

В. И. Максимов¹, С. В. Федотов¹, Н. В. Лебедев², М. А. Корязова¹

Этология и оценка физиолого-соматического статуса новорожденных поросят в промышленных условиях

Аннотация.

Цель: изучение основных физиологических показателей новорожденных поросят в промышленных условиях; адаптация на основе полученных данных общепринятой шкалы Апгар для интенсивного производства.

Материалы и методы. Исследовано согласно существующей методике адаптированной шкалы Апгар в условиях промышленного свиного комплекса 152 новорожденных поросенка помеси ландрас и дюрок, полученные от 12 различных свиноматок. Свиноматки, от которых были получены поросята, были разных возрастов, клинически здоровы. Кормление свиноматок производилось при помощи системы раздачи кормов «Драй Рапид», кормушки у свиноматок индивидуальные, кормление комбикормом. Все плановые профилактические мероприятия (вакцинация и дегельминтизация) выполнены согласно установленному графику. С первых минут жизни кормление поросят осуществлялось молозивом и, в последствии, молоком свиноматок посредством самостоятельного сосания сосков вымени, далее для введения прикорма на 10-е сутки предусмотрены съемные групповые кормушки (прикорм престартером) и ниппельные поилки. Все поросята, отобранные нами, исследованы сразу же после рождения и спустя 5 и 20 минут после рождения. Оценка их состояния проводилась по следующим критериям: оценка общего физиологического состояния, наличие видимых патологий развития, активность, а также интенсивность сосательного рефлекса. Оценка общего состояния, активности и наличия патологий проводилась общеклиническими методами – осмотром, пальпацией, аускультацией. Для оценки сосательного рефлекса каждого поросенка применялся рефлексологический метод: визуальная оценка сосательного рефлекса на сосках.

Результаты. В процессе проведенных исследований установлены не только основные физиологические показатели (параметры, нормативы) вышеописанных критериев, применимых для новорожденных поросят в промышленных условиях, но и проведена адаптация общепринятой шкалы Апгар для интенсивного производства, что позволит оперативно и достоверно оценивать морфофизиологическое состояние новорожденных поросят, их физиологическую зрелость, а также делать прогноз относительно их дальнейшего общего состояния и на основании этих признаков проводить выбраковку.

Ключевые слова: физиология; неонатология; новорожденные поросята; шкала Апгар; этология; промышленное свиноводство.

Авторы:

Максимов Владимир Ильич — доктор биологических наук, профессор;

Федотов Сергей Васильевич — доктор ветеринарных наук, профессор;

Лебедев Никита Викторович — кандидат ветеринарных наук;

Корязова Маргарита Алексеевна — аспирант;

¹Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина; 109472, Россия, Москва, Академика Скрябина, 23.

²Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов; 123022, Россия, Москва, Звенигородское ш., 5.

Введение. Развитие полноценного животного организма начинается с оплодотворения — образования зиготы. Образовавшаяся зигота начинает свое деление, постепенно ее структуры усложняются, претерпевают целый ряд изменений в зародышевую и последующие фазы развития — эмбриональную и плодную антенатального пе-

риода развития. В этот период развития организма животных происходят важнейшие процессы, обеспечивающие дальнейшие эффективность и качество его физиологических процессов и функций — жизнедеятельности в интернатальный и постнатальный периоды онтогенеза, его способность к выживаемости, соответствующему пове-

дению в каждую из последующих фаз раннего постнатального онтогенеза. В зародышевую фазу происходит подготовка к имплантации и начало формирования плодных оболочек — органов, которые будут обеспечивать питание плода в течение всей беременности. В эмбриональную фазу происходит дифференциация всех органов и тканей, в плодную фазу продолжают все процессы гистофизиологической дифференцировки и усиленный рост органов.

Стоит отметить, что нормально протекающий рост и развитие плода возможны только при соблюдении целого ряда факторов, воздействующих как на материнский организм (например, свиноматку), так и на сам плод (поросенка): отслеживание генетически обусловленных болезней у потомства и выбраковка племенных особей-носителей патогенных генов; введение ремонтных свинок в основное племенное поголовье в возрасте зрелости тела; соблюдение всех физиолого-зоогигиенических норм для осеменяемых и супоросных свиноматок — в частности, снижение уровня стресса в их секциях, кормление специализированными рационами в достаточном количестве, поение и так далее. Также для физиологически правильного развития плодов необходима грамотная ветеринарная помощь — своевременная вакцинация и дегельминтизация, выявление заболевших свиноматок, при необходимости, их изоляция и лечение.

Все вышеописанные факторы имеют непосредственное влияние на рост и развитие плода. Физиологически сформированный плод к моменту родов — важный фактор успешного родоразрешения. В интранатальном периоде развития, что приходится на время родов (опороса), происходит значительный стресс для нового организма — в частности, полностью изменяется физиология транспортной системы крови — новый организм начинает самостоятельно дышать, питательные вещества теперь ему предстоит получать самостоятельно от матери за счет сосательного рефлекса, который у плодов определяется еще в утробе, а не через пуповину.

Физиологически зрелые новорожденные поросята, у которых физиологические показатели соответствуют их истинному календарному возрасту, в раннем постнатальном онтогенезе способны не только к самостоятельному дыханию, но и самостоятельному сосанию (новорожденным важно получить молозиво в первые минуты жизни), возможность к самостоятельному перемещению поросят (мышечный тонус) обеспечивает их приспособляемость — не только способность самостоятельно добраться до сосков,

выбрать лучший сосок, но и обеспечивает терморегуляционную функцию — физиологически зрелые поросята фактически с самого рождения способны собираться под инфракрасную лампу при гипотермии или же, наоборот, при повышении температуры «расползаться».

Способность к нормальной жизнедеятельности (обеспечиваемая физиологически правильными ростом и развитием органов организма в беременность) позволяет поросятам в дальнейшем или адаптироваться к окружающей среде, получать достаточное питание, хорошо развиваться и прибавлять в весе или же, наоборот, — не получать нормального питания, не давать нормально прироста массы [1-4].

Именно поэтому оценка физиолого-соматического статуса новорожденных является очень важной частью клинического (физиологического) осмотра — достоверная оценка основных параметров позволяет не только оценить состояние, но и сделать прогноз на дальнейшее состояние новорожденного, назначить превентивно необходимые препараты.

Для оценки данных признаков была разработана шкала Апгар. Первые упоминания о шкале Апгар в медицинской педиатрии относятся к 60-м годам прошлого века [5, 6]. С тех пор данная методика претерпела множество изменений, однако не утратила своей актуальности.

На сегодняшний день существует несколько видов шкалы Апгар, адаптированных для применения в ветеринарии [7-9]. Наиболее широкое распространение данная шкала в наши дни имеет в ветеринарной неонатологии мелких домашних животных — в частности, в условиях ветеринарных клиник данная адаптированная шкала применяется для оценки общего состояния и составления прогнозов новорожденных щенков и котят после проведения кесарева сечения.

Для ветеринарии сельскохозяйственных животных, безусловно, данная шкала также была адаптирована, в частности, для новорожденных поросят и телят [10, 11]. В частности, шкала для клинико-морфологической оценки жизнеспособности поросят, разработанная авторами Л. В. Ткаченко, С. В. Федотовым и В. Д. Ушаковым [12], включает в себя наиболее полные критерии для оценки состояния новорожденных. Состояние оценивается по следующим параметрам: сердцебиение (ЧСС), дыхание (ЧДД), температура, мышечный тонус, рефлекторная возбудимость (оценка реакции на окружающую среду и оценка сосательного рефлекса, как одного из главных признаков физиологической зрелости поросенка [13]), окраска кожи и ВСО (внешних

слизистых оболочек), пропорции тела, вес, состояние плаценты и околоплодных вод.

Данные критерии оценивания дают наиболее полные представления о физиологическом состоянии новорожденного организма, однако применение данной шкалы в условиях промышленного свиноводства затруднительно — большое количество новорожденных поросят (иногда достигающее до 20-22 у одной свиноматки при том, что одновременно в нескольких секциях может происходить опорос нескольких свиноматок) не дает возможности уделить достаточное количество времени и внимания персоналу каждому поросенку. В частности, на крупных комплексах не производится замер температуры новорожденным пороссятам с целью экономии времени. При этом существует необходимость достоверной оценки состояния при рождении — при необходимости для назначения превентивной терапии или же для назначения адекватного лечения в период раннего постнатального онтогенеза [14, 15].

Цель исследований — изучение основных физиологических показателей новорожденных поросят в промышленных условиях; адаптация на основе полученных данных общепринятой шкалы Апгар для интенсивного производства.

Материалы и методы. Исследование проводилось в период с 15.04 по 22.04.2021 года в АО «Агрофирма Дмитрова Гора», филиал «Селиховский СВК», площадка репродуктор, Тверская область, Конаковский район, деревня Филимоново, корпус 302 (с 27 по 36 ст).

Были отобраны 152 новорожденных поросенка помеси ландрас и дюрок, полученные от 12 различных свиноматок, рожденные в указанный выше период, и проведено их исследование согласно существующей методике адаптированной шкалы Апгар в условиях промышленного свиного комплекса.

Свиноматки, от которых были получены поросята, были разных возрастов, клинически здоровы. Содержались свиноматки в секции опороса в индивидуальных станках, ограничивающих их активные движения. В станках предусмотрен бокс для свободного перемещения поросят, место для инфракрасной лампы, поилка и кормушка для поросят более поздних возрастов.

Кормление свиноматок производится при помощи системы раздачи кормов «Драй Рапид», кормушки у свиноматок индивидуальные, кормление комбикормом. Все плановые профилактические мероприятия (вакцинация и дегельминтизация) выполнены согласно установленному графику.

С первых минут жизни кормление поросят было молозивом и, в последствии, молоком свиноматок посредством самостоятельного сосания сосков вымени, далее для введения прикорма на 10-е сутки предусмотрены съемные групповые кормушки (прикорм престартером) и ниппельные поилки.

Все поросята, отобранные нами, были исследованы сразу же после рождения и спустя 5 и 20 минут после рождения. Оценка их состояния проводилась по следующим критериям: оценка общего физикального состояния, наличие видимых патологий развития, активность, а также интенсивность сосательного рефлекса. Оценка общего состояния, активности и наличия патологий проводилась общеклиническими методами — осмотром, пальпацией, аускультацией. Для оценки сосательного рефлекса каждого поросенка применялся рефлексологический метод: визуальная оценка сосательного рефлекса на сосках.

В качестве первичной помощи новорожденным пороссятам на комплексе оказывается: обтирание и удаление остатков плодных оболочек, при наличии излишне длинной пуповины производится ее обрыв (но не перевязывание), обработка специализированной присыпкой. Также для поросят перед началом родов в области вульвы подкладывается специальный прорезиненный коврик и включается инфракрасная лампа в некотором отдалении от вымени.

Результаты и обсуждение. В ходе наблюдения за процессом рождения отмечено, что предлежание поросят не влияет на процесс родов (головное или тазовое) и на их дальнейшее физиологическое состояние.

Оценка морфофизиологического статуса новорожденных поросят оценивалась нами по следующим параметрам: состояние плодных оболочек и вод, пуповины, вес и общие соматические признаки, частота дыхательных движений (ЧДД), частота сердечных сокращений (ЧСС).

В норме у поросят околоплодные оболочки разрываются в процессе родов при помощи их активных движений — что позволяет незамедлительно начать им дышать. Глаза открыты сразу. Поросята рождаются также с частично прорезавшимися зубами. Также происходит в процессе родов обрыв пуповины. Кровотечение из пуповин коагулирует самостоятельно в течение 2-3 минут (даже быстрее). Отпадают пуповины уже на следующий день. Околоплодные воды в норме прозрачные (не считая примеси мекония и крови) — наличие грязных вод, зеленого или иного цвета — является маркером худшего ОС и сниженного сосательного рефлекса в будущем.

Во всех случаях отмечалась вокализация, которая являлась не только показателем хорошего состояния поросенка, но и способом очистки дыхательных путей. Безусловно, у поросят в родах при возникновении самостоятельных дыхательных движений и вокализации очищаются дыхательные пути. Однако появление пены из пасти и ноздрей, хрипы не являются нормой, хоть и могут самостоятельно проходить. Вокализация не является признаком хорошего состояния, однако выявлялась она только у поросят с хорошим ОС (общим состоянием).

У новорожденных поросят цвет ВСО и кожных покровов в норме варьирует от бледно-розового до розового, бледный цвет кожи отмечался только у мертворожденных, у мумифицированных поросят цвет был грязно-землистый.

Оценка у поросят параметра ЧДД невозможна — в норме сразу же после рождения поросята начинают вокализовать для очистки дыхательных путей. Если вокализация у поросят отсутствует, то, зачастую, их дыхательные движения неравномерны и, вместе с их высокой активностью, это затрудняет проведение исследования. ЧДД спящих под лампой новорожденных — 9-15 дд/мин.

Оценка ЧСС значительно затруднена в промышленных условиях — в норме поросята очень активные и скользкие при рождении, не всегда физически удается их удержать. Также оценка может быть смазана из-за активной вокализации. При условии, что в один день может родиться очень много поросят, оценка ЧСС несет значительные временные затраты сотрудников. В проведенных нами исследованиях также не установлено значительной корреляции между ЧСС и общим состоянием поросят — ЧСС варьировался 108-210 уд/мин, основная часть поросят — 130-190 уд/мин, без связи с их общим состоянием.

Размер поросят не зависит от размера свиноматки. Также от их размера не зависит их общее состояние, но меньших по размеру поросят стоит группировать в отдельные станки — им сложнее получить более молочные соски.

Мышечный тонус и рефлекторная возбудимость являются важными показателями при оценки физиологической зрелости поросенка и готовности к самостоятельному питанию и дыханию. Таким образом, оценка данных параметров проводилась по следующим критериям: мышечная активность и выраженность основного рефлекса новорожденных — сосательного.

Рефлекторная возбудимость поросят, в первую очередь, оценивается по выраженности со-

сательного рефлекса. Оценка сосательного рефлекса более достоверна только непосредственно на соске вымени. Применение других методик, например, оценка с помощью пальца затруднена (исследовано около 30 поросят от разных маток): при попытке дать палец поросенку с отличным сосательным рефлексом на сосок он к пальцу просто не присасывается. Также поросята рождаются с частично прорезавшимися зубами. Таким образом, оценка сосательного рефлекса возможна только непосредственно на соске, оценка на палец несет в себе дополнительный риск травматизации для сотрудников.

Оценка мышечной активности в нашем исследовании показала, что в норме поросята проявляют первую двигательную активность непосредственно после рождения — попытки подъема головы, самые активные сразу же пытаются опереться на грудные конечности. В норме, по прошествии 2-3 минут поросята уже могут самостоятельно добраться до сосков и приступить к потреблению молозива.

Этология новорожденных поросят проявляется в виде установления иерархии как этологического показателя, в норме с самого рождения — как только они начинают драться за соски. Если поросята рождаются одновременно, они способны начать подавлять друг друга еще «не отходя от вульвы» - отталкиваться друг от друга.

Поведение «груминг» для новорожденных поросят и помощь с отрывом пуповин от матери не требуется, все происходит в процессе родов в ходе их естественных самостоятельных движений. Очищение поросят от остатков оболочек происходит либо с помощью операторов (очищают и присыпают), либо с помощью других поросят — в норме они в течение 15 минут после рождения начинают сосать и, соответственно, драться за лучшие соски. В процессе взаимодействия своими копытцами очищают друг друга от остатков оболочек. Если поросенок в станке один, оболочки на нем просто высохнут. Под лампой наблюдали нечто похожее на груминг — поросята друг друга могут дергать рыльцами. Для обеспечения самостоятельной терморегуляции они могут самостоятельно перемещаться под инфракрасную лампу, прижиматься друг к другу или лежать у стенок.

Выбраковка и перегруппировка новорожденных поросят на сегодняшний день осуществляется только для малоактивных, маловесных, имеющих внешние дефекты. Если поросенок маловесный, но при этом очень актив-

ный — рекомендована перегруппировка в малочисленные станки. Также перегруппировка должна основываться на наблюдении за социальной стратификацией поросят — более сильные поросята могут не давать сосать более слабым, что может, в свою очередь, сказаться в виде сниженных привесов у вторых.

Практические предложения. На основании вышеописанных результатов проведенных исследований нами рекомендована следующая шкала Апгар для оценки физиолого-соматического статуса новорожденных поросят в условиях промышленного выращивания (табл. 1).

Также косвенными признаками худшего общего состояния поросят являются следующие факторы:

- Наличие мутных/грязных околоплодных вод (помимо загрязнения меконием и кровью);
- Длительно не коагулирующее кровотечение из пуповины;
- Сильное дрожание, тремор, гипертонус, что может служить признаками как сниженного общего состояния, так и наличия неврологических патологий;
- Наличие пены из пасти/рыльца, кашля, хрипов.

Заключение. На основании общепринятой методики оценки состояния новорожденных рекомендуется также проводить исследование двукратно: при рождении и через пять минут после рождения. Однако в условиях интенсивного производства провести оценку каждого поросенка

двукратно затруднительно, в связи с чем мы рекомендуем:

1. Проводить первую оценку примерно через пять минут после рождения — для хорошего состояния балл должен составлять не менее 7, также околоплодные оболочки должны быть уже удалены;

2. С оценкой 4-7 баллов, при наличии на теле околоплодных оболочек или же при наличии косвенных признаков, указывающих на ухудшенное общее состояние, новорожденному требуется помощь — удаление жидкости из пасти, удаление околоплодных оболочек, удлинённой пуповины, присыпка и помещение под инфракрасную лампу, если поросенок не в состоянии самостоятельно передвигаться;

3. При оценке 4-1 поросенку также требуется вышеописанная помощь с условием дальнейшей переоценки — если через 20 минут после рождения состояние поросенка не изменяется, рекомендована выбраковка.

4. Оценка 0 соответствует нежизнеспособному поросенку — мертворожденному, мумии.

Данная система позволяет не только оперативно определить общее состояние новорожденного, оценить его дальнейшие шансы на выживаемость в иерархии поросят, но и значительно упрощает оценку состояния каждой особи, экономит время сотрудников в условиях интенсивного производства — предложенные ранее методики требуют значительных временных затрат, что не всегда возможно в промышленности.

Таблица 1. Шкала Апгар для оценки физиолого-соматического статуса новорожденных поросят в условиях промышленного выращивания

Параметр	Оценка		
	0 баллов	1 балл	2 балла
ЧСС (уд/мин)	Отсутствует	Определяется	Высокая активность, не позволяющая достоверно оценить
ЧДД (дд/мин)	Отсутствует	ДД различной частоты	Вокализация, невозможность достоверной оценки
Рефлекторная возбудимость	Отсутствует	Чихание, дрожание	Активная вокализация и движения
Активность (мыш. тонус)	Отсутствует	Попытки подъема головы, перебирание конечностями	Практически сразу пытается встать, ищет сосок
Цвет ВСО	Любой цвет, отличный от розового	Бледно-розовый	Розовый

Литература

1. Федотов С. В. Неонатология и патология новорожденных животных / С. В. Федотов, Г. М. Удалов, Н. С. Белозерцева. — Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2017. — 180 с.
2. Федотов С. В. Определение фертильности ремонтных свинок крупной белой породы / С. В. Федотов, Н. В. Лебедев, М. А. Корязова // Международный вестник ветеринарии. — 2021. — № 1. — С. 345-351.
3. Федотов С. В. Репродуктивные особенности свиней крупной белой породы / С. В. Федотов, В. И. Максимов, М. А. Корязова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. — 2021. — № 4. — С. 41-46.

4. Шацких Е. В. Индивидуальное развитие животных / Е. В. Шацких, В. И. Максимов. — Екатеринбург : Уральское аграрное издательство, 2012. — 124 с. — ISBN 978-5-87202-317-9.
5. Apgar V. Further observation of the newborn scoring system / V. Apgar, L. S. James // American Journal of Diseases of the Children. — 1962. — № 104. — P. 419-428.
6. Максимов, В. И. Особенности гормонального статуса у физиологически незрелых поросят / В. И. Максимов, В. Ф. Лысов // Ветеринария. — 1999. — № 10. — С. 41-42.
7. Titkova R. Оценка щенков по шкале Апгар после естественных родов и кесарева сечения / R. Titkova, M. Fialcovicova, M. Karasova, J. Hajurka // Veterinarni Medicina. — 2017. — № 62. — С. 488-492.
8. Калачнюк М. С. Оценка состояния новорожденных щенков породы йоркширский терьер с неонатальной гипоксией после кесарева сечения / М. С. Калачнюк, А. А. Вальчук // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. — 2015. — Т. 17. — № 1-2 (61). — С. 37-41.
9. Сергеева К. М. Физиология и патология периода новорожденности — пособие для студентов старших курсов и врачей общей практики / Сергеева К. М., Смирнова Н. Н., Суровцева А. П. // изд. СПбГМУ, 2008, Санкт — Петербург, 22 с.
10. Revermann R. Assessment of viability of new born piglets using an adjusted APGAR score / R. Revermann, C. Winckler, B. Fuerst-Waltl, C. Leeb, C. Pfeiffer // Journal of Central European Agriculture. — 2018. — №19(4). — P. 829-833.
11. Максимов В. И. Становление гормонального статуса тканей и органов у свиней в постнатальном онтогенезе / В. И. Максимов // Свиноводство. — 1999. — № 4. — С. 17.
12. Ткаченко Л. В. Клинико-морфологическая оценка жизнеспособности новорожденных поросят и телят : учебно-методические рекомендации / Л. В. Ткаченко, С. В. Федотов, В. Д. Ушаков ; Алтайский гос. агр. университет. — Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2003. — 15 с.
13. Максимов В. И. Некоторые аспекты этологии животных / В. И. Максимов, В. Ф. Лысов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. — 2006. — № 2. — С. 21-22.
14. Авдеенко В. С. Ветеринарное акушерство с неонатологией и биотехника репродукции животных / В. С. Авдеенко, С. В. Федотов, С. О. Лощинин. — Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2019. — 196 с.
15. Рената Азеведо де Абрео. Интенсивная терапия новорожденных щенков, Veterinary Focus, 2016. — 45-48 с.

Maksimov V.¹, Fedotov S.¹, Lebedev N.², Koryazova M.¹

Ethology and assessment of the physiological and somatic status of newborn piglets in industrial conditions

Abstract.

Purpose: to study the main physiological indicators of newborn piglets in industrial conditions; adaptation based on the obtained data of the generally accepted Apgar scale for intensive production.

Materials and methods. 152 newborn piglets of a Landrace and Duroc mix, obtained from 12 different sows, were studied according to the existing methodology of the adapted Apgar scale in the conditions of an industrial pig farm. The sows from which the piglets were obtained were of different ages, clinically healthy. The sows were fed using the Dry Rapid feed distribution system, the sows had individual feeders, feeding with compound feed. All planned preventive measures (vaccination and deworming) were carried out according to the established schedule. From the first minutes of life, piglets were fed with colostrum and, later, sows' milk by self-sucking of the udder teats, then, for the introduction of complementary foods, on the 10th day, removable group feeders (pre-starter feeding) and nipple drinkers were provided. All piglets selected by us were examined immediately after birth and 5 and 20 minutes after birth. The assessment of their condition was carried out according to the following criteria: assessment of the general physical condition, the presence of visible developmental pathologies, activity, and the intensity of the sucking reflex. Assessment of the general condition, activity and presence of pathologies was carried out by general clinical methods - examination, palpation, auscultation.

To assess the sucking reflex of each piglet, a reflexological method was used: a visual assessment of the sucking reflex on the nipples.

Results. *In the course of the research, not only the main physiological indicators (parameters, standards) of the above criteria applicable to newborn piglets in industrial conditions have been established, but also the generally accepted Apgar scale for intensive production has been adapted, which will allow you to quickly and reliably assess the morphophysiological state of newborn piglets, their physiological maturity, as well as to make a forecast regarding their further general condition and, based on these signs, to cull.*

Keywords: *physiology; neonatology; newborn piglets; Apgar score; ethology; industrial pig farming.*

Authors:

Maksimov V. — Dr. Habil. (Biol. Sci.); Professor;

Fedotov S. — Dr. Habil. (Vet. Sci.); Professor;

Lebedev N. — PhD (Biol. Sci.);

Koryazova M. — post-graduate student;

¹ Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Scriabin; 109472, Russia, Moscow, Academician Skryabin, 23.

² All-Russian State Center for Quality and Standardization of Medicines for Animals and Feed; 123022, Russia, Moscow, Zvenigorodskoe sh., 5.

References

1. Fedotov S. V. Neonatology and pathology of newborn animals / S. V. Fedotov, G. M. Udalov, N. S. Belozertseva. - St. Petersburg: Lan Publishing House, 2017. — 180 p.
2. Fedotov S. V. Determination of the fertility of replacement pigs of the Large White breed / S. V. Fedotov, N. V. Lebedev, M. A. Koryazova // International Veterinary Bulletin. — 2021. — № 1. — P. 345-351.
3. Fedotov S. V. Reproductive features of large white pigs / S. V. Fedotov, V. I. Maksimov, M. A. Koryazova // Veterinary, zootechnics and biotechnology. — 2021. — № 4. — P. 41-46.
4. Shatskikh E. V. Individual development of animals / E. V. Shatskikh, V. I. Maksimov. - Yekaterinburg: Ural agricultural publishing house, 2012. — 124 p.
5. Apgar V. Further observation of the newborn scoring system / V. Apgar, L. S. James // American Journal of Diseases of the Children. — 1962. — № 104. — P. 419-428.
6. Maksimov V. I. Features of the hormonal status in physiologically immature piglets / V. I. Maksimov, V. F. Lysov // Veterinary Medicine. — 1999. — № 10. — P. 41-42.
7. Titkova R. Assessment of puppies on the Apgar scale after vaginal delivery and caesarean section / R. Titkova, M. Fialcovicova, M. Karasova, J. Hajurka // Veterinarni Medicina. — 2017. — № 62. — P. 488-492.
8. Kalachnyuk M. S. Assessment of the condition of newborn Yorkshire Terrier puppies with neonatal hypoxia after caesarean section / M. S. Kalachnyuk, A. A. Valchuk // Scientific bulletin of Lviv National University of Vet. Med. and Biotech. named after S. Z. Gorzhitsky. — 2015. — Vol. 17. — № 1-2 (61). — P. 37-41.
9. Sergeeva K. M. Physiology and pathology of the neonatal period - a manual for senior students and general practitioners / K. M. Sergeeva, N. N. Smirnova, A. P. Surovtseva // St. Petersburg State Medical University, 2008, St. Petersburg, 22 p.
10. Revermann R. Assessment of viability of new born piglets using an adjusted APGAR score / R. Revermann, C. Winckler, B. Fuerst-Waltl, C. Leeb, C. Pfeiffer // Journal of Central European Agriculture. — 2018. — №19(4). — P. 829-833.
11. Maksimov V. I. Formation of the hormonal status of tissues and organs in pigs in postnatal ontogenesis / V. I. Maksimov // Pig breeding. — 1999. — № 4. — P. 17.
12. Tkachenko L. V. Clinical and morphological assessment of the viability of newborn piglets and calves: educational and methodological recommendations / L. V. Tkachenko, S. V. Fedotov, V. D. Ushakov; Altai State Agrarian University. — Barnaul: Altai State Agrarian University, 2003. — 15 p.
13. Maksimov V. I. Some aspects of animal ethology / V. I. Maksimov, V. F. Lysov // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. — 2006. — № 2. — P. 21-22.
14. Avdeenko V. S., Fedotov S. V., Loshchinin S. O. Veterinary obstetrics with neonatology and biotechnology of animal reproduction. — St. Petersburg: Lan Publishing House, 2019. — 196 p.
15. Renata Azevedo de Abreo. Intensive care of newborn puppies, Veterinary Focus, 2016. - 45-48 p.