

УДК: 636.5.082.474

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ВЫВОДИМОСТИ ИНКУБИРУЕМЫХ ЯИЦ

Тагиров М. Т., Огурцова Н. С., Терещенко А. В.
Институт птицеводства УААН

Резюме. В обзоре представлены основные признаки, которые характеризуют часто встречающиеся отклонения развития эмбрионов при инкубации яиц, а также причины, обуславливающие их, методы контроля и предупреждения проблем, возникающих с выводимостью инкубируемых яиц.

Ключевые слова: инкубация яиц, температура, влажность, яйцо, эмбрион, выводимость яиц.

Summary. The main features, which characterize the frequently occurring deviations of the embryo development when incubating eggs, their reasons and methods of control and prevention of egg hatchability problems, are presented in the review.

Key words: egg incubation, temperature, humidity, egg, embryo, egg hatchability.

Введение

Основные факторы, оказывающие влияние на выводимость инкубируемых яиц, можно сгруппировать в следующие три категории:

1. проблемы родительского стада;
2. проблемы, связанные со сбором и хранением яиц;
3. проблемы, связанные с технологией инкубации.

Если проблема исходит из родительского стада то, по всей вероятности, она имела место по крайней мере 4 недели назад, учитывая 3 недели на инкубацию и одну неделю на хранение в случае куриных яиц. Эта задержка обходится дорого и даже приводит к невозможности определения настоящей причины, если действие было кратковременным. Необходимо определить проблему как можно раньше, просвечивая яйца после каждой недели инкубации, постоянно проводя мониторинг отходов инкубации, чтобы как можно раньше предпринимать корректирующие действия. На основе анализа отходов инкубации нельзя поставить окончательный диагноз; однако он является полезным инструментом для определения наиболее вероятных областей для дальнейшей проверки.

Величина проявления действия отклонений от рекомендуемых условий инкубации (температура, влажность, частота поворотов, вентиляция, ориентация яиц) является функцией степени воздействия этого отклонения, продолжительности воздействия, и возраста эмбриона в данный период. Проявление отклонений и возраст эмбриона, при котором наблюдаются пики смертности из-за кормовых факторов, обычно зависят от степени воздействия дефицита питательного вещества, времени его воздействия и как долго племенное стадо получает нормальный корм после дефицита.

Следовательно, уровень истощения, уровень пресыщения, интенсивность яйцекладки, вмешательство со стороны подавляющих факторов и время формирования желтка являются факторами, связанными с эмбриональными отклонениями и смертностью.

При плохом качестве яиц или значительных нарушениях режима инкубации гибель зародышей может распределяться неравномерно. В яйцах, хранившихся долго, гибель зародышей высокая в первые дни инкубации, а при биологической неполноценности яиц – в середине инкубации. Резкие нарушения в режиме инкубации яиц, как правило, приводит к увеличению отходов инкубации в виде задохликов.

Очень важно, чтобы персонал инкубатория, яйцесклада и племенной фермы работали как одна команда для производства высококачественных цыплят и своевременного выявления проблем при их возникновении. Точные и полные записи продуктивных качеств племенного стада (включая производство яиц, падеж, заболеваемость, вес яиц, качество скорлупы, выводимость, поедаемость корма и титры антител) и движение яиц на этапе от отложения несущей до конца инкубации очень важны для выявления большинства проблем, возникающих с выводимостью. Персонал должен быть подготовлен для диагностирования проблем, выявления их причин и принятия соответствующих мер.

Цель настоящего обзора – оказание помощи в выявлении возможных причин и проведении корректирующих мер при возникновении некоторых признаков болезней, наблюдаемых при низкой выводимости яиц.

Диагностика. Общие проблемы.

1. Признак: яйца на просвет чистые; в разбитом яйце на желтке видно небольшое белое пятнышко - зародышевый диск; никаких следов крови. Яйца неоплодотворенные.

Причины:

1. Незрелые самцы. Самцов, возможно, следует стимулировать светом на 2 недели раньше, чем самок.

2. Плохое качество спермы; в начале племенного сезона следует произвести выбраковку самцов на основе анализа качества спермы; самки откладывают яйца с различными дефектами скорлупы, белка, желтка или зародышевого диска. Часто это имеет место, когда производители слишком молодые или слишком старые.

3. Слишком мало самцов, что приводит к редким спариваниям; слишком много самцов, что приводит к дракам и подавлению друг друга. Для легких кроссов предлагается половое соотношение от 1:12 до 1:15, а для тяжелых - от 1:10 до 1:12.

4. Экстремальные условия погоды.

5. Старые производители. Подкрепление молодыми самцами может решить проблему.

6. Болезнь племенного стада. На это обычно указывают яйца с грубой поверхностью, неправильной формы и тонкоскорлупные яйца.

7. Излишек массы тела, особенно у самцов-производителей бройлеров (более 4,8 кг).

8. Дефицит или избыток кормовых факторов; обычно это связано с постоянной нехваткой корма.

9. Проблемы с лапами и ногами, особенно у самцов тяжелых кроссов.

10. Некоторые лекарства, пестициды, химические вещества, токсины, микотоксины.

11. Паразиты, такие как клещи.

12. Половина птичника не соответствует требованиям.

13. Низкая частота спариваний или отсутствие спариваний часто наблюдается во многих перечисленных выше случаях, что часто является непосредственной причиной высокого процента неоплодотворенных яиц.

14. Несоответствие освещения (интенсивность или продолжительность светлого периода).

15. Неправильно проведенные процедуры по искусственному осеменению.

2. Признак: яйца на просвет светлые; в разбитом яйце на желтке виден расширенный зародышевый диск; никаких следов крови. Оплодотворенные. Некоторые называют "бластодерма без эмбриона."

Причины:

1. Яйца хранились слишком долго. Гарантированные сроки хранения (при температуре 10-12 °С и относительной влажности 75-80%) куриных яиц – 6, утиных – 5, индюшиных – 7, гусиных и перепелиных – 9 дней.

2. Яйца хранились при плохих условиях, температура слишком высокая или слишком низкая. Резкие перепады температур. Температура должна быть в пределах от 10 °С (при хранении более 7 суток) до 18-20 °С (при хранении не более 3 суток).

3. Неправильное обеззараживание яиц – слишком жесткое или проведено между 12 и 96 часами инкубации. Неправильное опрыскивание или погружение яиц в дезинфектант. Дезинфекцию формалином проводят при температуре 25-37 °С и относительной влажности 70-90%. В дезинфекционной камере воздух должен активно перемешиваться; на 1м³ камеры расходуется 30-40 мл 40% формальдегида, 30-45 мл воды и 20-30 г марганцевокислого калия.

4. Яйца повреждены в ходе сбора и транспортировки, температурный шок (температура повышалась или понижалась слишком быстро) и т.д.

5. Заклеена скорлупа – подавлен воздухообмен.

6. Высокая температура на ранних этапах инкубации.

7. Слишком молодые или слишком старые производители.

8. Наследственность, инбридинг, хромосомные отклонения или партеногенез.

9. Болезнь племенного стада.

10. Слишком высокая температура мытья яиц.

11. Яйца инфицированы (напр., сальмонеллой).

12. Лекарства, токсины, пестициды и т.д.

13. Нечастый или неполный сбор яиц.

3. Признак: яйца на просвет светлые; в разбитом яйце на желтке видно кровавое пятно (или широкая кровеносная замкнутая линия) или небольшой эмбрион, который погиб до 3 суток инкубации; глаза не видны.

Причины:

1. Яйца хранились слишком долго или при неподходящих температурно-влажностных режимах.
2. Неправильное обеззараживание яиц – очень жесткие условия или дезинфекция проведена между 12 и 96 часами инкубации.
3. Высокая температура в начале инкубации (в первые 3-4 дня).
4. Низкая температура в начале инкубации.
5. Яйца повреждены при транспортировке и т.д.
6. Болезнь племенного стада.
7. Старое стадо.
8. Нарушение эмбрионального развития.
9. Инбридинг, хромосомные отклонения.
10. Жесткий дефицит некоторых питательных веществ, таких как биотин, витамин А, медь, витамин Е, бор или пантотеновая кислота.
11. Данный признак часто связан с высоким уровнем неоплодотворенности яиц.
12. Лекарства, токсины или пестициды.
13. Заражение болезнетворной микрофлорой.
14. Эмбрионы менее развиты при снесении, т.е. находятся на стадии предэндодермы или ранней эндодермы.

4. Признак: мертвые эмбрионы от 3 до 6 дней инкубации; эмбрион прилип к подскорлупной мембране, анемичный, отставший в росте и развитии.

Причины:

1. Высокая температура в начале инкубации (в первые 2-3 дня).
2. Нарушение режима поворота лотков. Норма-24 раза в сутки, угол поворота – 90°.
3. Старое яйцо.

5. Признак: мертвые эмбрионы от 3 до 6 дней инкубации; есть кровеносная система желточного мешка, эмбрион на левой стороне, нет признаков яйцевого зуба.

Причины:

1. Посмотреть причины 3.1-14.
2. Отсутствие вентиляции, или заклеенная скорлупа, углекислый газ более 1%.
3. Неправильные повороты (менее 1 раза в час или более 6 раз в час); неправильный угол поворота; угол поворота должен составлять 90°.
4. Дефицит витаминов – токоферола, рибофлавина, биотина, пантотеновой кислоты; линоленовой кислоты.

6. Признак: аллантоис в яйце не замкнут или замкнут над белком. Эмбрион живой в 11 суток.

Причины:

1. Низкая температура в первые дни инкубации.
2. Нарушение режима поворота лотков. Норма - 24 раза в сутки, угол поворота – 90°.

7. Признак: мертвые эмбрионы; от 7 до 17 дней инкубации; эмбрион имеет яйцевой зуб, ногти на пальцах, фолликулы пера (8 дней), перья (11 дней).

Причины:

1. Нарушение температуры инкубации, влажности, частоты поворотов, вентиляции. Низкая влажность повышает частоту отклонения дуги аорты (13 дней).
2. Заражение болезнетворной микрофлорой.
3. Дефицит питательных веществ - рибофлавина, цианокобаламина, биотина, ниацина, пиридоксина, пантотеновой кислоты, фосфора, бора, линоленовой кислоты.
4. Летальные гены (описано больше 30).

8. Признак: мертвые эмбрионы в 17,5-18,5 дней инкубации; белок не использован; желточный мешок большой, содержимое жидкое, зеленого цвета. Бокаловидное расширение прямой кишки переполнено бурой жидкостью и вздуто.

Причины:

1. Низкая температура инкубации. Температурный режим в пределах 36-39°C обеспечивает нормальное развитие эмбрионов.

2. Высокая влажность.

9. Признак: мертвые эмбрионы; срок инкубации – более 18 дней.

Причины:

1. Нарушение температурного режима инкубации, влажности, частоты поворотов лотков, вентиляции.

3. Нарушение температурного режима в выводном шкафу, влажности, вентиляции.

4. Контаминация, особенно плесневыми грибами (*aspergillis* и т.д.).

5. Слишком жесткая или продолжительная дезинфекция яиц.

6. Яйца охладились при переносе или переносились на вывод слишком поздно.

7. Разбитая скорлупа – до инкубации, во время инкубации, при переносе на вывод.

8. Дефицит питательных веществ – витамина D, витамина A, фолиевой кислоты, пантотеновой кислоты, рибофлавина, витамина E, селена, витамина K, биотина, тиамина, витамина B₁₂, кальция, фосфора, магния, линоленовой кислоты.

9. Неправильное расположение эмбриона; эмбрион не способен занять нужное положение для вывода.

10. Ненормальное эмбриональное развитие. Неспособность перейти на легочное дыхание и переключиться на внутреннюю кровеносную систему, и/или неспособность втягивания кишечных петель и желточного мешка. Эти и другие изменения имеют критическое значение в это время.

11. Наследственность – летальные гены, хромосомные отклонения.
12. Близнецы.
13. Выводной шкаф открывается слишком часто во время вывода.
14. Слабая скорлупа.
15. Болезни племенного стада.

Диагностика: специфические проблемы

1. Признак: яйца на просвет светлые; в разбитом яйце на желтке виден бластодермальный кистоз, белок розоватый, разжиженный.

Причины:

1. Недоброкачественные корма и вода.
2. Несбалансированное кормление.
3. Микотоксины и другие токсические вещества.
4. Болезни племенного стада.

2. Признак: большая воздушная камера. Повышенная смертность на 1-2-ом дне инкубации. Неравномерное разрастание бластодермы и пенистая ее поверхность. Много уродств.

Причины:

1. Долго хранившееся яйцо.
2. Подмороженное яйцо.
3. Транспортировка яиц.
4. “Старение яйца”.

3. Признак: нет наклева скорлупы; полновозрастной эмбрион, большой желточный мешок; желточный мешок не полностью охватывается брюшной стенкой, может иметь остаточный белок.

Причины:

1. Неадекватные повороты, приводящие к слабому развитию эмбриональных мембран и всасыванию питательных веществ.
2. Слишком высокая влажность в ходе инкубации или после переноса на вывод.
3. Низкая температура инкубатора.
4. Слишком высокая температура в выводном шкафу.
5. Яйца охладились (при переносе на вывод).
6. Дефицит питательных веществ.
7. Наследственность.
8. Нарушение эмбрионального развития.
9. Болезнь племенного стада.
10. Нарушение режима вентиляции.
11. Продолжительное хранение яиц.

4. Признак: нет наклева скорлупы; отек и застой крови в аллантоисе, иногда с беловато-серым налетом на его поверхности; увеличенный зеленый желточный мешок, большой желчный пузырь, гиперемия, кровоизлияния и некрозы в печени, сердце и селезенке; катаральное воспаление и вздутие кишечного тракта, иногда воспаление суставов, пупочного кольца.

Причины:

1. Бактериальные инфекции.
2. Вирусные инфекции.
3. Нарушение в кормлении родительского стада.
4. Антисанитария в птичнике и гнездах.
5. Антисанитария в выводном шкафу.

5. Признак: есть наклев; полновозрастной эмбрион, погиб в скорлупе.

Причины:

1. Низкая влажность или температура в течение длительного периода.
2. Низкая влажность в ходе вывода.
3. Высокая температура на выводе.
4. Дефицит питательных веществ.
5. Болезнь племенного стада.
6. Недостаточная вентиляция.
7. Нарушение режима поворота лотков в первые 12 дней инкубации.
8. Повреждения при переносе на вывод.
9. Продолжительное хранение яиц.

6. Признак: есть наклев; желточный мешок не втянут; густой неиспользованный белок; гиперемия желточного мешка, кишечника и сердца.

Причины:

1. Длительный перегрев во второй половине инкубации.
2. Нарушение режима инкубации.
3. Избыточная влажность в середине инкубации.

7. Признак: скорлупа пробита в остром конце яйца; гиперемия и кровоизлияния в коже и во внутренних органах; кровь в амниотической жидкости.

Причины:

1. Недостаточный воздухообмен.
2. Избыточная дезинфекция парами формалина в процессе вывода.
3. Вирусные инфекции.
4. Яйца инкубируются острым концом вверх.

8. Признак: скорлупа частично пробита, эмбрион живой или мертвый.

Причины:

1. Посмотреть 5.1-9.
2. Избыточная дезинфекция парами формалина в процессе вывода.
3. Яйца расположены острым концом вверх.

9. Признак: цыплята вылупляются рано; обычно худые и постоянно **пищат.**

Причины:

1. Маленькие яйца.
2. Большие различия по возрасту в племенном стаде или стадо не консолидировано.
3. Температура инкубатора слишком высокая.
4. Слишком низкая влажность воздуха в инкубаторе.

10. Признаки: часть эмбрионов хорошо развита; повышенная смертность в начале и конце инкубации; присыхание эмбриона к подскорлупной оболочке, в сосудах аллантоиса темная кровь; уродства головы, глаз и челюстей; эктопия, деформация сердца; вывод несколько раньше срока, много уродливого молодняка.

Причины:

1. Перегрев в первые дни инкубации.
2. Кратковременный сильный перегрев.
3. Наследственность, летальные гены.
4. Микотоксины и другие токсические вещества.

11. Признак: цыплята вылупляются поздно.

Причины:

1. Большие яйца.
2. Старые несушки.
3. Яйца долго хранились (время инкубации увеличивается на 40 мин. за каждый день хранения, количество вылупившихся цыплят за каждый день хранения снижается от 0,5% до 1,2%).
4. Низкая температура инкубации.
5. Слабые эмбрионы.
6. Инбридинг.
7. Высокая влажность в инкубаторе.

12. Признак: медленный, затяжной вывод.

Причины:

1. Смешивание в инкубаторе яиц, хранившихся разные периоды времени (1,2% потери вывода/день хранения, когда все яйца заложены одновременно; только 0,5% потерь/день, когда яйца, хранившиеся дольше, заложены раньше, чтобы дать им больше инкубационного времени).
2. Смешивание яиц от молодых и старых несушек.
3. Смешивание больших и маленьких яиц.
4. Неправильная сортировка яиц.
5. Горячие или холодные участки в инкубаторе или выводном шкафу.
6. Температура инкубатора или выводного шкафа высокая или низкая.
7. Неправильная система вентиляции помещения; высокое положительное давление или низкое отрицательное давление. Такие давления могут изменить вентиляцию инкубатора или выводного шкафа.

13. Признак: неоднородное качество цыплят.

Причины:

1. Смешивание больших и маленьких яиц.
2. Смешивание яиц от молодых и старых несушек.
3. Смешивание яиц от разных пород и линий.
4. Часть яиц хранились очень долго.
5. Отсутствие однородной вентиляции в инкубаторе или выводном шкафу.
6. Болезнь или другой стресс в одном или нескольких стадах.
7. Различия в условиях хранения яиц в разных стадах.

14. Признак: липкие цыплята; цыплята замазаны белком.

Причины:

1. Низкая температура инкубации.
2. Высокая влажность в инкубаторе.
3. Нарушение режима поворота лотков. Это приводит к снижению роста эмбриональных мембран и поглощению питательных веществ.
4. Старые яйца.
5. Очень большие яйца.

15. Признак: цыплята приклеены к скорлупе, сухие; цыплята с кусочками скорлупы, приклеенными к пуху.

Причины:

1. Низкая влажность во время хранения, инкубации и/или вывода.
2. Нарушение режима поворота лотков.
3. Разбитые яйца или плохое качество скорлупы.

16. Признак: преждевременный вывод; кровавый пупок.

Причины:

1. Температура инкубатора и/или выводного шкафа слишком высокая.

17. Признак: маленькие цыплята.

Причины:

1. Маленькие яйца.
2. Низкая влажность в ходе хранения и/или инкубации.
3. Высокая температура инкубации.
4. Большая высота над уровнем моря. В выводных шкафах на больших высотах (более 1,500 м) необходимо отрегулировать параметры инкубации, чтобы учитывать низкий уровень влажности, углекислого газа и кислорода. Атмосферное давление менее 600 мм ртутного столба (соответствует высоте примерно 1,830 м) приводит к снижению метаболической скорости роста скорлупы, увеличению потери воды из яиц.

5. Тонкая, пористая скорлупа.

18. Признак: пупок не втянут; перья сухие, с грубым пушком.

Причины:

1. Высокая температура инкубации или большие перепады температуры.
2. Низкая температура в выводном шкафу.
3. Высокая влажность в выводном шкафу.
4. Неадекватное кормление несушек.

19. Признак: нездоровый пупок, мокрый, с запахом; большие, мягкотелые и вялые цыплята.

Причины:

1. Омфалит (инфекция пупка). Контаминация от грязных лотков, антисанитарии в выводном шкафу, грязных яиц; неадекватная санитария яиц или обеззараживание.

2. Низкая температура инкубатора.

3. Высокая влажность инкубатора или выводного шкафа.

4. Неадекватная вентиляция.

20. Признак: слабые цыплята.

Причины:

1. Высокая температура инкубатора.

2. Слабая вентиляция в выводном шкафу.

3. Излишнее обеззараживание.

4. Контаминация.

21. Признак: эмбрионы занимают неправильное положение; нормальное положение после 19 дней инкубации: длинная ось эмбриона совпадает с длинной осью яйца, голова в тупом конце яйца, голова повернута направо и под правым крылом, клюв в направлении воздушной камеры, ноги к голове.

Причины:

1. Яйца расположены острым концом вверх или лежат.

2. Нарушение режима поворота лотков.

3. Высокая или низкая температура инкубации.

4. Высокая влажность.

5. Старые несушки.

6. Круглые яйца или очень большие яйца.

7. Нехватка питательных веществ, особенно витамина А и витамина

В₁₂.

8. Неправильный сбор и хранение яиц.

9. Отсталое развитие.

10. Эмбрионы меньше 18-дневного возраста могут находиться в других позициях.

22. Признак: уродства.

Причины:

1. Ненадлежащее хранение яиц.

2. Тряска яиц или транспортировка тупым концом вниз.

3. Наследственность.

4. Дефицит питательных веществ, таких как биотин, рибофлавин, цинка или магния.

5. Нарушение режима поворота лотков.

6. Ненадлежащая ориентация яиц, т.е. острым концом вверх.

7. Высокая или низкая температура инкубации.

8. Болезни племенного стада.

9. Ненадлежащая вентиляция или скорлупа с малой проницаемостью или пористостью.

23. Признак: кривые лапы, широко расставленные ноги.

Причины:

1. Высокая или низкая температура инкубатора.
2. Несбалансированное кормление.
3. Гладкая поверхность выводных лотков.

24. Признак: короткий пух, проволочный пух.

Причины:

1. Нехватка питательных веществ, особенно рибофлавина.
2. Микотоксины и другие токсические или ингибирующие вещества, приводящие к дефициту питательных веществ.
3. Высокая температура в течение от 1 до 14 дней инкубации.

25. Признак: глаза закрыты, пух заклеил глаза.

Причины:

1. Высокая температура в выводном шкафу.
2. Низкая влажность в выводном шкафу.
3. Коллекторы пуха неправильно работают.
4. Цыплята находились в выводном шкафу долго после вывода.
5. Излишнее движение воздуха в выводном шкафу.

26. Признак: тумачи.

Причины:

1. Грязные яйца из гнезд.
2. Яйца собраны с пола.
3. Неправильно мытые яйца; яйца вытирались или очищались зараженной тряпкой или буфером. Грязные яйца, особенно водоплавающей птицы, моют 5,0% раствором дезмола, 0,51% раствором хлорамина или 1,0-1,5% раствором перекиси водорода. Температура раствора 35,0-45,0 °С, время пребывания яиц в растворе не превышает 2-4 мин, после чего их обливают свежим раствором. После высушивания дезинфицируют парами формальдегида.

4. Пыль из птичника, холодильника, транспорта и т.д.

5. Конденсация воды на яйцах (испарина).

6. Вода брызгалась на яйца; яйца погружались в обеззараживающий раствор.

7. Заражение от прежних тумачов, вылипок или разбитых яиц.

8. Заражение яиц вследствие их сбора грязными руками или машиной.

9. Зараженные поверхности, воздушные фильтры, системы для воды (влажности).

27. Признак: карликовые эмбрионы, цыплята сильно отстают в росте при выращивании.

Причины:

1. Контаминация яиц.
2. Контаминация выводного шкафа, особенно во время вывода.
3. Болезнь племенного стада.

4. Наследственность.
5. Нехватка питательных веществ.
6. Отклонения в секреции тироидных гормонов.

28. Признак: переkreщенный клюв, раздвоенный клюв.

Причины:

1. Наследственность.

29. Признак: отсутствие глаз(а), другой глаз ненормальный.

Причины:

1. Высокая температура инкубатора первые 1 - 6 дней.
2. Низкий уровень кислорода в течение 1 - 6 дней.

30. Признак: открытый головной мозг.

Причины:

1. Высокая температура в первые 1 - 3 дня инкубации.
2. Низкий уровень кислорода в течение 1 - 3 дня инкубации.

31. Признак: красные скакательные суставы у вылупившихся цыплят или невылупившихся эмбрионов.

Причины:

1. Продолжительное нахождение в скорлупе в ходе вывода.
2. Нехватка витаминов.
3. Толстая скорлупа, как, например, у молодых.
4. Высокая влажность инкубатора и/или низкая температура.

32. Признак: маленькая воздушная камера, подскорлупная мембрана не полностью срезана, красные скакательные суставы, отежные цыплята, неиспользованный белок, желток не полностью втянут, потеря массы яйца менее 10%.

Причины:

1. Высокая влажность в инкубаторе.
2. Очень толстая скорлупа, как, например, у молодых.
3. Низкая температура в инкубаторе.

33. Признак: микромелия (укороченные кости конечностей, клюв попугая, кривые кости); хондродистрофия (схожая с микромелией).

Причины:

1. Наследственность, летальные гены.
2. Дефицит питательных веществ (биотина или марганца).

34. Признак: укороченный клюв, отсутствие клюва, уродства лицевой части головы.

Причины:

1. Температура в инкубаторе слишком высокая в первые 1-5 дней инкубации.
2. Наследственность, летальные гены.
3. Отклонения развития эмбриона.
4. Дефицит питательных веществ (ниацина).

35. Признак: открытые внутренности (эктопия).

Причины:

1. Температура в инкубаторе слишком высокая.
2. Наследственность, летальные гены.

36. Признак: кровоизлияние.

Причины:

1. Красная кожа - температура в инкубаторе, или в выводном шкафу слишком высокая.
2. Кровоточит хориоаллантоис - грубое обращение при переносе на вывод.
3. Дефицит питательных веществ (витамина К или витамина Е).
4. Эмбрионы, которые погибли на 11-15 сутки и на вид меньше своего возраста, темно-красного цвета - обычно заражены плесенью или другими контаминантами.

37. Признак: вздутая голова и бок шеи (экссудативный диатез - повышенная капиллярная проницаемость).

Причины:

1. Дефицит питательных веществ (витамина Е или селена).

Дефицит питательных веществ и токсичность; почти всегда связаны с проблемами в племенном стаде.

1. Витамин А: отклонения в развитии кровеносной системы; уродства скелета, особенно черепа и позвоночного хребта; дегенеративные изменения в головном и спинном мозге и нервах; эмбриональная смертность наступает рано (первые 2 – 3 дня инкубации). У вылупившихся цыплят могут наблюдаться водянистые выделения из глаз или слипшиеся веки. Большой избыток витамина А также может привести к отклонениям скелета.

2. Витамин D: поздняя эмбриональная смертность (более 17 дней инкубации); задержка роста; слабое развитие скелета; рахит.

3. Витамин Е: проблемы с кровеносной системой, экссудативный диатез, кровоизлияния, задержка роста, энцефаломалация, отклонения развития глаз (мутный или кровавый зрачок), отек шеи и лап; пики эмбриональной смертности - 2-5 дни инкубации. Слабость мускулатуры после вывода.

4. Витамин К: кровоизлияния на эмбрионе и мембранах, особенно перед выводом и при выводе.

5. Тиамин: полиневрит; пик ранней смертности или поздний пик - 19 и более дней; много мертвых эмбрионов в выводных лотках.

6. Рибофлавин: задержка роста, короткие ноги, дезорганизация кровеносной системы, отек, булабовидный пух, завитые пальцы ног, микромелия (малые размеры конечностей), анемия, коричневая или темно-зеленая печень; пики смертности на 3 - 5, 10 - 15 и 21 – 22-ой дни инкубации. Пики смертности меняются от позднего до раннего периода инкубации в зависимости от того, как долго родительское стадо было лишено рибофлавина.

7. Ниацин (никотиновая кислота): гипоплазия (пониженный рост и развитие) скелетных мышц, отек, укороченный верхний клюв, отклонения нервной и кровеносной систем. Пики смертности на 8-14-ый дни инкубации.

8. **Витамин В₆ (пиридоксин):** подавление раннего эмбрионального роста; пики смертности на 8 – 14-ый дни.

9. **Пантотеновая кислота:** подкожные кровоизлияния, отеки, гидроцефалия, водянка головного мозга, слабое оперение, спиралевидные ноги, жирная печень, тусклые глаза, бледное, отсталое в развитии сердце; пики смертности: 2 - 4 и 11 – 15-ый дни инкубации.

10. **Биотин:** хондродистрофия и микромелия (деформированный скелет, укороченные длинные кости, клюв попугая), синдактилизм (перепонка между пальцами, сращение пальцев); кровоизлияния на эмбрионе и хориоаллантоисе; пики эмбриональной смертности: в 3 - 4 дня, в 17 дней и позже. Ранний пик смертности наивысший при жестком дефиците, в то время как поздний пик - при средней тяжести дефиците.

11. **Фолиевая кислота:** искривленная большая берцовая кость, синдактилизм, сплюснутая голова, маленькие глаза, открытые внутренности, клюв попугая, другие дефекты клюва, задержка роста; пик эмбриональной смертности – после 17 дней инкубации.

12. **Витамин В₁₂:** отек (особенно около глаз), кровоизлияния, завитые пальцы, короткий клюв, слабое развитие мускулатуры ног, карликовость, жирная печень, увеличенная щитовидная железа, отсталое, неправильной формы сердце, неправильная позиция: голова между бедер; пики эмбриональной смертности: 8 - 14 (маленький пик) и 16 – 18 дней инкубации.

13. **Марганец:** хондродистрофия, деформированный скелет, укороченные длинные кости, клюв попугая, микромелия, отек, ненормальные пуховые перья; пик эмбриональной смертности – более 18 дней инкубации. У цыплят нарушена координация движений.

14. **Цинк:** дефекты скелета, особенно в задней части позвоночного столба (наиболее свойственный дефект - взъерошенность), маленькие глаза, открытые внутренности, отклонения клюва и головы, отеки. Слабые цыплята; не могут встать, есть или пить. Эмбриональная смертность может быть очень высокой.

15. **Кальций:** больше влияет через плохое качество скорлупы, потерю массы яиц, и увеличенную контаминацию. Задержка роста, слабое развитие костей, смертность возрастает на поздних стадиях развития. Большой избышек кальция также может вызвать эмбриональные отклонения.

16. **Магний:** нервный тремор, затрудненное дыхание и конвульсии при выводе.

17. **Фосфор:** ненормальное формирование костей, задержка роста; пик смертности - 14 – 16 дней.

18. **Медь:** дефекты крови и кровеносной системы. Пик смертности - до 3 суток инкубации.

19. **Йод:** подавляет активность щитовидной железы. Дефицит или избышек вызывает увеличение времени инкубации, понижение роста и увеличение смертности. Щитовидная железа может быть увеличена.

20. Селен: эксудативный диатез. Высокие дозы селена токсичны: отек головы и шеи, проволочные ноги, некрозы на головном и спинном мозгу, укороченный верхний клюв, отсутствие глаз, выступающие глаза, увеличивается число эмбрионов, занимающих неправильную позицию.

21. Молибден: концентрация более 17 ppm в яйце приводит к 100% смертности к 12 дням инкубации.

22. Литий: избыток вызывает эмбриональную смертность, связанную с подавлением развития, дефектами глаз, расширением аорты, ненормальной нервной трубкой.

23. Бор: избыток бора в яйце (44 ppm и более) вызывает смертность эмбрионов на ранних этапах развития и к 13 дням инкубации. Наблюдаются отклонения, схожие с таковыми, как при дефиците рибофлавина. Отклонения в лицевой части головы, клюве и аппендикулярном скелете (конечностях).

24. Протеин, аминокислоты: дефицит, избыток или дисбаланс некоторых аминокислот могут вызвать отклонения и смерть. Отклонения включают маленький или ненормальный верхний и/или нижний клюв, неорганизованные выступы в головном мозгу, открытые внутренности, скрученные и укороченные конечности, кривой хребет, короткое тело, дегенерацию глаз.

25. Жир, жирные кислоты: дефицит линолевой кислоты приводит к отставанию в развитии, 75% эмбрионов занимают неправильную позицию: голова повернута вверх правого крыла; пики смертности 1 - 4, 8 - 14 и 21 и позже. Перенос липидов из желтка в эмбрион понижен в первых нескольких яйцах, сносимых молодками; это приводит к повышенной эмбриональной смертности.

26. Другие вещества или препараты:

1. *Тетрациклин:* подавление минерализации скелета, эрозия хряща длинных костей, отклонения в развитии скелета.

2. *Сульфаниламиды:* отсталый рост, сильно укороченные кости конечностей, клюв попугая, взъерошенность.

3. *Пенициллин:* отек и кровоизлияния в крыльях, ногах и голове.

4. *Афлатоксин B₁:* задержка роста (начиная с 12 суток), маленькая печень, высокая смертность.

5. *Аммиак (в инкубаторах):* незамкнутая нервная трубка, смертность.

27. Микроорганизмы и болезни:

1. *Инфекционный бронхит:* задержка роста, отставание развития легких, маленькое сердце, увеличенная селезенка.

2. *Болезнь Ньюкасла:* пониженный рост, маленький амнион, отклонения в нервной и сенсорной тканях в раннем эмбрионе.

3. *Ботулизм:* атрофия мускулатуры, жировые отложения, общие проблемы, укороченный верхний клюв.

4. *Стафилококк:* обширные кровоизлияния и разрушение тканей.

5. *Стрептококк:* разрушение синовиальной выстилки суставов.

6. *E. coli:* гнили.

7. *Аспергиллез*: черные или темно-зеленые гнили. Эмбрион красный или темный, карликовый.

8. *S. pullorum, S. gallinarum, and S. typhimurium*: передается через яйцо. Эмбриональный сепсис (гнилокровие), высокая эмбриональная смертность, высокая смертность цыплят.

Для оценки и анализа проблем применяют три типа контроля: 1) контроль свежих неинкубированных яиц, 2) просвечивание инкубируемых яиц на 5-12 сутки инкубации, выявление замерших зародышей, 3) анализ отходов инкубации.

Своевременные и регулярные анализы позволят составить историю стада, которую можно использовать для диагностирования проблем с выводимостью, уменьшения потерь и сравнения стад, линий, ферм, инкубаторов и других показателей.

Яйца, поступившие на анализ, прежде всего оценивают по внешнему виду, проклеву, выявляют расположение воздушной камеры. Скорлупу разбивают на тупом конце. Определяют оплодотворенность яйца. Если зародыш сравнительно маленький, то помещают в чашку Петри для дальнейшего анализа, поздние эмбрионы проверяют на предмет проклева в воздушную камеру, а затем вскрывают к острому концу, не нарушая позиции эмбриона. Определяют позицию, возраст, отклонения и другие факторы, приведшие к смерти.

Обязательным условием при анализе результатов инкубации для выявления причин низкого вывода является ведение журнала регистрации данных. Записи должны включать следующие переменные: стадо, породу, ферму, дату закладки, использованные автомобили, расположение яиц в автомобиле, количество заложенных яиц, количество оплодотворенных яиц, количество раннего отхода (0-7 дней), количество среднего отхода (8-14 дней), количество позднего отхода (эмбрионы старше 15 суток), возраст каждого эмбриона, количество неправильно ориентированных эмбрионов (19 суток и старше), количество проклевов, отклонения, количество контаминированных яиц (гнили), количество разбитых яиц (транспортный отход и др.), необычные признаки (размер, форма, качество скорлупы, чистота), количество мертвых цыплят и брака, количество живых цыплят. Точные и ясные записи являются залогом успешного анализа проблем инкубируемых яиц.

Список литературы

1. Інкубація яєць сільськогосподарської птиці: метод. посібник / [Інститут птахівництва УААН; В. О. Бреславець, М. І. Сахацький, Б. Т. Стегній та інш.]. – Харків, 2001. – 92 с.

2. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы : [метод. рекомендации] / ВНИТИП; под ред. Фисинина. - Сергиев Посад, 2005. - 120 с.

3. Hatchability Problem Analysis [Web resource] / H. R. Wilson, Access address: www.edis.ifas.ufl.edu.

4. Examining hatch loss [Web resource] // Access address: www.hatcheryoffice.com.