

Половое созревание птицы в процессе онтогенеза и факторы, оказывающие влияние на развитие репродуктивной системы

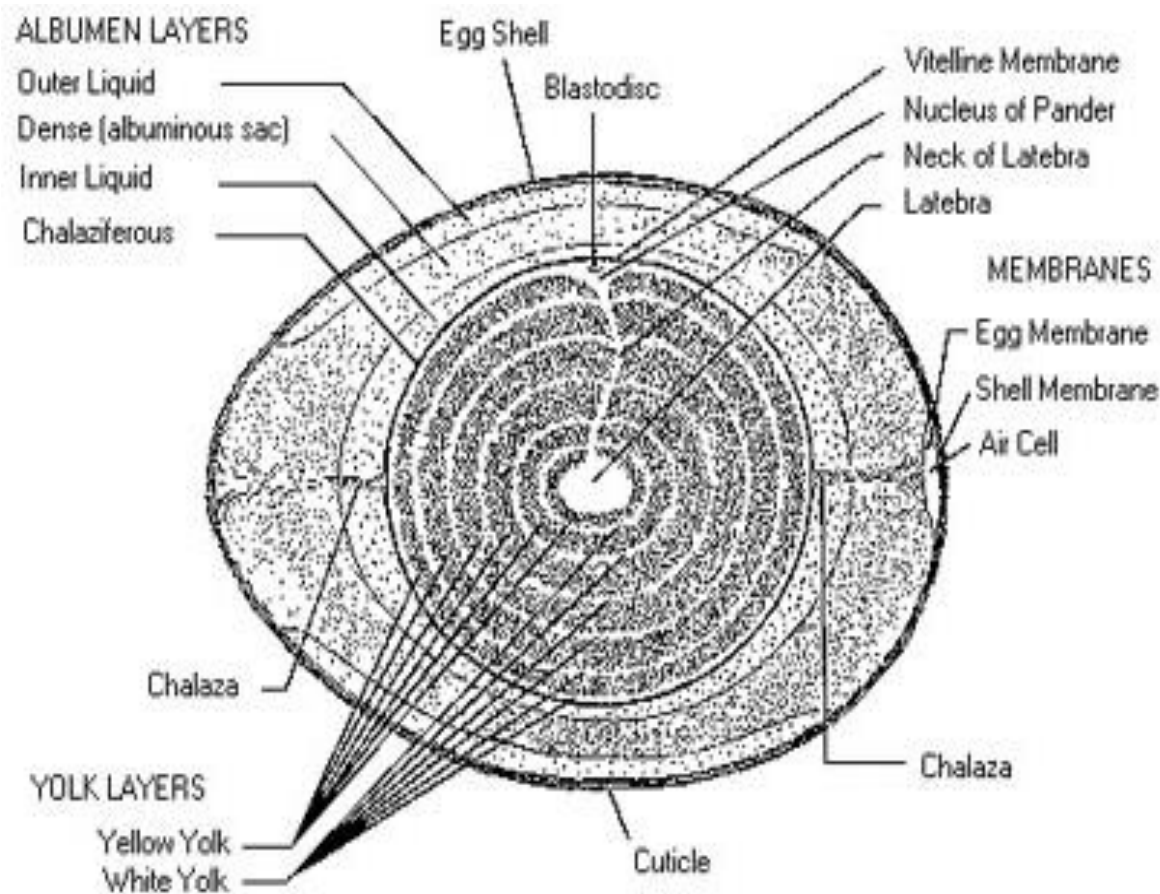
Малахеева Л.И., к.в.н., с.н.с., главный специалист СПЦ по птицеводству ФНЦ
«ВНИТИП» РАН

Основные определения и особенности морфологическое строение яйца/яйцеклетки

Яйцеклетка (ооцит (первичный фолликул), овоцит, оогонии – незрелые яйцеклетки, на разных стадиях развития), содержит бластодиск (после оплодотворения - зародышевый диск с бластодермой) и желток, как источник питательных веществ, окружена вителлиновой оболочкой

Яичный фолликул, включает яйцеклетку, соединительнотканную и эпителиальные оболочки и обеспечивает взаимосвязь между стромой яичника и яйцеклеткой

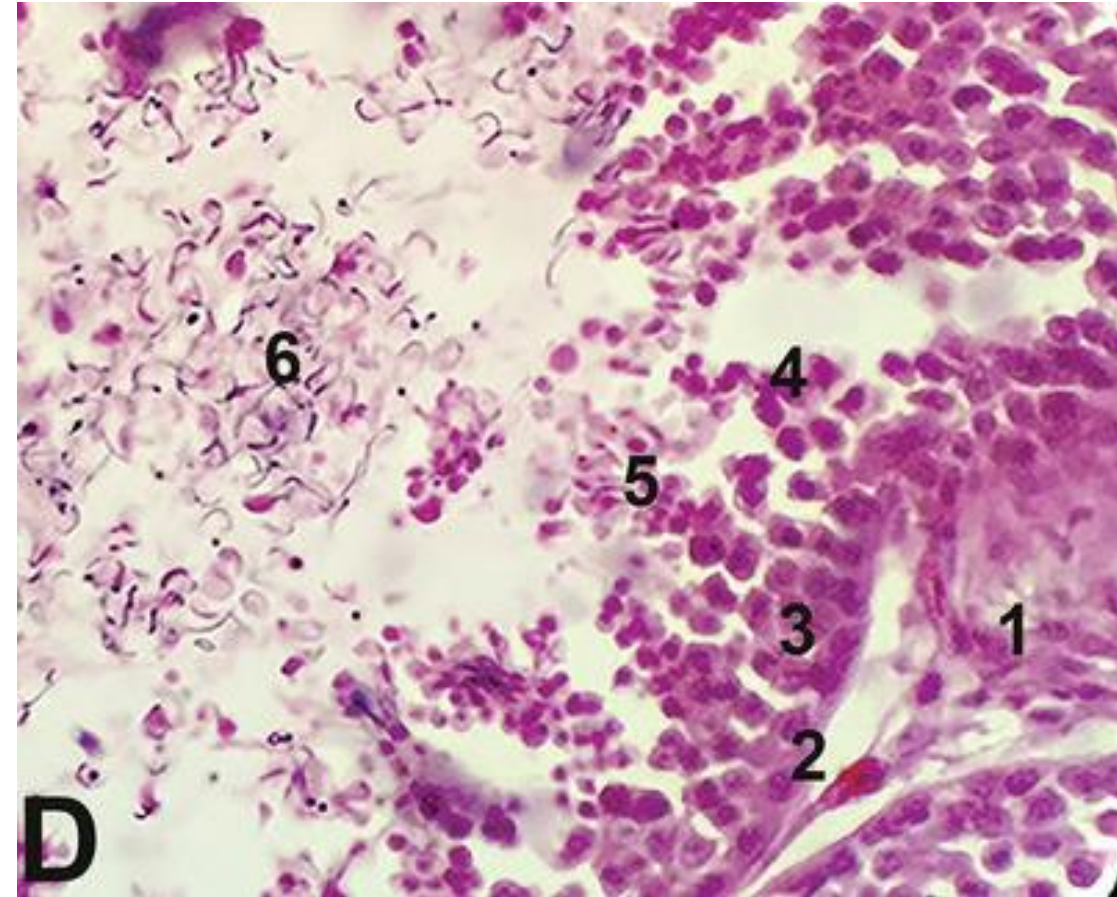
Яйцо, включает зрелую яйцеклетку, белок подскорлуповую оболочку, скорлупу и надскорлуповую оболочку/кутикулу (формирование яйца происходит уже в яйцеводе)



STRUCTURE OF THE HEN'S EGG
SHOWN BY A SECTION THROUGH THE LONG AXIS

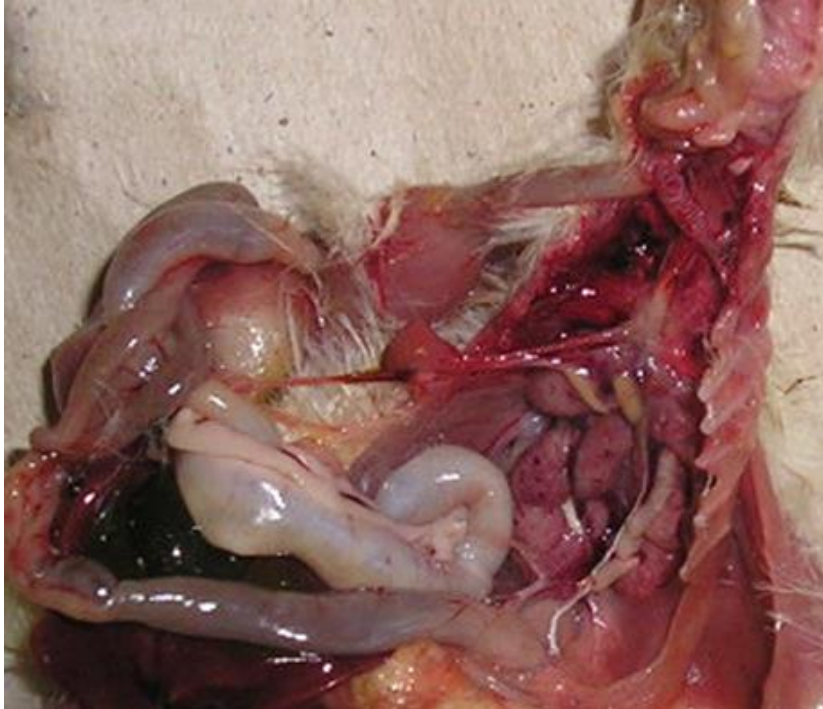
Основные клеточные элементы в семенниках петуха

- **Клетки Лейдига**, вырабатывают гормоны (тестостерон, андрогены, меньше эстрогены и т.д.),
- **Клетки Сертоли**, (поддерживающие клетки) защищают сперматогонии от иммунных клеток, выполняют трофическую и опорную функции для половых клеток, утилизируют атрофированные клетки, вырабатывают ингибин, АМГ (подавляет сперматогенез и обеспечивает регрессию мюллеровых каналов, усиливает синтез тестостерона,
- **Половые клетки**, (сперматогонии, сперматоцит 1 порядка, сперматоцит 2 порядка, сперматиды и сперматозоид).



1: Клетка Лейдига; **2:** сперматогоний; **3:** первичный сперматоцит; **4:** вторичный сперматоцит; **5:** сперматиды; **6:** сперматозоид (Мансур Хамзехнежад, Хоссейн Эрик-Агаджи, Афшин Закери, 2019)

Динамика развития органов репродукции в период постнатальной адаптации

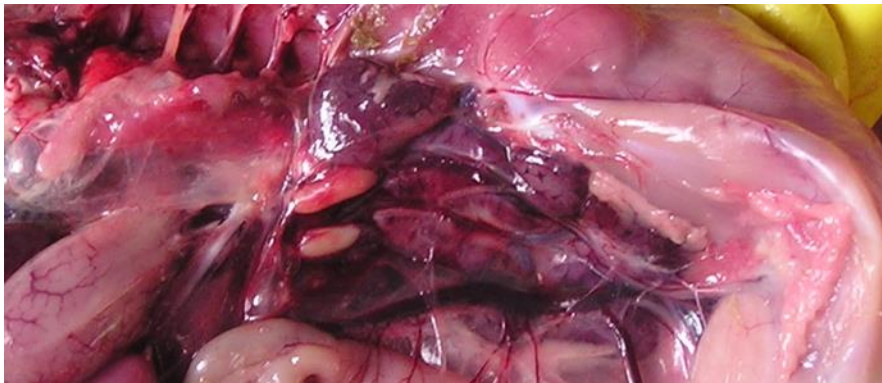


➤ Развитие органов репродукции идет за счет материнских половых гормонов (доказана прямая взаимосвязь гормонального фона у матери на состояние и развитие потомства),

➤ Масса яичников за первые 2 недели увеличивается в 11,4 раза (Хохлов Р.Ю, 2014), увеличивается длина и масса яйцевода (развитие примордиальных фолликулов и увеличения размеров ооцита),

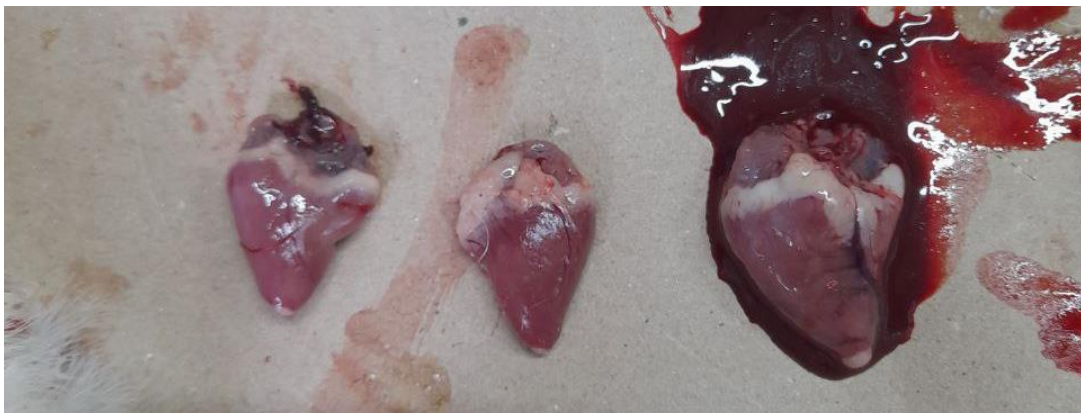


➤ Масса семенников за первые 3 недели увеличивается в 10 раз за счет пролиферативных процессов клеток (сперматогоний),



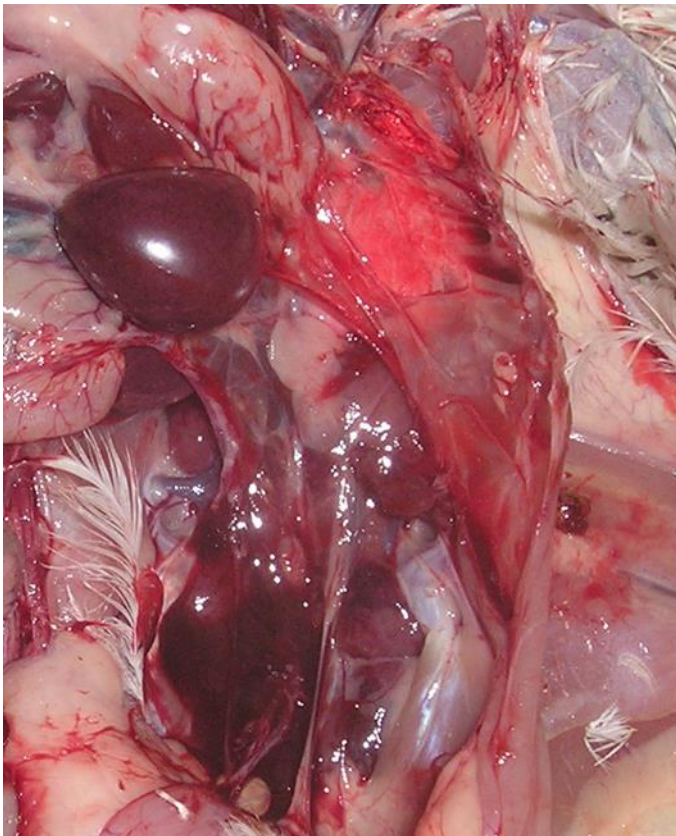
Влияние факторов кормления на развитие органов репродукции

Вскрытие 14 недельных курочек



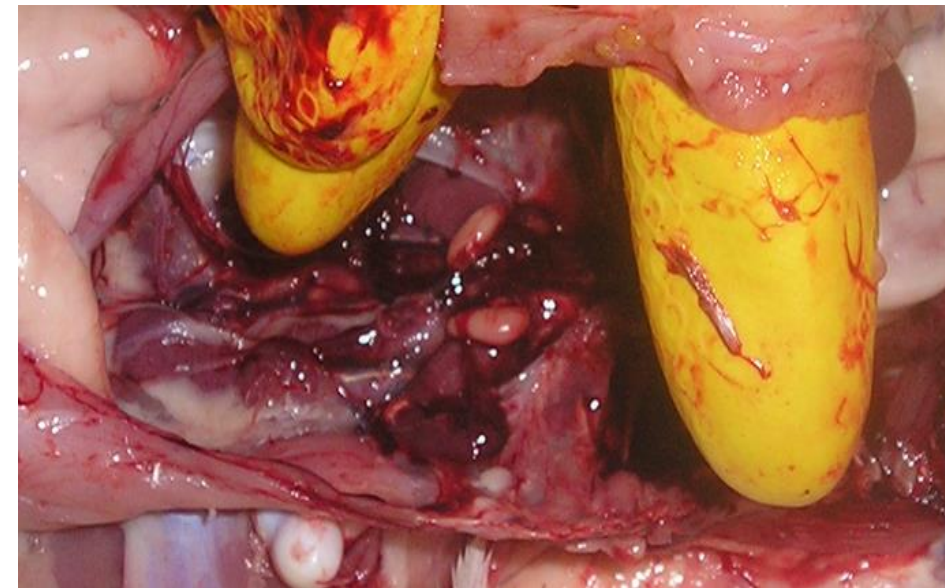
Период «полового инфантилизма» 3-8 (10) недель

- Обусловленный синтезом гонадостатинов по типу «обратной связи», снижением экспрессии рецепторов ФСГ и ЛГ в эпителиальных клетках ЯФ,
- Развитие органов репродукции осуществляется за счет СТГ, АМГ и гормонов щитовидной железы, нейропептидов.



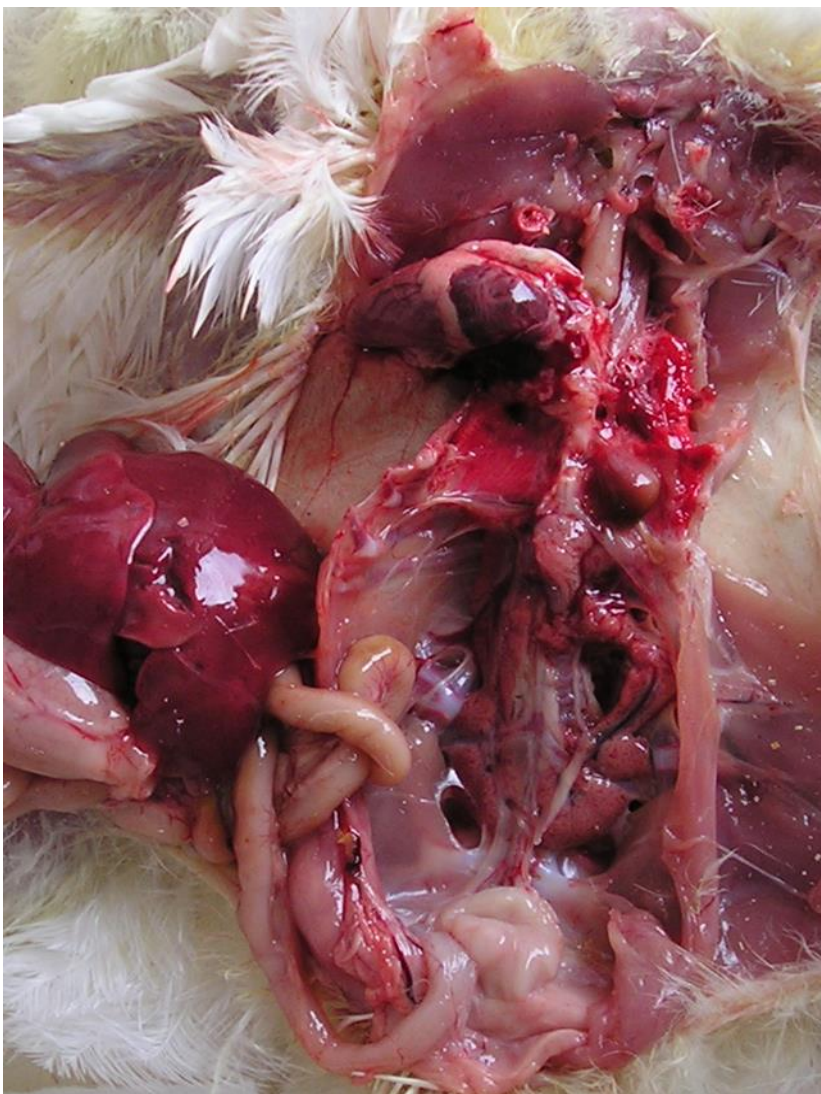
Абсолютная масса яичника к 8 недельному возрасту достигает 0,2-0,3 гр при длине яйцевода 4,5-5,5 см, Абсолютная масса семенника к 10 –недельному возрасту достигает 0,2 гр, что не превышает 0,02% от массы тела

Идет активное развитие соединительных тканей (костной, хрящевой, ткани связок и сухожилий)

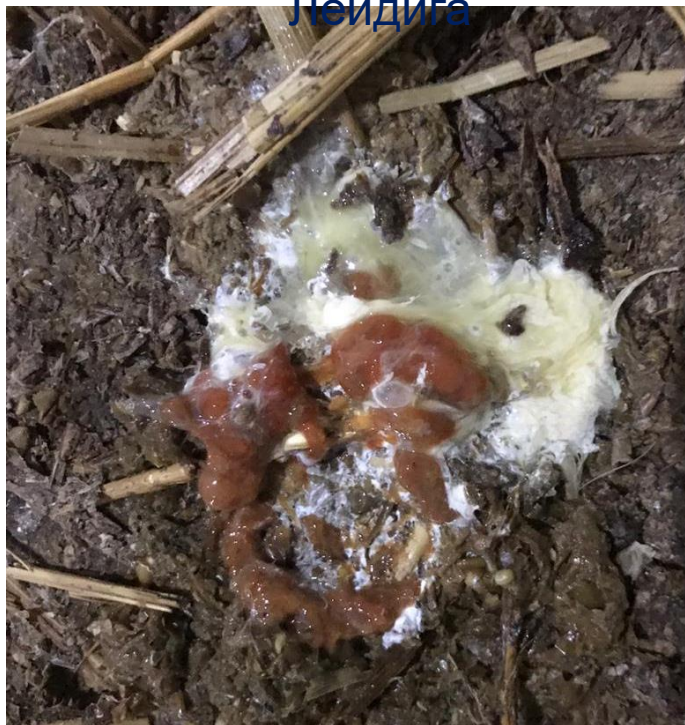


Развитие органов репродукции на 30 день жизни: у курочки увеличивается размер фолликулов в 3,5-4,5 раза за счет накопления липидов и протеина в цитоплазме; у петушков – созревание клеток Сертоли.

Период ограничения в кормлении («ограниченного роста»)



- Ограничение поступления питательных веществ,
- Жесткая конкуренция по потреблению корма,
- Высокая плотность посадки (глюкокортикоиды тормозят развитие СТ, подавляет синтез андрогенов клетками Лейдига

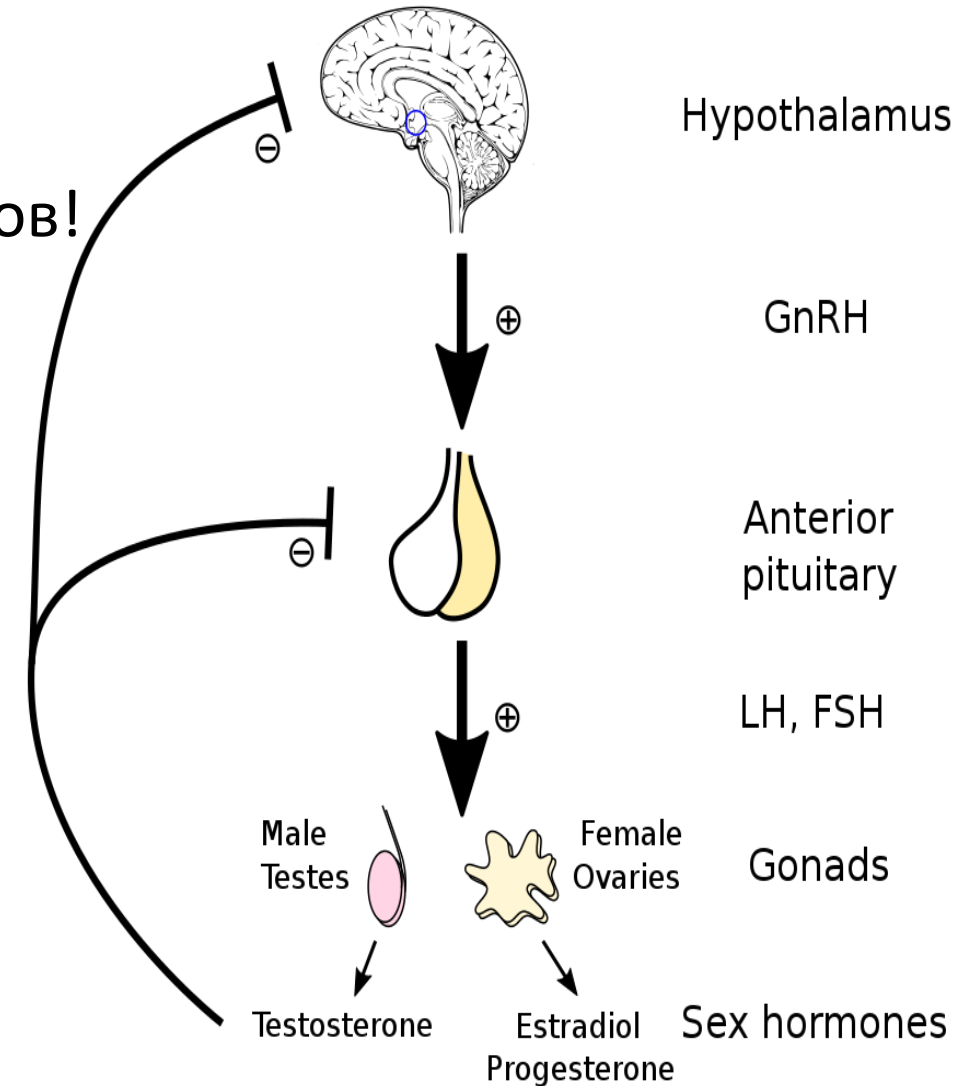


Справа: патологии опорно-двигательного аппарата и неоднородность развития

«Предпубертатный» период (1 фаза пубертатного периода)

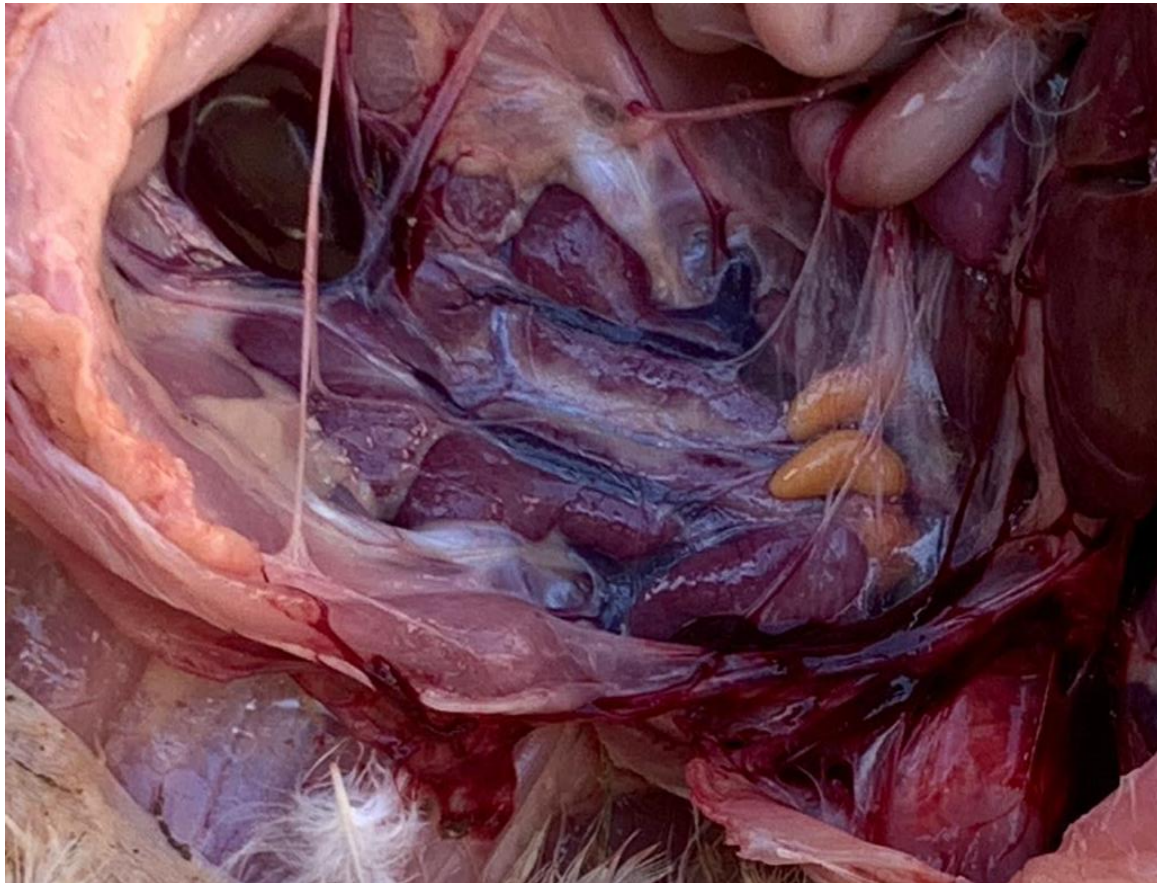
! Изменения в ЦНС, гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси приводят к появлению новых поведенческих реакций (половое поведение), и предваряют развитие вторичных половых признаков!

- Птица пытается «разговаривать», ухаживать,
- Повышение агрессии,
- Снижение иммунологической реактивности,



Особенности развития в первую фазу пубертатного периода

- ❖ В яйцеклетках начинается накапливается желточная масса белого цвета (преимущественно в ночное время) – образование первичных (преантральных) фолликулов, за счет чего рост яичника идет более чем в 2 раза активнее, чем рост тела (образуется 2 слоя тэки и дифференциация гранулезных клеток),
- ❖ Масса семенников увеличивается в среднем до 0,5 гр



Высвобождение ЛГ и ФСГ идет при активном участии кальция

Аллопрининг – поведение птицы, связанное с уходом за оперением и часто адресованное другим особям, может привести к каннибализму



Развитие яичников у курочки на 10 недели жизни: видна зернистость структуры из-за роста фолликулов,

Вторая фаза пубертатного периода

! Развитие вторичных половых признаков и активизация полового поведения под действием стероидных гормонов!



Проявление «вторичных» признаков, определяющих ГОТОВНОСТЬ ПТИЦЫ К РАЗМНОЖЕНИЮ

- Развитие и покраснение гребней и сережек,
- Замедление смены оперения у курочек в период активного синтеза эстрогенов,
- Отложение жировой ткани и развитие грудных мышц (индекс обмускуленности), повышение ЖМ,
- Реже увеличение расстояние между лонными костями,
- Формирование медуллярной костной ткани, рост костяка у петушков,

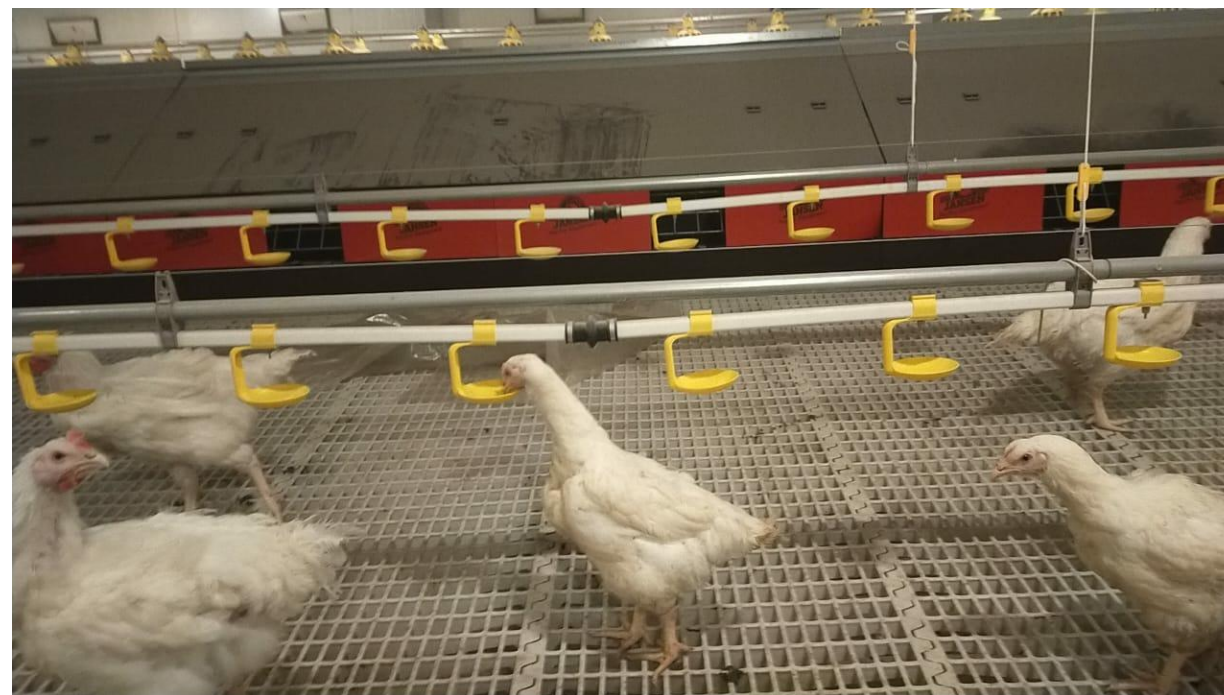


Повышение потребности в питательных веществах в пубертатный период

- ? Возраст использования предкладковых кормов и их питательность,
 - ? Уровень кальция и доступного фосфора, электролитный баланс,
 - ? Учет использования ферментных препаратов при подсчете питательности,
- Улучшение усваиваемости питательных компонентов вследствие действия половых гормонов

Inhaltswert	Einheit	(Basis) 21229	Aufzucht (Basis) 22236	Vorlege (Basis) 24259	Lege I C (Basis) 25456	Lege II (Basis) 26111	Hahner
Rohprot.	%	14,39	14,89	15,08	14,28	11,80	
Fett	%	4,16	4,00	4,00	3,77	4,07	
Faser	%	3,90	3,83	3,05	2,82	3,66	
Asche	%	5,86	5,83	9,98	11,14	6,15	
Feuchte	%	12,97	12,79	12,53	11,65	12,83	
LYS	%	0,62	0,68	0,72	0,69	0,48	
MET	%	0,29	0,32	0,35	0,32	0,23	
M+C	%	0,57	0,61	0,62	0,59	0,47	
THR	%	0,50	0,53	0,54	0,50	0,38	
TRP	%	0,16	0,16	0,18	0,15	0,13	
ARG	%	0,84	0,85	0,92	0,76	0,63	
LYSdi-po	%	0,50	0,56	0,61	0,58	0,37	
M+Cdi-po	%	0,47	0,51	0,54	0,50	0,39	
THRdi-po	%	0,39	0,42	0,44	0,40	0,29	
ME Gefl. MJ/g	MJ/g	11,06 ✓	11,04 ✓	11,22 ✓	11,03 ✓	11,21 ✓	
METdi-po	%	0,27	0,30	0,33	0,29	0,21	
ME-po	kcal	2.721,45	2.718,06	2.743,00	2.727,34	2.775,32	
Ca	%	1,10	1,09	2,78	3,27	1,34	
Na	%	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
K	%	0,74	0,74	0,69	0,60	0,61	
Cl	%	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	
Mg	%	0,19	0,19	0,16	0,14	0,18	
P	%	0,54	0,52	0,45	0,40	0,56	
verf.P.	%	0,38	0,37	0,36	0,35	0,40	

? Необходимость превышения ЖМ на момент световой стимуляции



Качество оперения – первый признак нехватки ПВ

Цинк:

- Синтез гормонов (инсулин, тестостерон, СТГ) и коллагена,
- Метаболизм витамина Е (антиоксидант),
- Рост и дифференцировка клеток, метаболизм нуклеиновых кислот,
- Подвижность и качество спермиев (витамин В12 и С).



	18-24 week
Code :	
Description	Prelay
Maize Spain	35,00
Wheat Spain	10,00
Barley Spain	15,44
Soy bean meal, 47%	7,47
Sunflower Meal, 34%	13,00
Wheat Bran Fine	9,00
Sugar beet molasses	1,00
Maize DDGS	3,35
Ca Carbonate Fine	2,03
Monocalcium Phosphate	0,79
Sodium Bicarbonate	0,15
Salt	0,23
Soy bean oil Ref	1,00
L-Lysine Sulfate 55%	0,24
Ali-Met 75%	0,14
Treonine	0,10
Triptophane	0,03
Choline chloride	0,03
Salmocide	0,50
Premix	0,50
Total	100,00



Морфологические изменения в органах репродукции

- Начало активного сперматогенеза в извитых канальцах и поддержание жизнеспособности сперматозоидов (за счет активизации обменных процессов), повышение либидо,
- За 3 недели после начала световой стимуляции абсолютная масса семенника может увеличиться в 5 раз, достигая 22-25 гр в возрасте 23-24 недель,

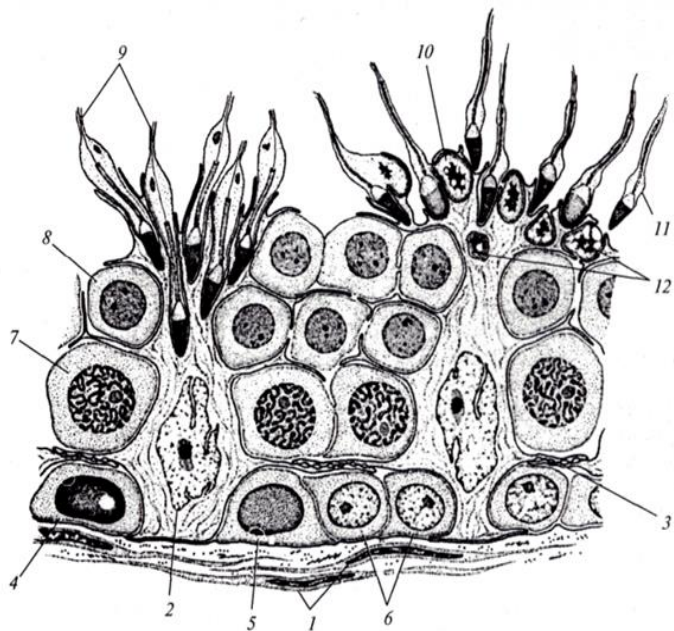
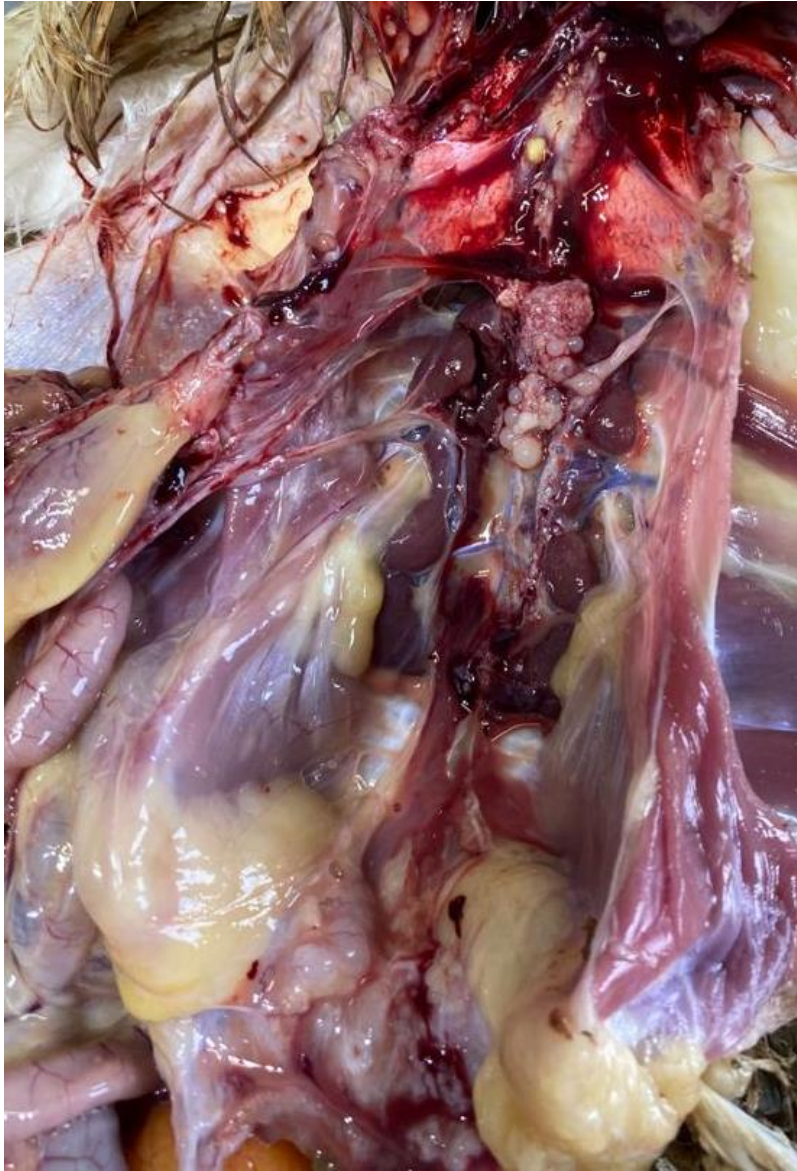


Рис. 13. Схема строения сперматогенного эпителия:

1 — ядра клеток оболочки семенного канальца; 2 — ядро клетки Сертоли; 3 — зоны плотных контактов между отростками соседних клеток Сертоли; 4, 5 — сперматогонии типа А; 6 — сперматогонии типа Б; 7 — сперматоциты первого



Морфологические изменения в органах репродукции

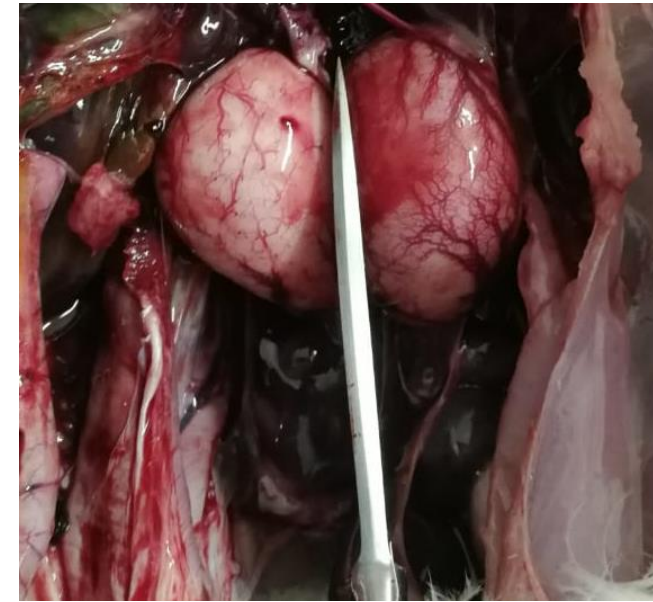


- Несколько снижается относительная масса органа за счет активного набора ЖМ (2,5-5,0 гр на возраст 19 недель), незначительно увеличивается длина яйцевода до 15-20 см
- Высокая степень васкуляризации органа,
- Начало активного синтеза фолликулярными клетками эстрогенов и андрогенов (преобразующихся в эстрогены),
- Начало формирования фолликулярной полости



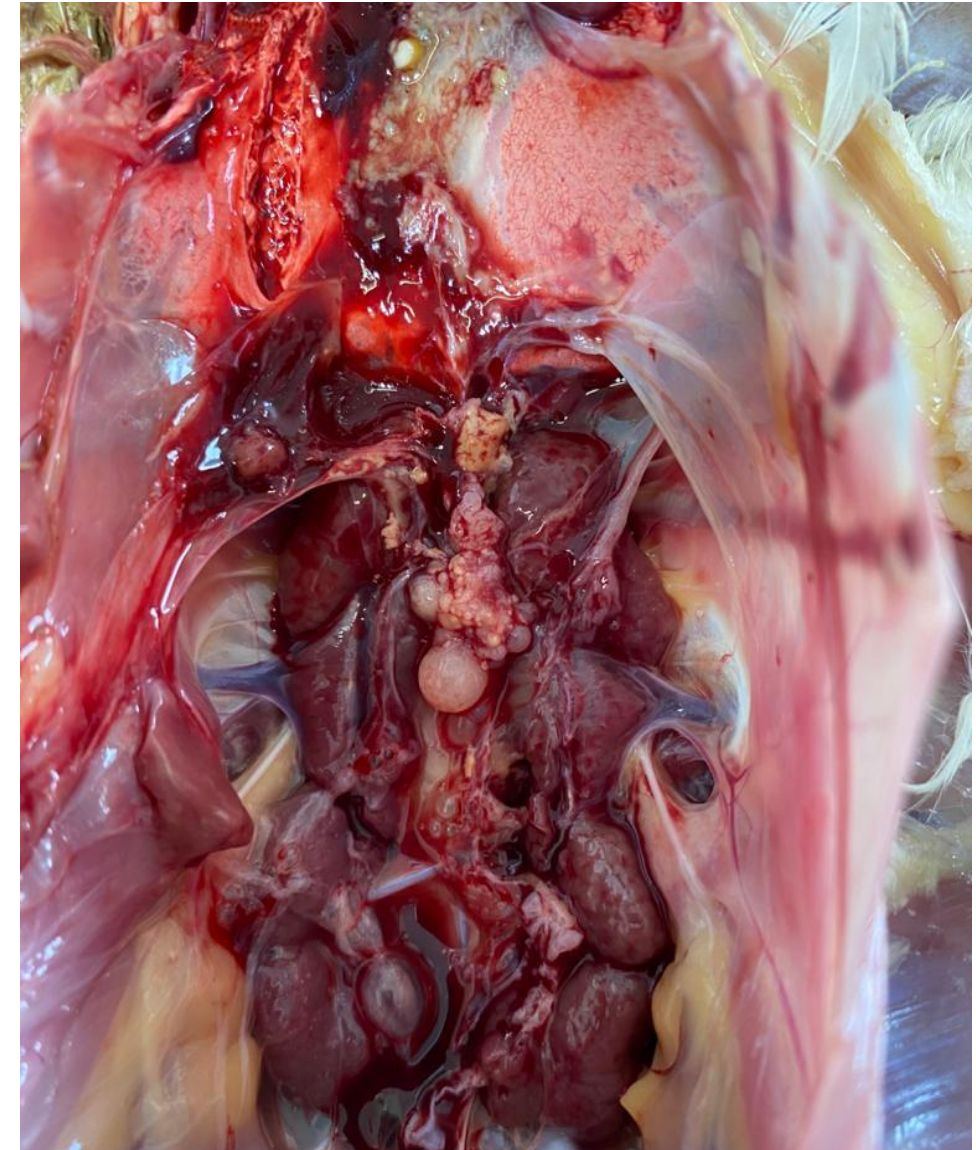
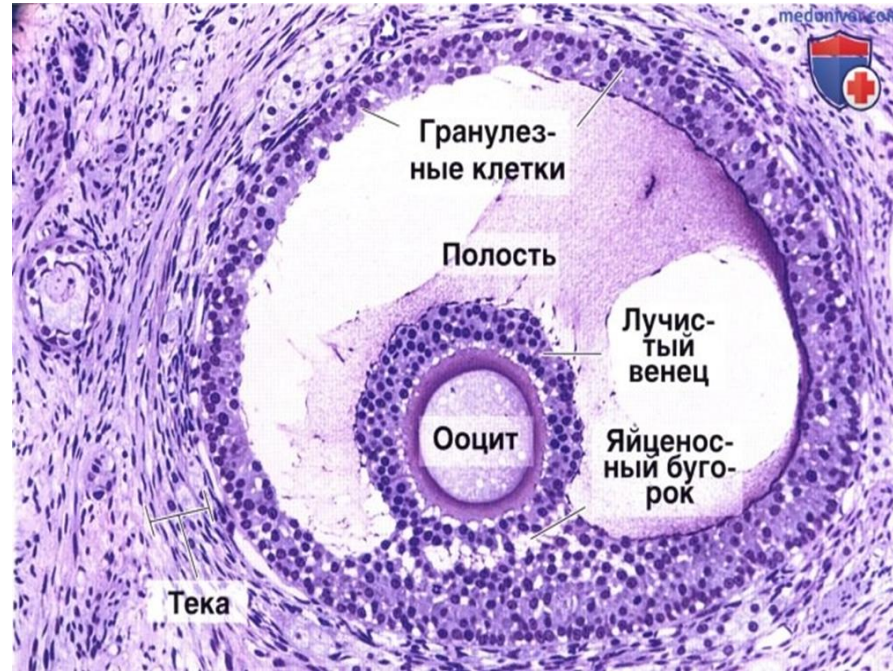
Световая стимуляция как дополнительный фактор ускоряющий половое развитие

- В период с 20 по 24 неделю (после начала световой стимуляции) идет активное развитие семенников (масса увеличивается в 5-6 раз), придатков и семяпроводов, развивается активная васкуляризация (здоровые семенники имеют кремовый цвет и хорошей сеткой кровеносных сосудов, здоровые семяпроводы белого цвета с извитой структурой),
- В период с 24 по 28 (30) неделю достигается максимальный вес семенника (45-55 гр – 1-2% от массы тела) с максимальным уровнем сперматогенеза,
- В период с 23 по 28 (30) неделю петух наиболее чувствителен к воздействию стресс-факторов и недостаткам в кормлении по причине максимальной активизации нейро-гуморальной регуляции



Световая стимуляция как дополнительный фактор ускоряющий половое развитие

!Световая стимуляция дополнительный раздражитель для гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси!



Примордиальные фолликулы размером от 0,08 до 1,0 мм, характеризующиеся медленным ростом, практически не зависящим от действия гонадотропинов,
Малые белые фолликулы (растущие, преантальные) размером до 2,0 мм, накопление белого желточного содержимого,
Малые желтые фолликулы (недифференцированные, приархические) растут под действием ФСГ (с 16 недель) в течение 2 мес, размером от 3-4 до 8 мм, накопление липопротеидов,

Развитие яичных фолликулов в фазе активной яйцекладки

Стадия крупных желтых (предовуляторных, иерархических) фолликулов (размером от 8 (12)-37 мм и весом от 0,08 до 15-18 гр), созревающих в течение 7-11 (5-6 для яичных кроссов) дней до овуляции, характеризующаяся отложением липидов и протеинов желтка и формированием зрелой яйцеклетки с последующим образованием после оплодотворения эмбриональной массой, насчитывающей 60 000 клеток на момент снесения.

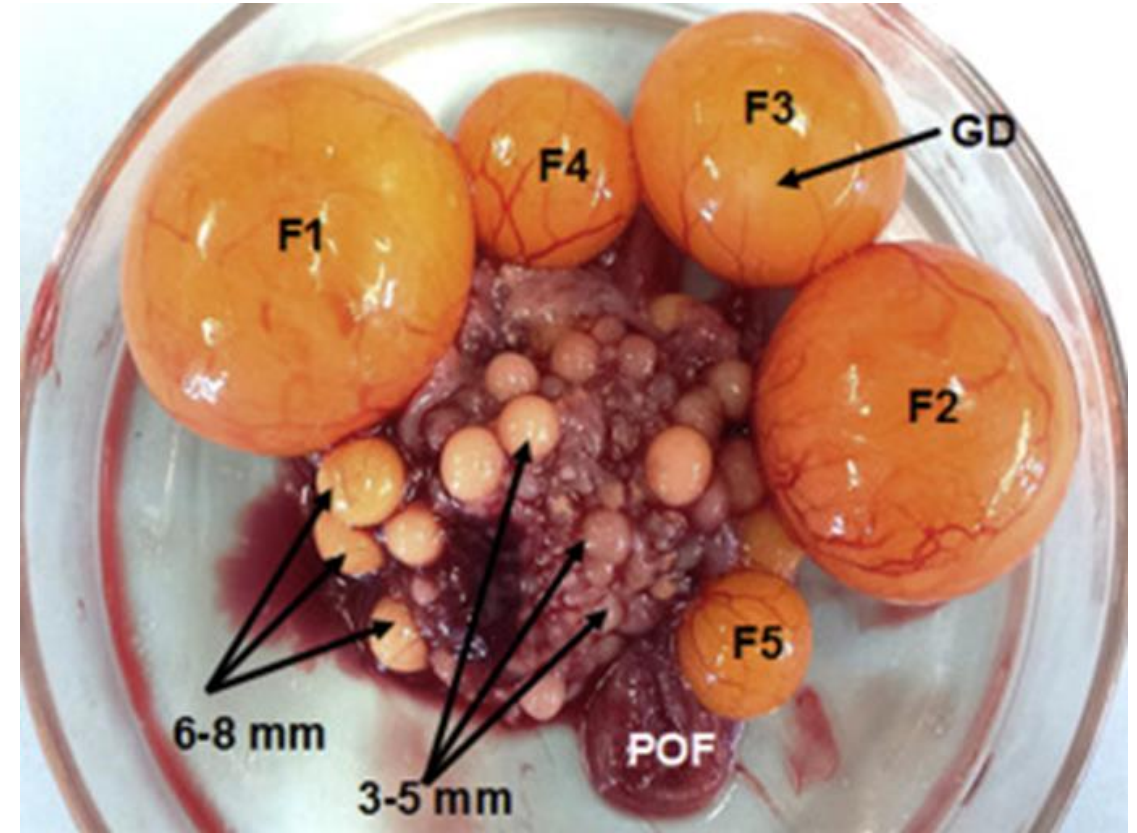
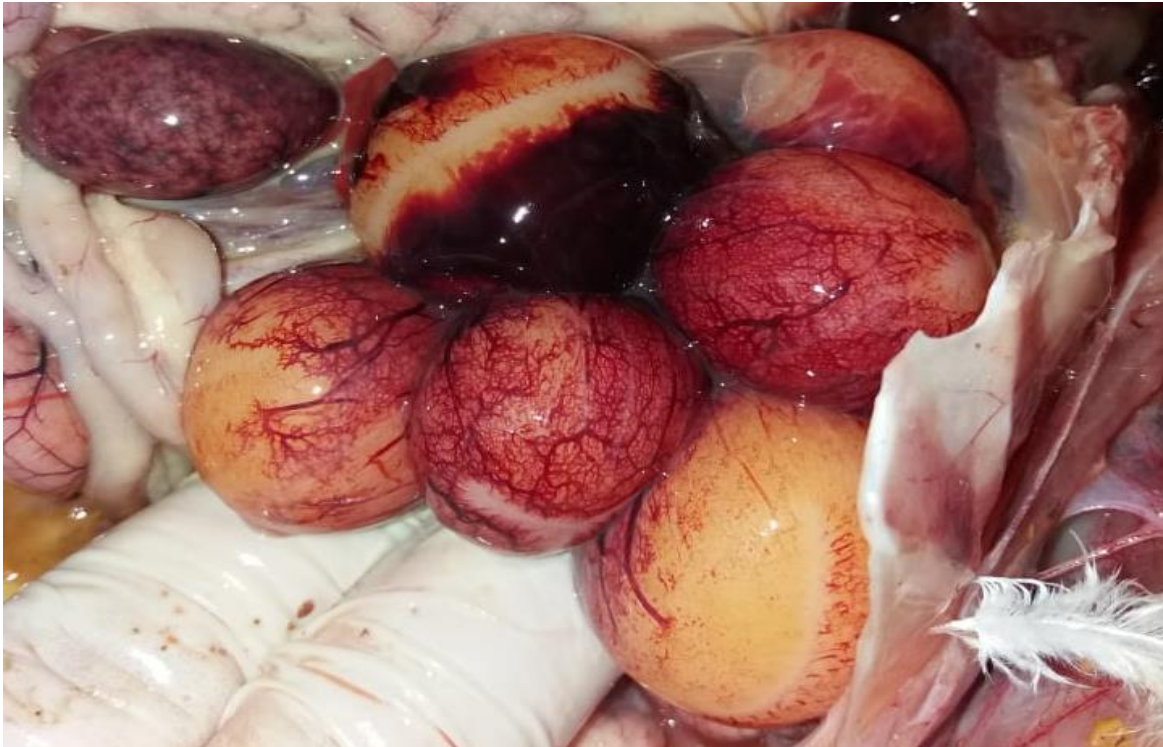
Действие гормонов: рост фолликулов идет под действием ФСГ, накопление эстрогенов в фолликулярной полости, которые регулирует синтез белка для яйцеклетки, растущие яйцеклетки синтезируют Эстрин, стимулирующий сокращение яйцевода и активизирующий формирование белка.

Яичник с незрелыми и атрезированными иерархическими фолликулами



Развитие яичных фолликулов в фазе активной яйцекладки

- Эстрадиол регулирует синтез белка для яйцеклетки.
- Яйцеклетки F1-F3 и послеовуляторные ткани до атрофии синтезируют прогестерон, который стимулирует всплеск гонадотропинов и отложения кальция в скорлупу.
- Накопление прогестерона (прожестина) обуславливает кратковременную остановку яйцекладки (циклы яйцекладки).
- Активный рост яйцевода (в 3 раза) и яичника (в 20 раз),



Обычно зрелый яичник содержит иерархию из 5-7 (8-10) крупных фолликулов (F1 (овулирующий на следующий день), F2, F3 ...), с усилением синтеза эстрогенов повышается синтез ЛГ, который провоцирует овуляцию (разрыв стигмы и попаданию яйцеклетки в яйцевод), первое деление мейоза происходит перед овуляцией, второе после.

Особенности яйцекладки у мясных и яичных кроссов

Штеле А.Л., 2012, «максимальный темп переноса питательных веществ из плазмы крови в фолликул в расчете на единицу его поверхности отмечается при массе овоцита 2,5 г»:

- ✓ следовательно, чем меньше крупных желтых фолликулов, чем выше яйцекладка,
- ✓ 2-ух желтковые яйца вследствие диссинхронизации яйцекладки и овуляции,
- ✓ Любые стрессы задерживают яйцекладку и овуляцию,
- ✓ Темнота может задерживать овуляцию, но не останавливать ее,
- ✓ Наличие яйца в матке задерживает овуляцию,



a



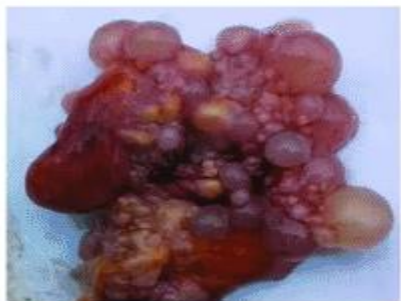
b



c



d



e



f



g



h

Основное направление селекции яичных кур:
снижение массы желтка и увеличение массы белка.

Завершение полового созревания и стадия высокой функциональной активности репродуктивной системы

Фаза завершения полового созревания:

Характеризуется началом яйцекладки и стабилизацией ее нейро-гуморальной регуляции (повышенный отход курочек на разносе), активизацией обменных процессов



Стадия высокой функциональной активности репродуктивной системы (от выхода птицы на пик продуктивности до появления инволюционных процессов в «стадии угасания»)

Справа на фотографии вверху: внутренняя яйцекладка, вследствие воспалительных процессов в яйцеводе и ниже дегенерация фолликулов в результате инфекционного процесса и локализации возбудителя в печени



Особенности кормления курочек в начале яйцекладки



- Корма – это дополнительный стимул развития фолликулов,
- Индивидуальность нормы кормления на пике продуктивности,
- Разнородность полового созревания кур (потери оперения, каннибализм, конкуренция за корма и т.д.),
- Разные кроссы по-разному ведут себя на разносе (индивидуальность разноса),
- Повышенная потребность птицы в витаминно-минеральном питании,
- Исключить все стресс-факторы на разносе, птица должна тратить питательные вещества корма на продуктивность, а не на реактивность



❖ Часто снижение иммунологической реактивности,

❖ Дача метионина?

Витамин Е: антиоксидант,

Витамин В2: кофермент в образовании АТФ метаболизме жиров и стероидов, поддерживает концентрацию гомоцистеина, Витамин В12: фермент в энергетических системах (метаболизм ЖК, НК), метаболизме гомоцистеина,

Холин: может синтезироваться из метионина, синтез фосфолипидов (антитоксические свойства), ускоряет обмен ЖК и холестерина,

Спасибо большое за внимание

Наши координаты

- Телефон: **+7 (496) 549-95-75**
Тел./факс: **+7 (496) 551-21-38**
E-mail: vnitip@vnitip.ru

- Место нахождения:

141311, Московская область, г. Сергиев Посад, ул.
Птицеградская, д. **10**.

- Малахеева Лидия Ивановна - с.н.с. Главный специалист СПЦ по птицеводству, ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП» РАН, +7 (915) 409-46-13, malakheeva@yandex.ru

