

Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы

Иванова Ольга Валерьевна,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор РАН, заведующий
кафедрой частной зоотехнии РГАУ-
МСХА имени К. А. Тимирязева



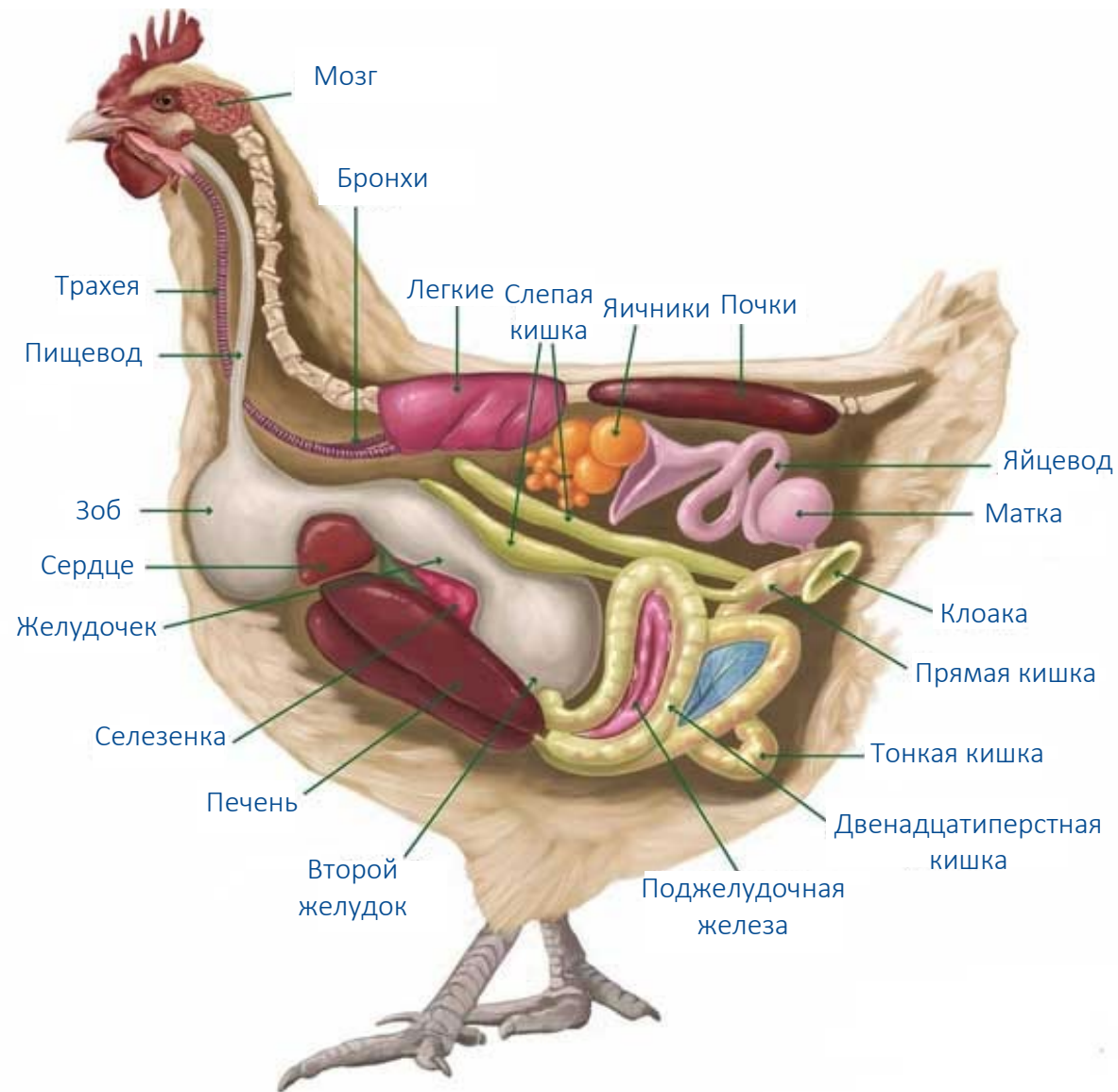


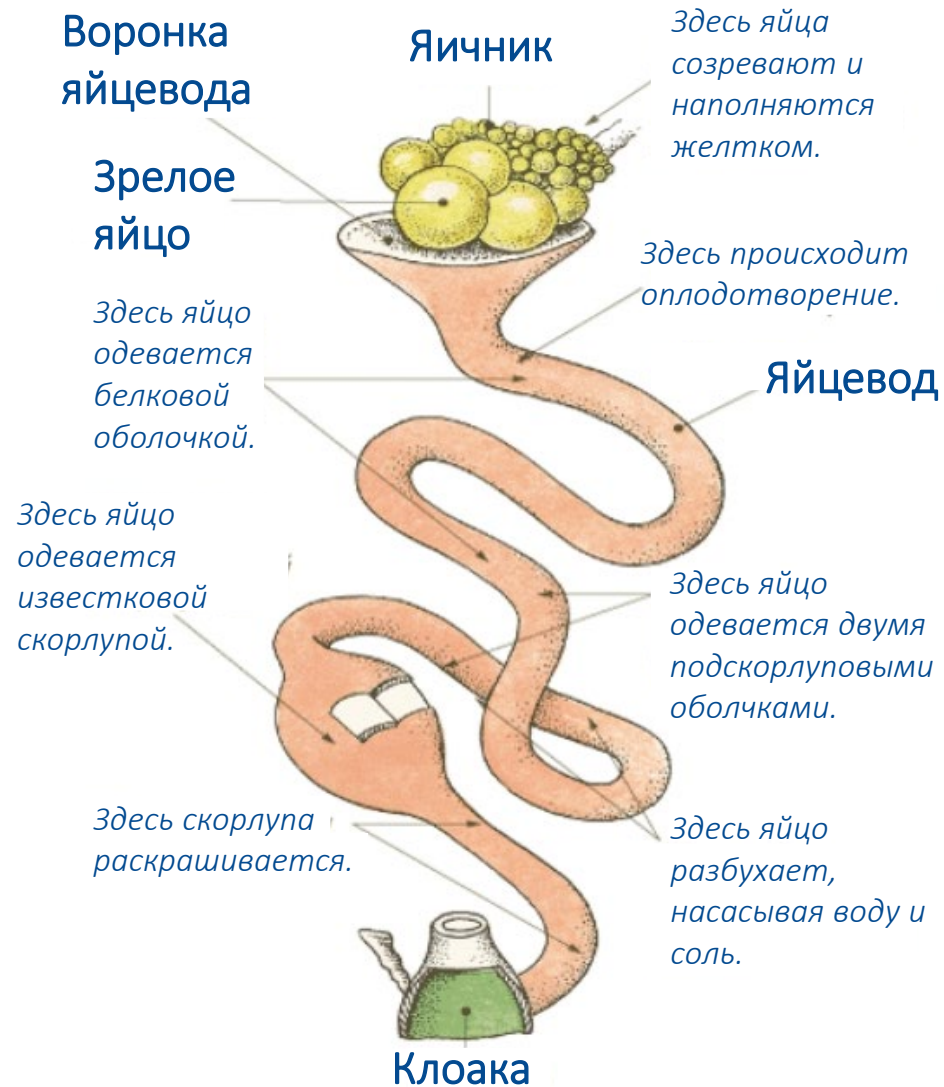
Рассматриваемые вопросы:

1. Строение яйца.
2. Требования к качеству инкубационных яиц.
3. Биологический контроль инкубации.
4. Режимы инкубации яиц.
5. Оценка выведенного молодняка.

Используемая литература:

1. Бессарабов Б. Ф., Крыканов А. А., Киселев А. Л. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: СПб: Лань, 2021. – 160 с.
2. Бессарабов Б. Ф. Инкубация яиц с основами эмбриологии сельскохозяйственной птицы: М.: КолосС, 2016. – 240 с.





Масса яичника и длина яйцевода увеличиваются с возрастом курочек

Форма яичника:

у молодых кур – плоская,
у несущейся птицы – гроздевидная

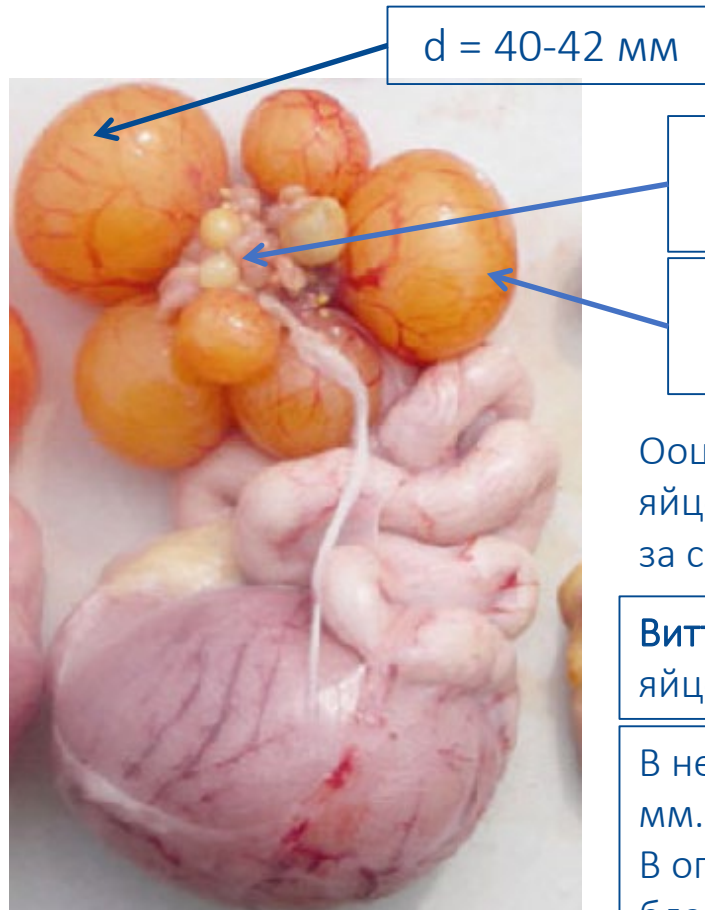
В течение одних суток за счет выделяемых из трубчатых желез слизистой оболочки яйцевода питательных и минеральных веществ образуются многослойный белок, подскорлупные оболочки и скорлупа

Таблица – Продолжительность формирования яиц в отделах яйцевода

Показатель	Отделы яйцевода					Всего
	Воронка	Белковая часть	Перешеек	Матка	Влагалище	
Длина, см	10	34	11	13	12	80
Длина, %	12,5	42,5	14,0	16,0	15,0	100
Время	15-20 мин	3 ч	1 ч	19-20 ч	10 мин	23-24 ч
Время, %	1,3	12	5	81	0,7	100
Секреция белка, %	-	50	10	40	-	100



Яйцо птиц (ovo) – **женская половая клетка** (яйцеклетка), формируется в яичнике
Оогенез – процесс, ведущий к формированию женской гаметы, или зрелой яйцеклетки.



В яичнике суточных курочек насчитывается более **3600 ооцитов** (яйцеклеток)

В яичнике кур постоянно находятся и первичные, и вторичные фолликулы с созревающими в них яйцеклетками на разных стадиях развития

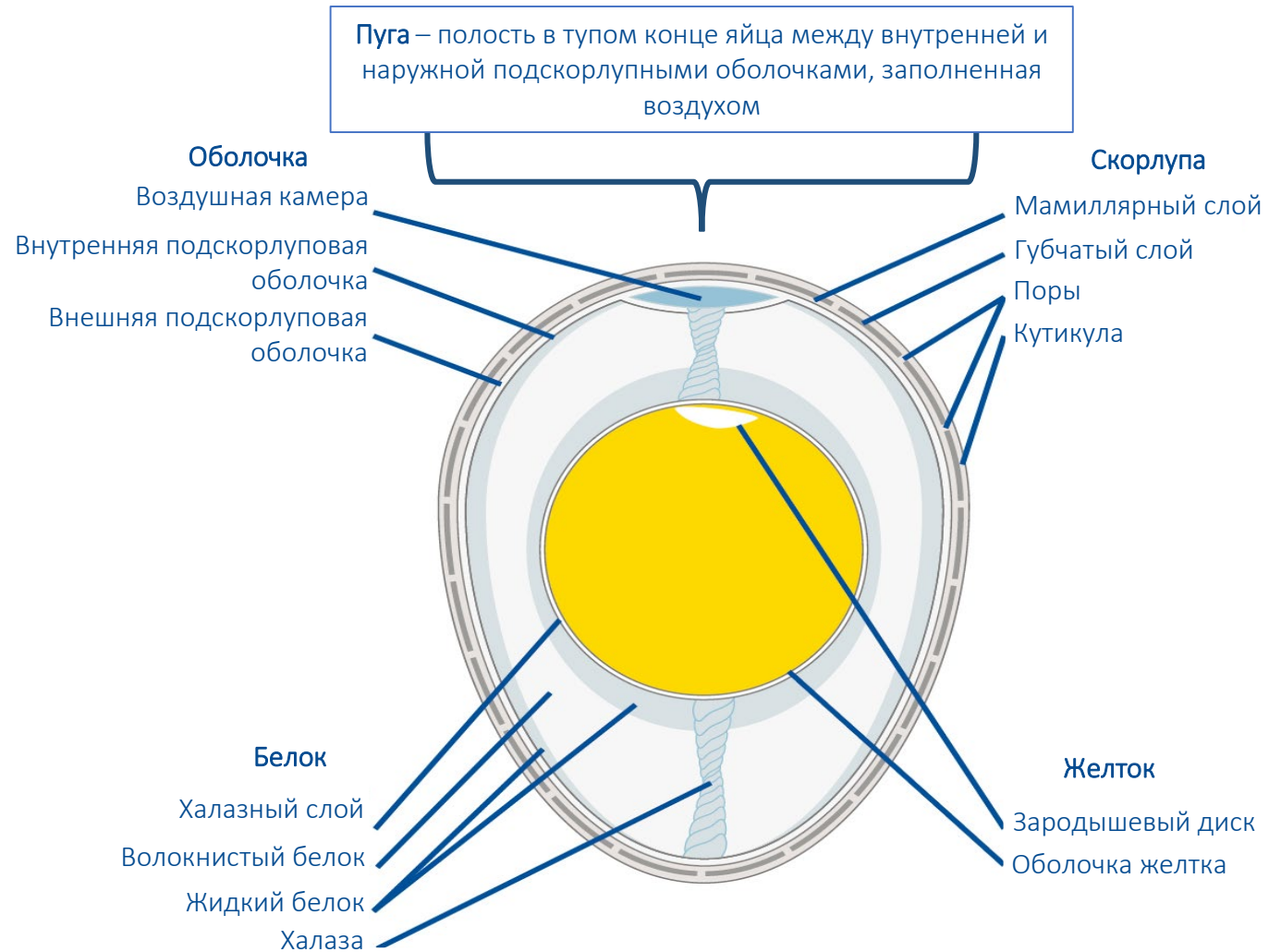
Ооциты проходят все стадии роста и развития до зрелой яйцеклетки, характеризующейся увеличением массы цитоплазмы, за счет накопления желтка

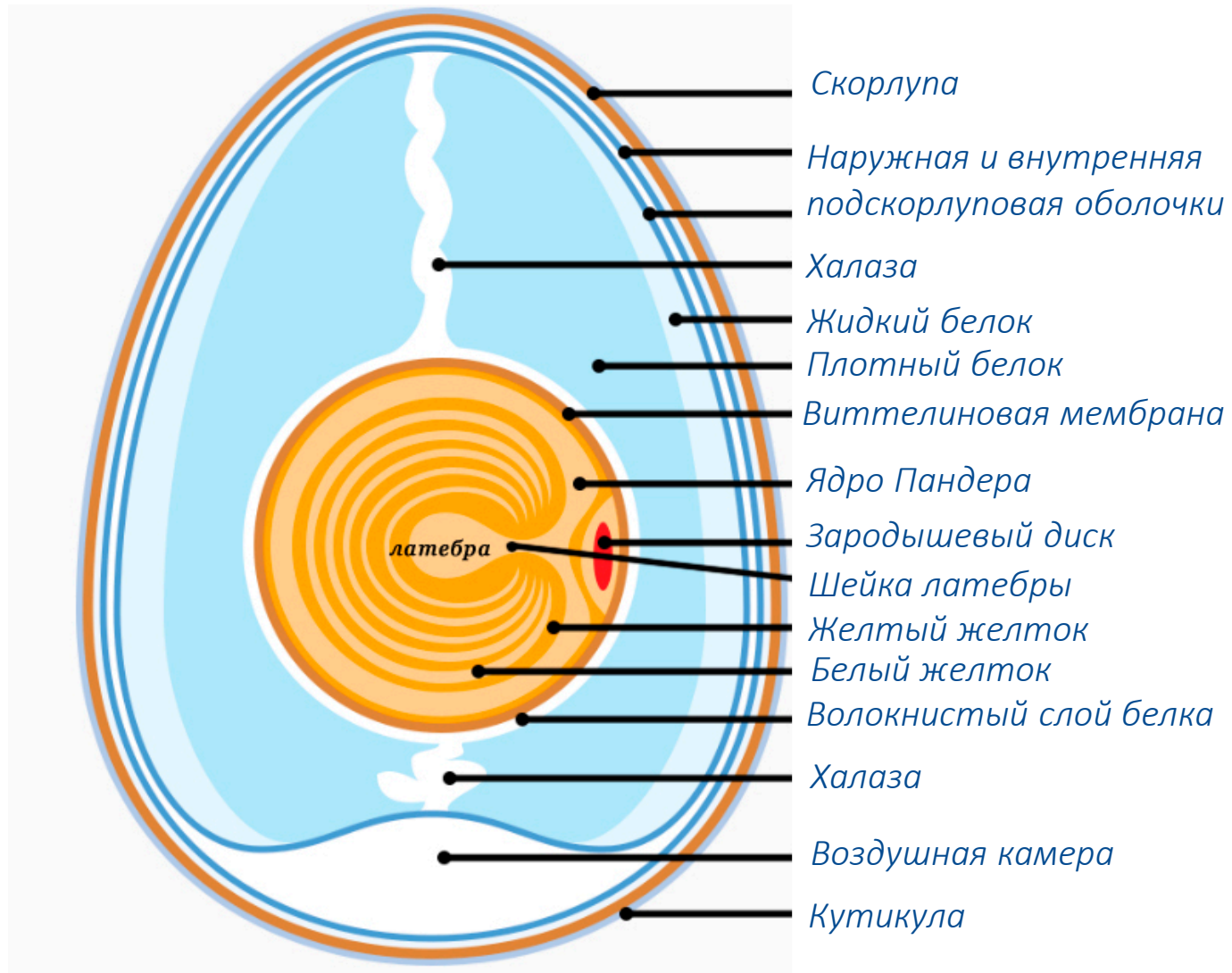
Виттелиновая оболочка предохраняет от распада созревающую яйцеклетку с желтком

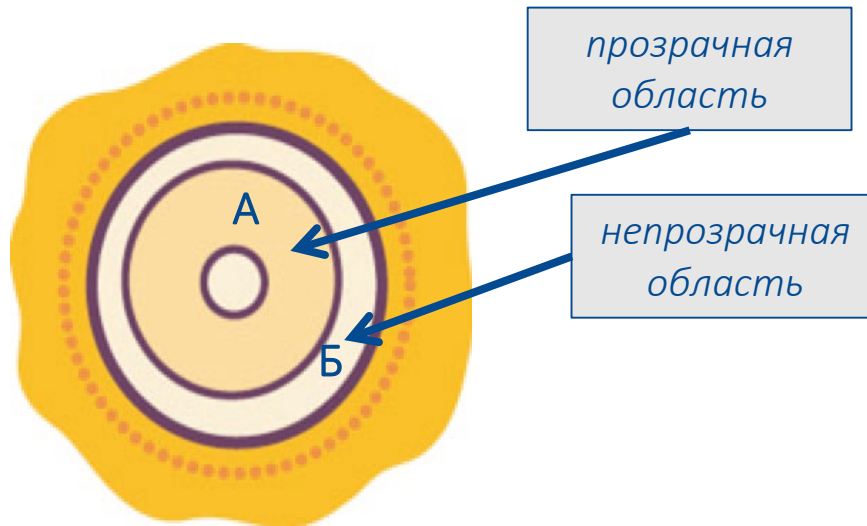
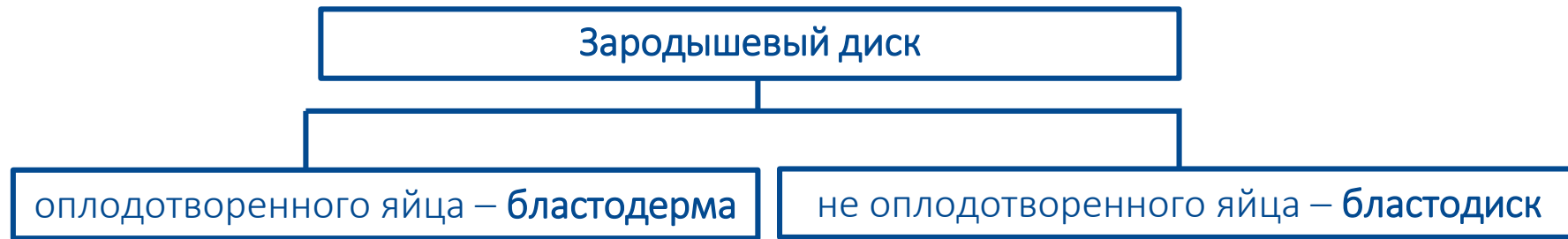
В неоплодотворенном яйце зародышевый диск (бластодиск) – 1-2 мм.

В оплодотворенном яйце - плоский двойной слой клеток – бластодерма (диаметр 4–5 мм)

Строение яйца



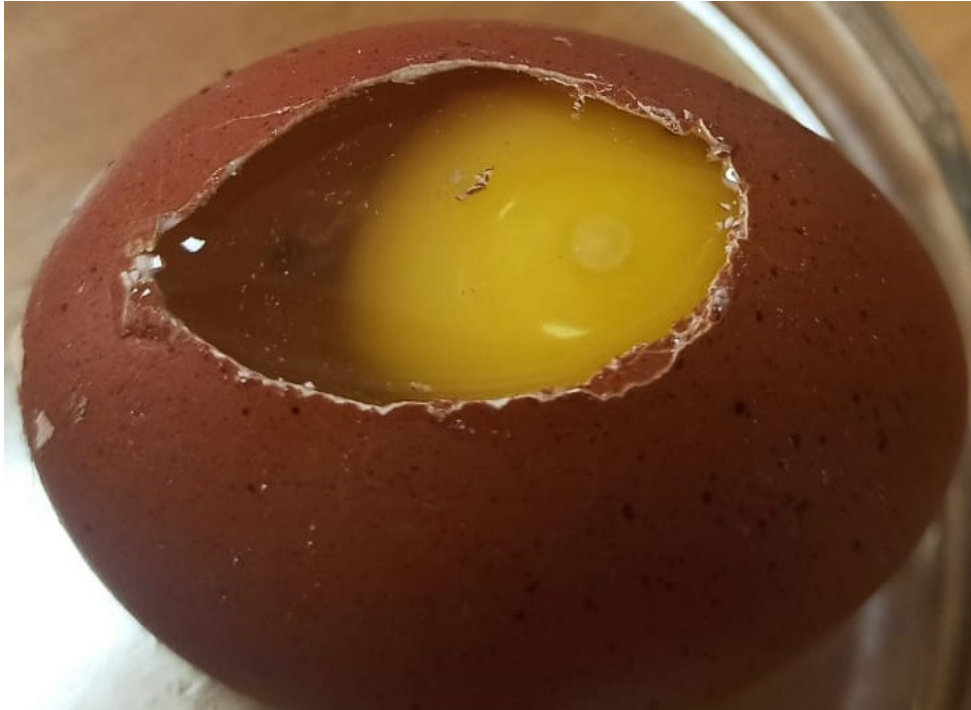




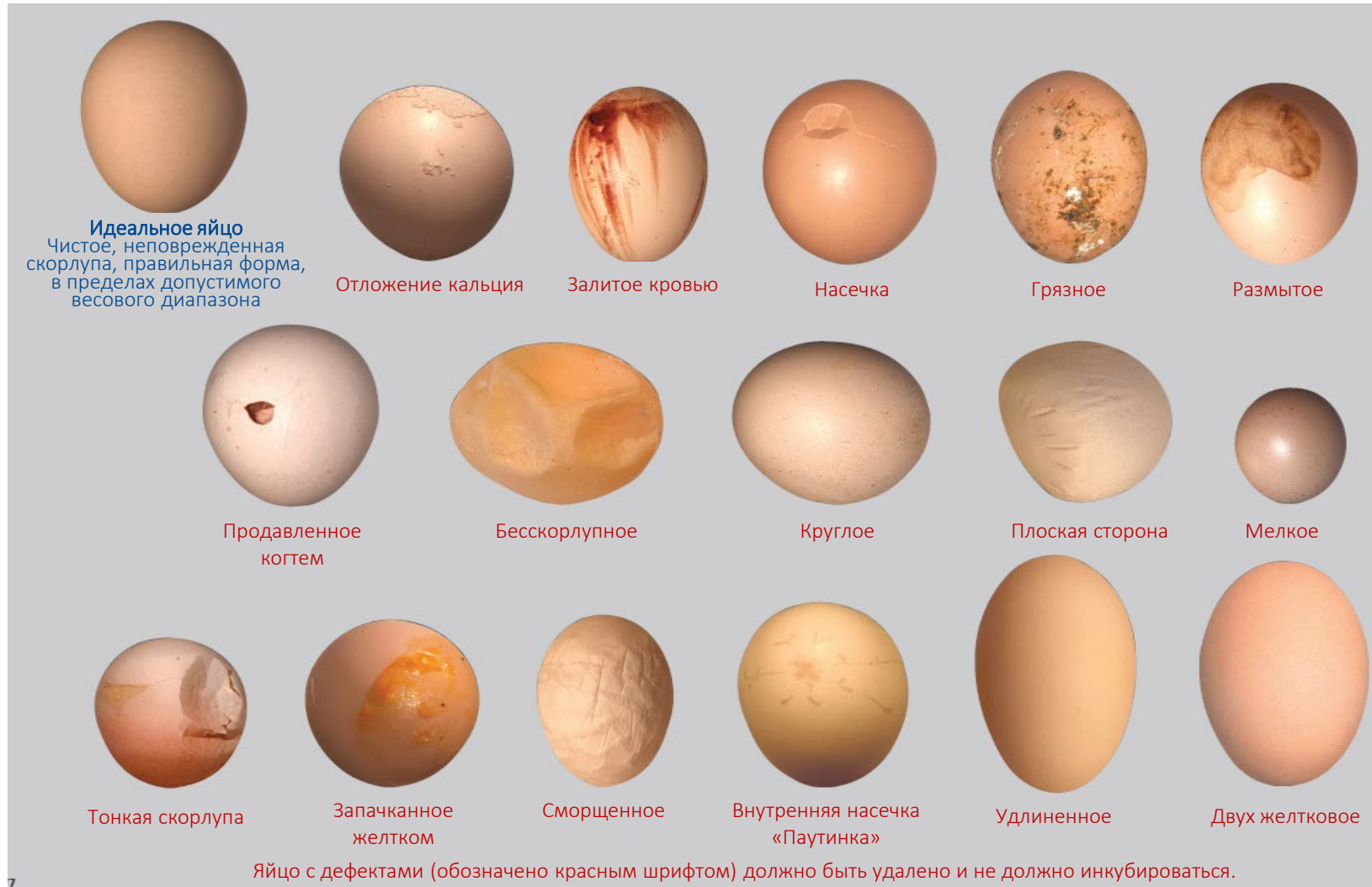
*Прозрачная область (А),
окруженная непрозрачной областью (Б)*



*Бесплодный диск выглядит, как небольшая
белая точка с неровными краями*



Руководство по сортировке яйца





Условия хранения инкубационных яиц

- Дезинфицировать яйца сразу после сортировки и укладки в лотки.
- Не хранить мытые яйца с загрязненной скорлупой,
- Строго соблюдать температурные условия хранения,
- Яйца хранить в чистых, вентилируемых, сухих, без постороннего запаха помещениях,
- Куринные и индюшиные яйца хранить в вертикальном положении тупым концом вверх, утиные мелкие и средние – в вертикальном положении, а крупные – горизонтально; гусиные – в горизонтальном положении; перепелиные – в вертикальном положении острым концом вверх.
- Продолжительность хранения куриных яиц не должна превышать 5 дн., индюшиных – 6, утиных – 8, перепелиных – 7, гусиных – 10 дн.



Условия хранения инкубационных яиц

Вид птицы	Срок хранения, сут.	Температура, °C	Влажность, %
Куры	1-3	20-21	50-60
	1-7	14-15	
	Свыше 7	12-13	
Индейки	1-3	15-18	50-60
	1-6	12-15	
	Свыше 6	8-12	
Утки Гуси Цесарки	1-3	15-18	50-60
	1-8	12-15	
	Свыше 8	8-12	
Перепела	1-7	10-12	60-70
	1-10	8-10	

Перед закладкой на инкубацию, яйца хранившиеся при $T=18^{\circ}\text{C}$ прогревают в течение 4-5 час. в инкубационном зале.

Охлажденные яйца в инкубатор не закладывают, т.к. это вызовет выпадение конденсата на скорлупе и увеличит время выхода машины в рабочий режим.



Таблица - Требования к качеству инкубационных яиц

Наименование показателя	Куры пород		
	яичные с белой скорлупой	яичные с коричневой скорлупой	мясные
Масса яиц для воспроизводства промышленного стада, г	50 - 72	50 - 75	48 - 75
Масса яиц для воспроизводства племенного стада, г	52 - 70	52 - 73	52 - 73
Плотность яйца, не менее, г/см ³	1,075	1,075	1,075
Индекс формы, %	70 - 80	70 - 80	70 - 82
Толщина скорлупы, не менее, мм	0,33	0,34	0,33
Индекс желтка, %	43 - 50	43 - 50	40 - 50
Содержание витаминов, не менее, мкг/г в желтке: каротиноидов витамина А витамина В ₂ в белке: витамина В ₂	15	15	12
	7	7	7
	4,0	4,0	5,0
	3,0	3,0	3,0
Кислотное число желтка, не более, мг КОН/г	5,0	5,0	5,0
Оплодотворенность, не менее, %	90,0	90,0	90,0
Вывод цыплят (для финального гибрида), не менее, %	78,0	78,0	75,0



Просмотр яиц на овоскопе



Яйцо держат вертикально тупым концом вверх и подносят к сильному источнику света. При этом обращают внимание на целостность скорлупы, равномерность ее окраски, величину и расположение воздушной камеры, расположение и интенсивность окраски желтка и состояние содержимого яйца. При овоскопировании могут быть обнаружены мельчайшие трещины на скорлупе (так называемая насечка) в виде тонких светлых полос. При обнаружении даже одной небольшой трещины инкубировать яйцо нельзя.

При просвечивании яиц на поверхности скорлупы видны темные участки, чередующиеся со светлыми, которые образуются в результате неравномерного отложения органических веществ в скорлупе. Эти участки имеют различную влагоемкость и поэтому имеют разные тени – «мраморность». Яйца с высокой мраморностью скорлупы использовать на инкубацию нежелательно.



Сроки контрольного овоскопирования яиц в процессе инкубации

Вид птицы	Кросс, порода	Овоскопирование		
		1	2	3
Куры	яичные	7,0-7.5	11-11,5	18.5
	мясные	7,0	11.0	18,5
Индейки	легкие	8,0	13,0	24,0
	тяжелые	8,5	13.5	24,5
Утки	легкие	7,5	12,5	24,5
	тяжелые	8.0	13,0	25,0
Цесарки	-	8,5	13.5	24-24,5
Гуси	легкие	9,0	14,5	27,5
	тяжелые	9,5	15,0	28,0
Утки мускусные	-	10,0	17,0	31,0
Перепела	-	6.5	9,5-10	15-15.5



Таблица – Потеря массы яиц по периодам инкубации

Вид птицы	Период инкубации, сут.	Потеря массы, %	Период инкубации, сут.	Потеря массы, %	Период инкубации, сут.	Потеря массы, %
Куры	7-7,5	2,5-3,5	11-11,5	5,5-6,5	18-18,5	10,0-12,5
Утки	7,5-8	3,0-4,0	12,5-13	5,5-6,5	24,5-25	10,5-12,5
Индейки	8-8,5	3,0-3,5	13-13,5	5,6-6,5	24-24,5	10,5-12,0
Гуси	9-9,5	2,5-3,5	14,5-15	5,5-6,5	27,5-28	10,5-11,5
Цесарки	8,0	3,0-3,5	13,5-14	5,3-6,0	24-24,5	10,5-12,0
Перепела	6,5	3,0-3,5	9,5	6,5-7,4	15	10,5-11,5

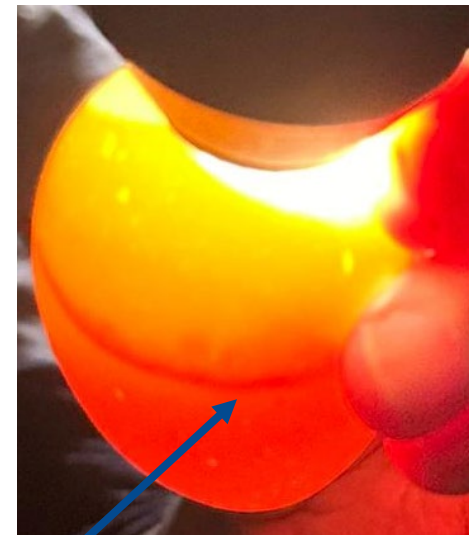
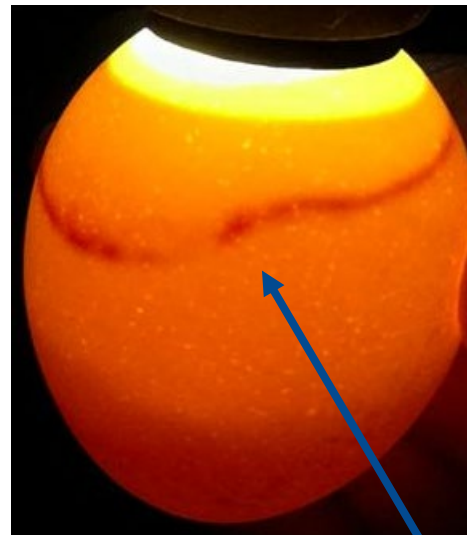


Биологический контроль инкубации яиц – контроль качества инкубационных яиц, развития эмбрионов и суточного молодняка птицы.

В основу определения возраста эмбрионов взято развитие тех или иных органов и временных эмбриональных оболочек. использование белка и желтка, амниотической жидкости, готовность к вылуплению и т.д.



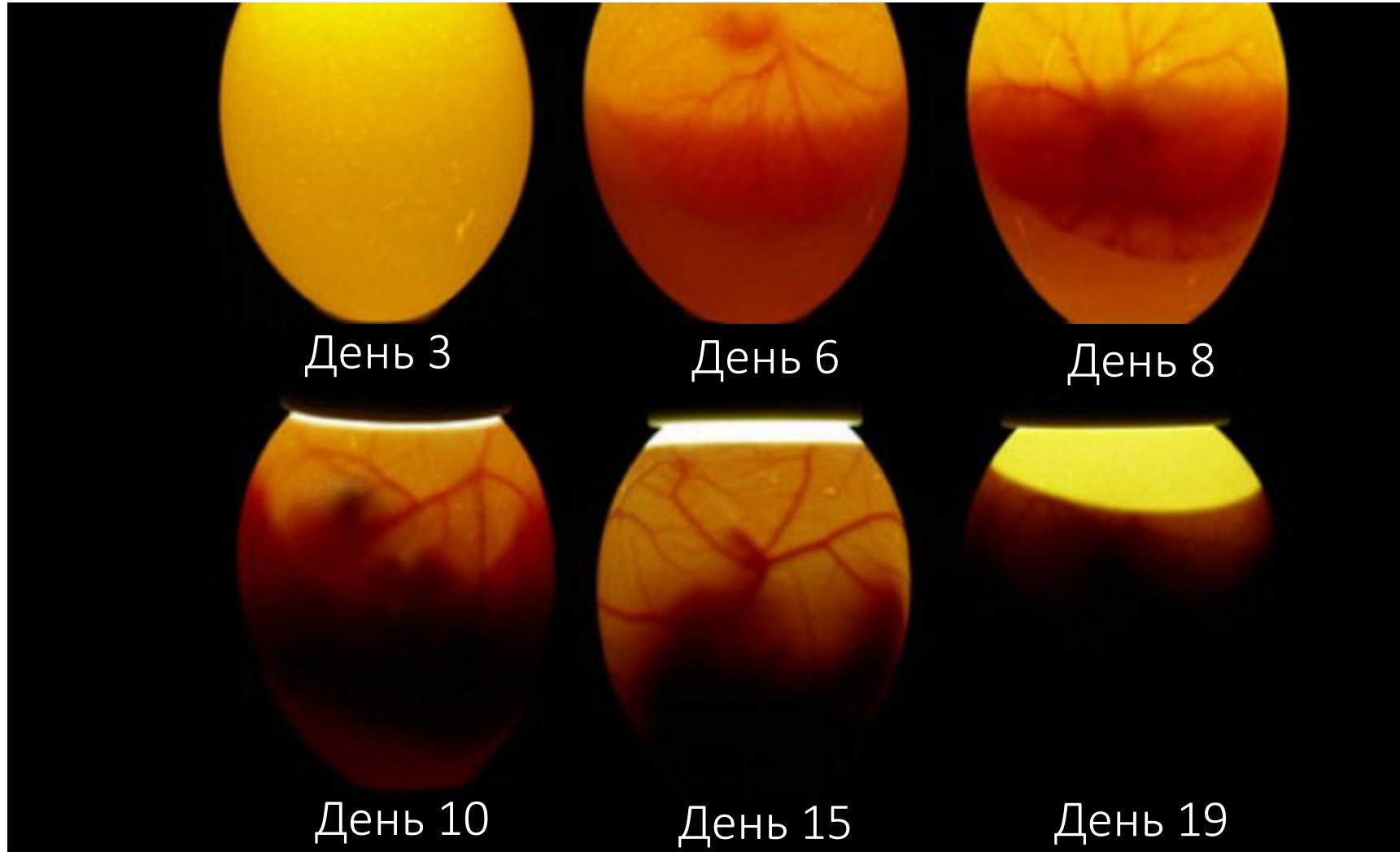
Неоплодотворенное яйцо



Кровь-кольцо



Овоскопирование или биологический контроль инкубации яиц



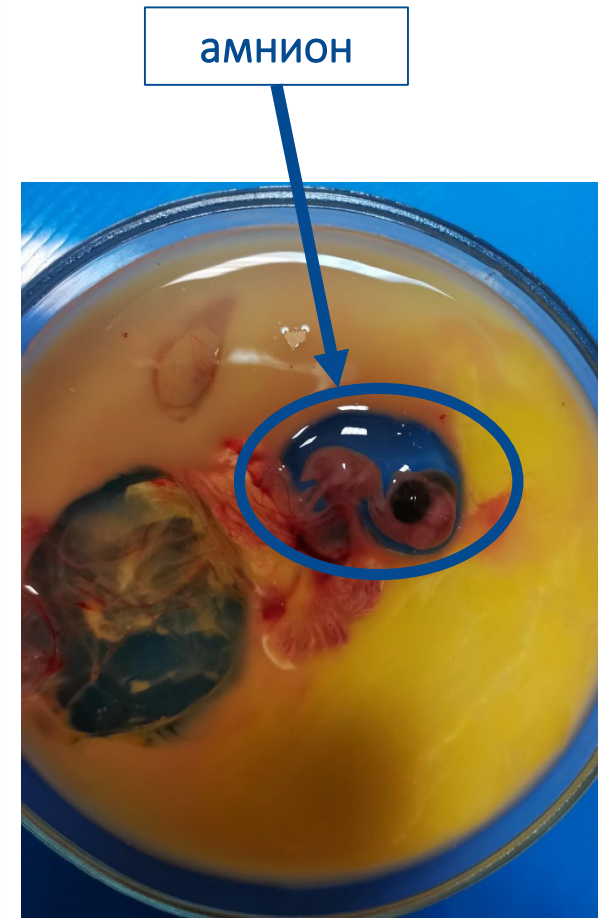
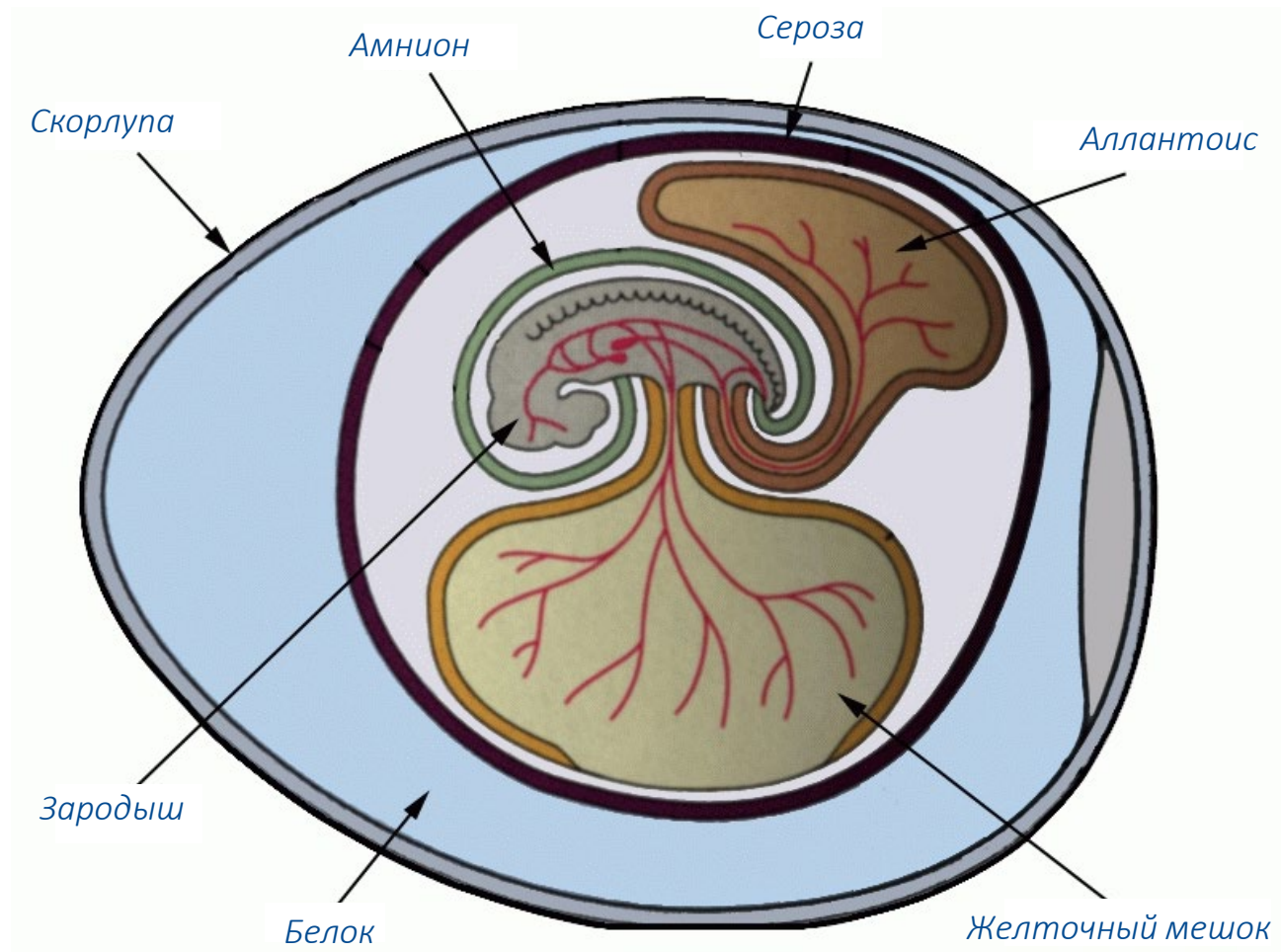


На 6 сутки инкубации



На 11 сутки инкубации





Развитие зародышей с 1 по 10 день



День 1



День 2



День 3



День 4



День 5



День 6



День 7



День 8



День 9



День 10

Развитие зародышей с 11 по 19 день



День 11



День 12



День 13



День 14



День 15



День 16



День 17



День 18



День 19



День 20



Развитие эмбриона цыпленка с 1 по 6 день



Неоплодотворенное
яйцо

- нет развития



День 1

- Ткани начинают развиваться



День 2

- Развитие тканей очень заметно
- Появляются кровеносные сосуды



День 3

- Сердце бьется
- Кровеносные сосуды очень заметны



День 4

- Пигментация глаза



День 5

- Появление локтевых и коленных суставов



День 6

- Появление клюва
- Начинаются произвольные движения

Развитие эмбриона цыпленка с 7 по 13 день



7

День 7

- Гребешок начинает расти
- Начинает появляться яичный зуб (роговой нарост на клюве)



8

День 8

- Зачатки перьевых сосочков
- Верхняя и нижняя части клюва одинаковы по длине



9

День 9

- Эмбрион начинает походить на птицу
- Появляется ротовое отверстие



10

День 10

- Яичный зуб полностью сформировался
- Формируются зачатки когтей пальцев



11

День 11

- Формируется валик гребня
- Появляются перья хвоста



12

День 12

- Пальцы полностью сформировались
- Сформировались несколько первых перьев

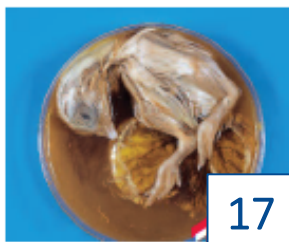


13

День 13

- Появление зачатков чешуек
- Тело постепенно покрывается перьями

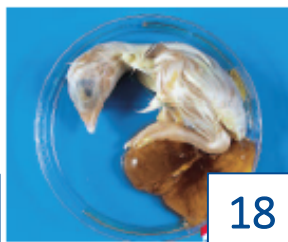
Развитие эмбриона цыпленка с 14 по 20 день



17

День 17

- Уменьшается околоплодная жидкость
- Голова между ног



18

День 18

- Рост эмбриона почти закончился
- Желточный мешок все еще вне эмбриона
- Голова под правым крылом



19

День 19

- Желточный мешок втягивается в полость тела
- Околоплодная жидкость исчезает
- Эмбрион занимает большую часть пространства внутри яйца за исключением воздушной камеры



20

День 20

- Желточный мешок полностью втянут в тело
- Эмбрион становится цыпленком (эмбрион переходит на легочное дыхание)
- Внутренний и внешний наклеп



14

День 14

- Эмбрион меняет положение, поворачивает голову к тупому концу яйца



15

День 15

- Кишечник втягивается в брюшную полость



16

День 16

- Перья полностью покрывают тело
- Белок почти исчез



Режим инкубации яиц кур яичной породы

Показатель	Шкаф	
	инкубационный	выводной
Показания психрометра, °C		
сухой термометр	37,6	37,2
увлажненный термометр	29,0	29,0 до наклева, далее не регулируется (до 35,0)
Положение вентиляционных заслонок	С 1-х по 10-е сутки закрыты, с 11-х по 18-е открыты на 15-20 мм	Открыты на 15-20 мм; за 3 часа до выборки открыты полностью

Режим инкубации яиц кур мясной породы

Период инкубации, сут.	Температура, °C		Положение вентиляционных заслонок
	по сухому термометру	по увлажненному термометру	
1-5	38,0	31,0-32,0	Закрыты
6-13	37,6	29,0	Открыты на 15-20 мм
14-18,5	37,2-37,4	28,0	Открыты на 15-20 мм
18,5-21	37,2-37,0	29,0 до наклева, далее не регулируется (до 35,0)	Открыты на 15-20 мм; за 3 часа до выборки открыты полностью



Лотки инкубационные



Лотки выводные





Молодняк кондиционный

по внешним признакам должен соответствовать следующим требованиям:

- хорошие подвижность и устойчивость на ногах,
- активная реакция на звук (постукивание),
- хорошо выражен рефлекс клевания;
- голова – широкая,
- пропорциональная;
- клюв – правильной формы, пигментированный;
- глаза круглые, выпуклые, блестящие;
- корпус (на ощупь) – плотный;
- спина ровная, умеренно длинная, широкая;
- грудная кость – киль длинный, упругий;
- живот (на ощупь) мягкий подобранный;
- плюсны – прямые, крепкие, пигментированные;
- крылья – плотно прижаты к туловищу;
- пух – полностью подсохший, равномерно распределенный по телу, гладкий шелковистый;
- пупочное кольцо – плотно закрытое; клоака - чистая, розовая, влажная.





Молодняк некондиционный или слабый:

- малоподвижен;
- плохо или совсем не реагирует на внешние раздражители; неустойчив на ногах;
- плюсны тонкие;
- крылья недоразвиты, короткие или отвислые;
- глаза тусклые (мутные), запавшие, полузакрытые;
- клюв узкий, мягкий;
- живот увеличенный из-за большого остаточного желтка, отвислый, рыхлый или сильно уплотненный, поджатый;
- пупочное кольцо не сомкнуто или воспалено (отечно, либо с творожистой пробкой);
- пух блеклый или неравномерно, пятнисто пигментированный, короткий редкий, слипшийся и загрязненный;
- корпус рыхлый, киль у цыплят и индюшат короткий, мягкий;
- клоака загрязнена слипшимися каловыми массами.

Руководство по сортировке цыплят



Скакательный сустав		✓ Отличный скакательный сустав		✓ Легкое покраснение, но нет ссадин		✗ Открытая рана или ссадина на скакательном суставе		✗ Сильная ссадина		✗ Травма скакательного сустава
		Отличный цыпленок		✓ Слегка серое оперение и ноги		✓ Небольшие серые пятна		✗ Доминирование темно серого/ черного		✗ Темно-серые или черные скакательные суставы
				✗ Перекрещенный клюв или анатомические дефекты		✗ Кровоточащий клюв		✗ Плохое оперение		✗ Механическое повреждение
		✓ Хорошо закрытое пупочное кольцо		✓ Закрытое пупочное кольцо с небольшой ниткой (пупочная нить не выступает над пухом цыпленка)		✗ Большой струпик над пупочным кольцом		✗ Открытое пупочное кольцо		✗ Большая или длинная пупочная нить на пупочном кольце

Мойка оборудования после отправки цыплят в цех выращивания





Спасибо за внимание!