. Цитология, эмбриология, гистология / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов. – М.: Колос, 2004.

Дополнительная литература

1. Белоусов, Л.В. Введение в общую эмбриологию / Л.В. Белоусов. – М.: МГУ, 1980.
2. Бодемер, Ч. Современная эмбриология / Ч. Бодемер. – М.: Мир, 1971. – 446 с.
3. Токин, Б.П. Общая эмбриология / Б.П. Токин. – М.: Высшая школа, 1987. – 562 с.
4. Кацнельсон, З.С. Практикум по гистологии и эмбриологии / З.С. Кацнельсон, И.Д. Рихтер. – Л.: Медгиз, 1963. – 322 с.
5. Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии / под ред. Афанасьева Ю.И. – М.: Высшая школа, 1990. – 398 с.
6. Объекты биологии развития / под ред. Детлаф Т.А. – М.: Наука, 1975. – 482 с.
7. Фолин, Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии / Л.И. Фолин. – М.: Медицина, 1957. – 489 с.
8. Карлсон, Г. Основы эмбриологии по Пэттену. В 2-х т. / Г. Карлсон; пер. с англ. – М.: Мир, 1983.
9. Юрина, А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / А.И. Юрина, Н.А. Радостина. – М.: Университет дружбы народов, 1989.

БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

Методические указания

Ольга Александровна Логачева

Редактор Н.В. Красовская

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 09.02.2012. Формат 60x84/16. Бумага тип. № 1.

Печать – ризограф. Усл. печ. л. Тираж 120 экз. Заказ №

Издательство Красноярского государственного аграрного университета

660017, Красноярск, ул. Ленина, 117