

# Критические периоды в развитии плода, приводящие к эмбриональной смертности у свиноматок

В.П. ХЛОПИЦКИЙ, доктор вет. наук, главный ветеринарный врач ЗАО «Мосагроген»,  
e-mail: xvpr-vet@mail.ru,

А.Г. НЕЖДАНОВ, доктор вет. наук, заслуженный деятель науки РФ, ГНУ ВНИВИПФиТ

В статье изложены основные критические периоды в развитии плода, приводящие к эмбриональной смертности. Определены главные этиологические факторы. Представлены профилактические мероприятия, в том числе с использованием лекарственных препаратов.

**Ключевые слова:** свиньи, эмбриональная смертность, Аквитин®, Комплекс витаминов группы В®, «Сурфагон» и Прогестамаг®.

## The critical periods in the fruit development, leading embryonalis death rates at uterus a livestock of pigs

V.P. KHLOPITSKY, A.G. NEZDANOV

In article the basic critical periods in the fruit development, leading embryonalis are stated death rate. The basic are defined aetiology factors. Preventive actions, including with use of medical products are presented.

**Key words:** pigs, embrionalis death rate at pigs, Akvitin®, The complex of vitamins of group B®, Surfagon and Progestamag®.

Оценка репродуктивных нарушений в условиях промышленных свинокомплексов свидетельствует о том, что главными причинами, снижающими плодовитость свиноматок, являются репродуктивные нарушения в двух основных периодах воспроизводительного цикла – до и после осеменения. Об этом свидетельствует внепланово низкое количество получаемых опоросов, что в среднем составляет 80% от общего числа осемененных животных со значительными колебаниями по комплексам – в среднем у 20% свиноматок регистрируют потери супоросности.

В общей структуре потерь доминирующее положение занимают прохолосты, на которые приходится 16% (с колебаниями от 8% до 23%), и аборт – 1,5% (с колебаниями от 0% до 5%). Указанные причины приносят значительный экономический ущерб производству затрат на содержание и кормление холостых свиноматок, повышается себестоимость получаемых поросят, а также удлиняется холостой период и снижается индекс опоросов в год.

С учетом изложенных причин потери супоросности и доминирую-

щего возрастания количества прохолостов возникает необходимость в более детальном рассмотрении и контроле всех факторов, влияющих на проявление данного патологического состояния. В этой связи особое внимание необходимо уделять эмбриональной смертности, являющейся основополагающим этиологическим фактором в развитии прохолостов. Известно, что на протяжении эмбриогенеза наиболее высокая чувствительность к повреждающим факторам выражена именно у зародыша. В те периоды развития зародыша, когда его чувствительность повышена, а адаптационные процессы замедляются и зародыш становится легкоранимым, называют критическими.

Одной из причин **первого критического периода** в развитии плода, приводящего к эмбриональной смертности в течение трех суток после оплодотворения, является биологическая разнокачественность зародышей, которая определяется наследственностью, а также рядом свойств, приобретенных в процессе развития. К числу морфологической неполноценности зародышей относится неполноценность поло-

вых клеток не только по размерам, но и по биологическим свойствам.

Образующиеся из них зародыши сильно различаются между собой по размерам, качеству и жизнеспособности, по-разному происходит их дальнейший рост и развитие. Следовательно, для профилактики эмбриональной смертности на первом этапе особое внимание должно уделяться полноценности половых клеток. Их качество регулируется путем воздействия на организм матери и хряка. Создание наилучших условий содержания, ухода и полноценное кормление являются наиболее доступными средствами положительного влияния на процессы оплодотворения и нормального протекания супоросности у свиноматок. Кроме того, в формировании полноценных зигот, а в последующем эмбрионов и плодов, немаловажная роль отводится витаминам.

Без дополнительного ввода витаминов практически всегда будет иметь место дефицит витаминов А, D, В<sub>2</sub> и В<sub>12</sub> [7].

Недостаток в витаминах провоцирует развитие гиповитаминозов, которые оказывают значительное влияние на репродуктивную функцию

**Таблица 1. Влияние гиповитаминозов на репродукцию маточного поголовья свиней**

Гиповитаминозы	Влияние на воспроизводительную функцию
Витамин А (ретинол)	Нарушает функции половых желез и слизистых оболочек, а также процессы формирования прозрачной оболочки яйцеклеток, которая быстро разрушается.
Витамин Е (токоферол)	Нарушает выделение гонадотропных гормонов гипофизом. Недостаток витамина в период супоросности приводит к рождению мертвых и нежизнеспособных поросят с дегенерацией сердечной и скелетных мышц.
Витамин В <sub>1</sub> (тиамин)	Проводит к абортam в конце супоросности, высокой смертности среди новорожденных и повышенному проценту рождения уродов.
Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин)	Снижает оплодотворяемость, приводит к развитию эмбриональной смертности, абортam, рождению нежизнеспособных поросят, погибающих в течение 48 часов, а также к аномалиям в развитии скелета.
Витамин В <sub>3</sub> (пантотеновая кислота)	Нарушает процессы размножения. Затягивает процесс полового созревания у ремонтных свинок. У свиноматок провоцирует развитие эмбриональной смертности.
Витамин В <sub>4</sub> (холин)	У свиноматок приводит к рождению нежизнеспособных поросят с большим процентом уродства суставов, костей и аномалий половых желез. У поросят задерживает рост и развитие.
Витамин В <sub>6</sub> (пиридоксин)	Нарушает нормальное течение супоросности, приводит к развитию микро- и макроабортam.
Витамин В <sub>12</sub> (цианокобаламин)	Приводит к абортam, малоплодию, рождению нежизнеспособного приплода.
Витамин D <sub>3</sub> (холекальциферол)	У растущих ремонтных свинок тормозит развитие полового аппарата.

животных, рост и развитие поросят. Основные нарушения, связанные с развитием некоторых гиповитаминозов, представлены в **таблице 1**.

Для профилактики гиповитаминозов на рынке предложено значительное количество моно- и поливитаминных комплексов. В ряде хозяйств нами установлена высокая эффективность поливитаминного комплекса Аквитин®, представляющего собой физиологически сбалансированный водно-дисперсный комплекс витаминов (А – 70 000 МЕ, D<sub>3</sub> – 10 000 МЕ, Е – 70 мг и С – 100 мг), оказывающий результативное воздействие на процессы воспроизводства, нормализацию обменного и иммунного статуса животных. В качестве дополнительного источника витаминов и профилактики недостатка

витаминов группы В высокая эффективность прослежена у препарата Комплекс витаминов группы В®, содержащего 20 мг тиамина (витамина В<sub>1</sub>), 5 мг рибофлавина (витамина В<sub>2</sub>), 20 мг пиридоксина (витамина В<sub>6</sub>), 50 мг никотинамида (витамина РР), 17 мг D-пантенола, 200 мкг цианокобаламина (витамина В<sub>12</sub>). Применение указанных препаратов незадолго до опороса и после, а также в период отъема поросят позволит повысить оплодотворяемость и многоплодие, снизить эмбриональную смертность и тем самым потерю супоросности, что неоднократно прослежено в условиях ряда свиноматочных комплексов промышленного типа.

**Вторым критическим периодом** является освобождение бластоцисты от прозрачной оболочки. Под ее за-

щитой протекают первые стадии развития зародыша, дробление зиготы и образование бластоцисты. Она сохраняется в течение пяти-шести дней после оплодотворения яйцеклетки. Однако наступает момент дальнейшего развития, когда необходимо освободиться от этой оболочки. Попадая в матку в данный период, эмбрион очень зависит от гистотрофической секреции эпителиальной выстилки, а также желез матки – для поддержания питания, роста и развития. Воспаление эндометрия, продукты воспаления и простагландины на стадиях образования просвета в матке могут нарушать переживаемость эмбриона. При этом часть зародышей не выдерживает резкой смены условий выхода из защитной оболочки и может погибнуть.

Увеличение процента потери супоросности на фоне эмбриональной смертности зачастую пропорционально возрастающей экстенсивности субклинических (**фото 1**) или хронических (**фото 2**) воспалительных патологий матки. Субклинические формы эндометрита могут возникать на фоне нарушения санитарно-гигиенических требований при проведении искусственного осеменения свиней или при заносе инфекционного фактора со спермой. Хронические формы нередко являются следствием недолеченных послеродовых заболеваний. В случае выявления и увеличения частоты проявления воспалительных заболеваний следует применять соответствующий комплекс диагностических и лечебно-профилактических мероприятий в цехе опороса в послеродовом и послеотъемном периодах [1–6].

**Третьим критическим периодом развития** считают время, которое



Фото 1. Субклинический эндометрит у свиноматки



Фото 2. Хронический эндометрит у свиноматки с прохолостом



Фото 3. Рассасывание эмбрионов в среднем возрасте 28 дней



Фото 4. Инфекционная этиология гибели эмбрионов в среднем возрасте 30 дней

предшествует nidации, или прикреплению эмбриона в матке, что происходит на 10–13-й день после оплодотворения, а в последующем – имплантацию и образование плацентарной связи с закладкой органов и систем организма плода.

Однако в этот период нередко регистрируют различные нейроэндокринные нарушения, которые отражаются на функциональном состоянии яичников. При проведении патологоанатомических исследований репродуктивных органов с признаками эмбриональной смертности зачастую регистрируют различные овариопатии и дисфункции (фото 3–5): фолликулярные кисты с функционально активными желтыми телами на одном из двух яичников (фото 6), односторонние оофориты и др. Также довольно часто регистрируют функционально активные желтые тела в состоянии инволюции (фото 7).

В ряде случаев эмбриональная смертность также может происходить при оплодотворении незначительного количества яйцеклеток даже при отсутствии наличия види-

мых патологоанатомических признаков инфекционной патологии и экстрагенитальных заболеваний неинфекционного характера репродуктивных и других органов. В данном случае тоже может произойти рассасывание эмбрионов или аборт в более поздние сроки при несоответствующем физиологическому периоду уровне прогестерона. При увеличении числа таких свиноматок основные причины необходимо выявлять и сопоставлять с принципами проведения выборки животных в охоте, сроками, периодичностью проведения искусственного осеменения и качеством семени хряков.

В других случаях малоплодие могут регистрировать при нарушении сроков овуляции. В норме продолжительность овуляции составляет от двух до девяти часов, следовательно, чем больше проходит времени от овуляции первого фолликула до овуляции последнего, тем выше вероятность разнокачественности зигот, эмбрионов и плодов, при этом могут регистрировать полное отсутствие оплодотворения яйцеклеток.

Для предупреждения данного негативного факта рекомендуется применение препарата «Сурфагон» в дозе 10 мкг на голову однократно непосредственно перед осеменением, что приводит к выделению аденогипофизом лютеинизирующего гормона (ЛГ), концентрация которого максимально возрастает через два часа после инъекции. Это способствует овуляции и синхронизации овуляции, что отражается на результативности оплодотворения и многоплодии.

Но нередко встречаются случаи, когда выбраковываются свиноматки с нормальным течением супоросности, что связано прежде всего с допускаемыми ошибками в проведении ранней диагностики супоросности (фото 8).

При вышеприведенных примерах развития эмбриональной смертности происходит эндокринный дисбаланс, не отвечающий физиологической потребности, со снижением уровня прогестерона или регистрируют воспалительные факторы, что зачастую и провоцирует лизис эмбрионов. Следовательно, дальнейшую работу по профилактике



Фото 5. Всего выделено два эмбриона с четко выраженным контуром



Фото 6. Наличие фолликулярных кист



Фото 7. Функционально активные желтые тела в состоянии инволюции

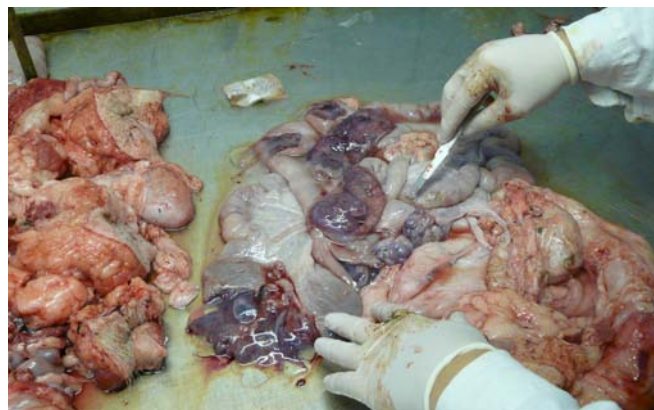


Фото 8. Функционально активные желтые тела с эмбрионами в среднем возрасте 30 дней

эмбриональной смертности должны проводить путем исключения инфекционных, алиментарных, технологических и других факторов.

Таким образом, при нормальном функционировании нейроэндокринной системы, в частности яичников с наличием функционально активных желтых тел, синтез и секреция прогестерона, отвечающего за нормальное протекание супоросности, нарастает в среднем до 15-го дня. Далее в поддержании и увеличении уровня прогестерона принимает участие плацента при нормально образующейся плацентарной связи эмбрионов с материнским организмом и соответствующей нейроэндокринной перестройкой всего организма.

Для профилактики эмбриональной смертности на данном этапе при условии, что нарушения связаны лишь только с эндокринными нарушениями без наличия каких-либо патологических изменений со стороны репродуктивных и других органов, многие авторы рекомендуют применение гестагенных препаратов, т.е. лекарственных препаратов естественного гестагенного гормона прогестерона и его синтетических заменителей, что позволяет увели-

чить сохранность эмбрионов и тем самым повысить результативность осеменения и многоплодие.

Для оценки результативности применения гестагенных препаратов проведен научно-производственный опыт по тестированию нового препарата Прогестамаг®, содержащего в качестве действующего вещества прогестерон (регистрационный номер 32-3-4.15-2649 №ПВР-3-4.15/03139). Опыт проведен в условиях двух промышленных свинокомплексов, расположенных в Республике Марий Эл (№1) и Кировской области (№2).

Препарат Прогестамаг® применяли свиноматкам однократно на 10-й день после осеменения в дозах от 1,0 мл до 4,0 мл (табл. 2). В результате проведенных исследований установлено, что в условиях хозяйства №1 получена 100%-ная оплодотворяемость в дозах 2,0 мл/гол. и 3,0 мл/гол., с наиболее высоким многоплодием 10,5 и 12,1 гол. на свиноматку соответственно. В сравнении с контрольной группой процент оплодотворения выше на 33,3%, многоплодие – на 0,3 головы и 1,9 голов соответственно. В первой группе эффективность

препарата по отношению ко второй и третьей оказалась довольно низкой, что, скорее всего, связано с недостаточной дозой препарата.

С учетом первично полученных результатов в условиях хозяйства №1 и соответствующего изменения вводимых доз в условиях хозяйства №2 препарат Прогестамаг® во всех подопытных группах показал стабильно высокую эффективность как по оплодотворяемости, так и по многоплодию. В результате установлено, что в первой, второй и третьей группе оплодотворяемость выше на 8,7%, 8,7% и 4,3% в сравнении с контрольной группой, многоплодие выше на 2,1%, 0,4% и 1,2% соответственно. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при наличии показаний введение свиноматкам препарата Прогестамаг® на 10-й день после осеменения позволяет повысить оплодотворяемость по комплексам от 4,3% до 33,3%, многоплодие – от 0,3 головы до 2,1 головы. Кроме того, за счет пролонгированного действия препарат оказывает положительное влияние как на третий, так и на четвертый критический период в развитии плода.

**Четвертый период** эмбриональной смертности связан с формированием алланта-хориальной (мочевой и сосудистой) части плаценты. После оплодотворения яйцеклетки и миграции эмбриона в слизистую оболочку матки в центральной нервной системе матери образуется доминантный очаг возбуждения – доминанта беременности, обеспечивающая ее физиологическое течение. Стресс как результат воздействия на организм создает подавляющую доминанту беременности, нарушается гонадотропная функция гипофиза, а с ней и гормональная функция желтого тела. В результате плацен-

**Таблица 2. Результаты применения свиноматкам препарата Прогестамаг® на 10-й день после осеменения**

Хозяйство №1, Республика Марий Эл			
Группа (доза препарата)	Кол-во животных, гол.	Результативность осеменения, %	Многоплодие, гол.
1. Опытная (1 мл)	7	85,8	9,2
2. Опытная (2 мл)	9	100	10,5
3. Опытная (3 мл)	8	100	12,1
4. Контрольная	9	66,7	10,2
Хозяйство №2, Кировская область			
1. Опытная (2 мл)	23	91,3	13,2
2. Опытная (3 мл)	23	91,3	11,5
3. Опытная (4 мл)	23	86,9	12,3
4. Контрольная	23	82,6	11,1

та не формируется или плацентация осуществляется не полностью.

Следовательно, в период до 30–35 дней после осеменения для предупреждения эмбриональной смертности необходимо максимально осторожно работать с маточным поголовьем свиней, предупреждать любые технологические, ветеринарные и другие стресс-факторы способные спровоцировать эмбриональную смертность. В случае перевода в цех ожидания, также необходимо придерживаться указанных сроков. При содержании животных в групповых станках на ожидании, скученность, необеспеченность фронта кормления и свободного доступа животных к кормам недопустимы.

### Выводы

Профилактику эмбриональной смертности должны проводить заблаговременно, до момента осеменения, путем четкого контроля инфекционных факторов, создания оптимальных условий содержания и кормления как свиноматок, так и хряков-производителей. Дальнейшая работа строится путем оптимизации и недопущения нарушений в проведении выборки животных в охоте, сроков и интервалов осеменения свиноматок, ранней диагностики супоросности и оптимизации сроков перевода на ожидание, если это предусмотрено технологией.

Из ветеринарного комплекса мероприятий по профилактике эм-

бриональной смертности необходим контроль симптоматических причин бесплодия в основные периоды, начиная с опороса и осеменения. В качестве профилактических лекарственных средств эффективными препаратами являются Аквитин® и Комплекс витаминов группы В®, применяемые незадолго до опороса и после и в период отъема, «Сурфагон» – перед осеменением, а также препарат Прогестамаг®, применяемый свиноматкам на 10-й день после осеменения. Указанные мероприятия и лекарственные препараты позволяют снижать эмбриональную смертность и тем самым повышают репродуктивные показатели маточного поголовья свиней.

### Литература

1. Основные причины эмбриональной смертности и современные средства по увеличению многоплодия маток/В.П. Хлопицкий, Ю.В. Конопелько, К.А. Кривенцев, С.В. Палазюк//Промышленное и племенное свиноводство, 2009. №4. С. 51–54.
2. Анализ фактического уровня воспроизводства в условиях свинокомплексов промышленного типа/В.П. Хлопицкий, С.В. Палазюк//Свиноводство, 2013. №5. С. 65–67.
3. Ветеринарный контроль в цехе опороса – залог хозяйственного долголетия свиноматок, высокой плодовитости и многоплодия/В.П. Хлопицкий//Свиноводство, 2014. №4. С. 55–57.
4. Алгоритм работы с маточным поголовьем в системе воспроизводства свиней/В.П. Хлопицкий//Свиноводство, 2013. №2. С. 55–58.
5. Распространение послеродовых заболеваний среди свиноматок, их значение в системе воспроизводства/В.П. Хлопицкий, К.А. Кривенцев//Ветеринария, 2014. №5. С. 38–41.
6. Комплексный контроль возбудителей инфекций при воспроизводстве свиней/В.П. Хлопицкий, А.А. Сидорчук, Н.И. Шумский//Ветеринария, 2015. №3. С. 8–12.
7. Чернышев Н.И., Панин И.Г., Шумский Н.И., Гречишников В.В. Антипитательные факторы кормов. Справочная книга. Воронеж, «Воронежская областная типография», 2013. С. 206.