

Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ)

ул. Черниговская, д. 5, Санкт-Петербург, 196084

Тел./факс (812) 388-36-31

E-mail: [secretary@spbguvm.ru](mailto:secretary@spbguvm.ru)

[www.spbguvvm.ru](http://www.spbguvvm.ru)

ОКПО 00493362, ОГРН 1027804902685

ИНН/КПП 7810232965/781001001

Председателю диссертационного  
совета Д 35.2.019.02 на базе  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ  
Профессору А. Ю. Шантыз

№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Семенова Владимира Александровича на тему «Сонография плода, морфологическая характеристика плаценты, метаболический статус и методы сохранения плодовитости у черноморских афалин», представленную на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

|  |  |
|--|--|
| Фамилия, Имя, Отчество   | Авдеенко Владимир Семенович  |
| Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)  | Доктор ветеринарных наук, 06.02.06 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных   |
| Наименование диссертации   | «Перинатальная патология и методы её коррекции у крупного рогатого скота»  |
| Ученое звание  | профессор  |
| Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва                | ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»   |
| Наименование подразделения   | Кафедра «Генетические и репродуктивные биотехнологии»  |
| Должность  | профессор  |
| Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций) | 1. Морфологические взаимоотношения в плацентах крупного рогатого скота при осложненной беременности эклампсией Приходько С.А., Кочарян В.Д., Авдеенко В.С., Родин П.В., Ушаков М.А. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее |

профессиональное образование.  
2019. № 2 (54). с. 238-245.

2. Клинико-морфологическая характеристика системы "мать-плацента-плод" у жеребых кобыл при синдроме эклампсии Хадж А.А., Родин П.В., Потапова А.Ю., **Авдеенко В.С.**, Племяшов К.В., Молчанов А. В. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 4. с. 70-76.

3. Метаболический стресс у сухостойных коров и нетелей при развитии субклинического кетоза. **Авдеенко В.С.**, Каложный И.И., Тресницкий С.Н. Ветеринария. 2019. № 2. с. 36-41.

4. Морфогенез плаценты у молочных коров при беременности, осложненной гестозом. Приходько С.А., Родин П.В., **Авдеенко В.С.**, Плешов К.В. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020. № 1. с. 117-121.

5. Применение ультразвукографии для определения структурно-функционального состояния яичников у коров-доноров Рыхлов А.С., **Авдеенко В.С.**, Перерядкина С.П. Генетика и разведение животных. 2021. № 1. С. 37-43.

6. Метаболические изменения в организме овец на последних сроках гестации при осложнении суягности эклампсией Булатов Р.Н., Сенгалиев Е.М., **Авдеенко В.С.**, Молчанов А.В. Научная жизнь. 2021. Т. 16. № 7 (119). С. 885-895.

7. Метаболический стресс у нетелей при развитии субклинической эклампсии Кочарян В.Д., **Авдеенко В. С.**, Баканова К. А., Кочарян О.К. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 1 (61). С. 251-260.

8. Оксидантный стресс у суягных овец в конце гестации, как фактор в патогенезе развития эклампсии Булатов Р.Н., **Авдеенко В.С.**, Сенгалиев Е.М., Племяшов К.В. Международный вестник ветеринарии. 2021. № 4. С. 196-205.

9. Идентификация клинико-биохимических маркеров различных форм проявления эклампсии у суягных овцематок Племяшов К.В., **Авдеенко В.С.**, Булатов Р.Н. Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2022. № 4. С. 78-83.



10. Роль отрицательного энергетического баланса у коров после отела в патогенезе воспаления матки Лощинин С.О., **Авдеенко В.С.**, Фирсов Г.М., Племяшов К.В., Никитин Г.С., Михалев В.И. *Международный вестник ветеринарии*. 2022. № 1. С. 185-197.

11. Разработка и био-фармако-токсикологическая характеристика антиоксидантного препарата "СИЛИМАРИН NSEPS" / **Авдеенко В.С.**, Козлов С.В., Даниловская В.К., Староверов С.А., Строгов В.В. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2022. Т. 58. № 3. С. 4-9.

Владимир Семенович Авдеенко

«13» февраля 2023 г.

ПОДПИСЬ РУКИ  
**Авдеенко В.С.**  
УДОСТОВЕРЯЕТСЯ  
13.02.23  
Нач. канцелярии

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора ветеринарных наук, профессора Авдеенко Владимира Семеновича, на диссертацию Семенова Владимира Александровича «Сонография плода, морфологическая характеристика плаценты, метаболический статус и методы сохранения плодовитости у черноморских афалин», представленную на соискание учёной степени доктора ветеринарных наук в диссертационный совет 35.2.019.02 созданного на базе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина» по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

1. **Актуальность темы.** В геноме самок дельфинов заложен достаточно высокий репродуктивный биологический потенциал, что позволяет получать жизнеспособных полноценных детенышей. Одним из главных показателей условий содержания черноморских афалин в дельфинариях, оказалось получение потомства, так как психогенные стрессы, технологические и негативные алиментарные факторы отрицательно отражаются на воспроизводительной способности к репродукции. По имеющимся данным В. Е. Соколов, 1977; К. С. I. Balcomb et al., 1982; I. Christensen, 1984; и L. M. Dalton et al., 1994, существующая проблема является одной из актуальных для дельфинариев различных государств, специализирующихся на предоставлении демонстрационных развлекательных услуг населению. Поэтому F. M. Brook, et al., 1992; G. R. Leopold, 2007; A. P. Davidson et al., 2009; X. Deng et al., 2019 предложили использовать УЗИ аппараты для определения беременности у самок дельфинов. В России для этих целей Л. В. Осиповым, 1999 и В. А. Семёновым, 2020 были испытаны современные методы для ультразвуковых исследований, что позволило выявить различные заболевания у млекопитающих на ранних стадиях их появления. Беременность является важнейшим периодом в жизни китообразных, в том числе содержащихся в неволе, связанным с ростом и

развитием плода. Однако по данным I.L. Boyd 1999, W.R. Cockrill 1960, не изучена структура и роль средовых факторов в степени риска возникновения осложнения беременности и родов у черноморских афалин, содержащихся в дельфинариях. Это естественно, накладывает свой отпечаток на особенности питания животных, их подвижность, возможность участия в демонстрационных мероприятиях или научных исследованиях. Поэтому, всё более актуальными становится своевременная диагностика беременности и датирования точного срока, особенностей течения и предупреждение возникновения осложнений беременности и родов.

Поскольку метаболический стресс у дельфинов на различных сроках гестации является одним из основных лимитирующих факторов для показателей воспроизводства маточного стада, он достаточно часто становится причиной симптоматической фертильности. В связи с этим, изучение метаболических нарушений в организме морских млекопитающих и морфологических изменений плаценты, приводящих к фетоплацентарной недостаточности и снижающих дальнейшую репродукцию, рассматривается как неотъемлемая составляющая решения проблемы. Одним из главных показателей хороших условий содержания диких животных, в том числе и дельфинов, адаптированных к неволе, является получение потомства.

Поэтому изучение функционирования половой системы у самок дельфинов черноморских афалин позволяет вести мониторинг и контроль цикла воспроизводства в условиях дельфинариев. Однако, несмотря на появление новейших инновационных цифровых технологий до настоящего времени у морских млекопитающих, содержащихся в неволе, не проведен сонографический мониторинг и анализ УЗИ-эхограмм плода и не разработаны критерии соответствия сроку гестации у черноморских афалин.

Цель работы состояла в обосновании и практическом применении метода сонографии плода в различные периоды беременности, изучения морфо-гистохимической структуры плаценты у черноморских афалин на последних сроках гестации, установления метаболического статуса их



организма и методов сохранения у них плодовитости. Таким образом, тема диссертационной работы, является актуальной.

**2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.** Изучение и анализ представленной работы на рецензирование позволил установить, что научные положения, заключение и практические предложения, которые логически вытекают из полученных результатов проведенных исследований, вполне объективны и закономерно обоснованы. Достоверность научных положений подтверждается большим объёмом проведённых научных исследований. Соискатель достаточно грамотно использовал известные научные методы обоснования и корректно интерпретировал полученные результаты, выводы и рекомендации.

Автором изучены и проанализированы известные достижения и теоретические положения для этой цели использовалась методика статистической биометрической обработки, позволяющая выявить закономерности в полученных результатах морфологического критерия наличия осложнения беременности и родов у дельфинов в последние сроки гестации и нарушения обменных процессов у исследованных черноморских афалин. Автором изучены и установлены причины снижения плодовитости самок дельфинов, структура и роль средовых факторов в степени риска возникновения осложнения беременности и родов у черноморских афалин, в связи с чем изучены физико-химический состав воды, значимость ее в формировании микробиоценоза кишечника, установлена роль дисбактериозов в осложнении беременности и определены методы их лечения. Проведен сонографический мониторинг и анализ УЗИ-эхограмм плода в различные сроки гестации и разработан Log RI линейных индикаторов соответствия сроку гестации у черноморских афалин. Изучен гистологический профиль плаценты на завершающем этапе гестации и метаболический статус самок черноморских афалин в различные периоды беременности. Разработан метод сохранения репродуктивного здоровья у самок черноморских афалин.

**3. Оценка новизны и достоверности.** Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. Впервые выявлены причины и структура снижения плодовитости самок дельфинов, адаптированных к неволе. Изучен физико-химический состав воды, значимость ее в формировании микробиоценоза кишечника и установлена роль микробного фактора, обуславливающего осложнение беременности. Определены этиологические факторы и инцидентность синдрома «Трудные роды» у самок черноморских афалин, содержащиеся в дельфинариях. Апробирован метод ультразвукового исследования беременных самок черноморских афалин, их обучение к ультразвуковому обследованию и разработан способ сканирования плода. Впервые проведен анализ метрических данных эхограмм в различные периоды развития плода и разработан Log RI линейных критериев плода соответствия сроку гестации. Впервые представлена морфометрическая и гистохимическая характеристика плаценты у беременных черноморских афалин на последних сроках гестации. Изучена динамика морфо-биохимических изменений крови и микробиоценоза кишечника у беременных самок дельфинов. Разработаны методы сохранения плодовитости у самок черноморских афалин, после осложненной беременности и синдрома «Трудные роды».

**4. Теоретическая и практическая значимость.** Получены новые данные характерных признаков, указывающих на осложнения течения беременности, родов и её частота возникновения. Установлена сумма причин снижения плодовитости самок дельфинов, и их структура, позволяющая оптимизировать биопотенциал репродукции у черноморских афалин, содержащихся в неволе. Разработан Log RI линейных индикаторов соответствия сроку гестации у черноморских афалин, что дает возможность своевременно диагностировать беременность, установить точный срок и особенности ее протекания. На основании полученных нами гистологических данных, представлен фактический морфологический материал, позволивший



сделать характеристику строения плаценты морских млекопитающих, применительно к дельфинам. Изученный метаболический статус самок черноморских афалин в различные периоды беременности позволяет обеспечить животным правильное питание во время беременности, определить их подвижность и возможность участия в демонстрационных мероприятиях или научных исследованиях. Определена роль опосредованных факторов в степени риска возникновения осложнения беременности и родов, что позволяет разработать систему профилактических мероприятий для дельфинов, содержащихся в дельфинариях.

Результаты проведенных исследований могут быть применены:

– практикующими ветеринарными врачами дельфинариев для использования Log RI линейных индикаторов соответствия сроку гестации у черноморских афалин, что дает возможность своевременно диагностировать беременность, установить точный срок и особенности ее протекания;

- практикующими ветеринарными врачами дельфинариев учитывать роль опосредованных факторов в степени риска возникновения осложнения беременности и родов, что позволяет разработать систему профилактических мероприятий для дельфинов, содержащихся в дельфинариях;

- владельцами и персоналом дельфинариев использовать изученный метаболический статус самок черноморских афалин в различные периоды беременности, что позволяет обеспечить животным правильное питание во время беременности, определить их подвижность и возможность участия в демонстрационных мероприятиях;

– для использования в учебном процессе на отделениях биоинженерии и ветеринарии средне-профессиональных и факультетах высших учебных заведений, на курсах повышения квалификации и переподготовки врачей ветеринарной медицины, а также при создании учебно-методической литературы и пособий, подтвержденную классификацию строения плаценты морских млекопитающих применительно к дельфинам на основании полученных гистологических данных;



– для использования в дальнейшей научно-исследовательской работе организаций ветеринарного и биологического профилей.

**5. Апробация, внедрение и публикации основных положений, результатов исследований.** Основные положения, заключение и практические предложения, сформулированные в диссертации доложены, обсуждены и одобрены:

- на ежегодных научно-практических конференциях профессорско – преподавательского состава Кубанского государственного аграрного университета им. И. Т. Трубилина (2004 – 2022 гг.);

- международной научно – практической конференции «Морские физиологические и биотехнические системы двойного назначения». – Ростов-на-Дону, 2005;

- IV-ой международной научно – практической конференции «Морские млекопитающие Голарктики». – Санкт – Петербург, 2006;

- 38<sup>th</sup> Annual Conference International Association for Aquatic Animal Medicine. - Lake Buena Vista, Florida, 2007 (USA);

- 39<sup>th</sup> Annual Conference International Association for Aquatic Animal Medicine, Pomezia, 2008 (Italy);

- VI-ой международной научно – практической конференции «Морские млекопитающие Голарктики». – Калининград, 2008;

- VIII-ой международной научно – практической конференции «Морские млекопитающие Голарктики». – Санкт – Петербург, 2014;

- 45<sup>th</sup> Annual Conference International Association for Aquatic Animal Medicine. - Gold Coast, 2014 (Australia);

- III - ей Международной научно-практической конференции «Современные проблемы ветеринарии и животноводства». – Краснодар, Куб ГАУ, 2015;

- международной научно-практической конференции «Современные проблемы сельскохозяйственных наук в мире. - Казань, 2018;

- международной конференции Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов. – Краснодар, Куб ГАУ, 2018 – 2022;

- международной научной конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины», посвященной 100-летию кафедр клинической диагностики, внутренних болезней животных им. Синева А.В. и акушерства и оперативной хирургии. – Санкт – Петербург, 2022.

**Личный вклад соискателя.** Данная работа является результатом личных исследований автора в период с 2004 по 2022 г. Автором были самостоятельно организованы и осуществлены экспериментальные исследования, а также основная часть клинических и лабораторных исследований, проведены анализ и систематизация полученных результатов.

**Публикации результатов исследований.** Материалы диссертации опубликованы в 38 научных работах, в том числе 12 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, 2 в международных базах данных, получено 2 патента РФ на изобретения.

**7. Содержание и оформление диссертации.** Диссертационная работа включает в себя следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, производственные испытания, обсуждение результатов исследований, заключение, практические предложения, перспективы дальнейшей разработки темы, список использованной литературы, приложения. Работа представлена на 323 страницах машинописного текста, содержит 33 таблицы, 88 рисунка. Список использованной литературы включает 310 источников, из которых 203 на иностранном языке.

Во введении автор работы дает краткую характеристику состояния проблемы, актуальности, степени разработанности темы и научных положений, которые сформулированы в соответствии с формулой специальности: 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (Ветеринарные науки).

Представленная В. А. Семеновым диссертационная работа является теоретическим обоснованием и практическим применением метода сонографии плода в различные периоды беременности, установлением морфогистохимической структуры плаценты у черноморских афалин на последних сроках гестации, определением метаболического статуса и методов сохранения плодовитости. При проведении исследовательской работы докторантом использовано современное сертифицированное оборудование, соответствующее международным стандартам. Статистическая обработка данных подтверждает достоверность результатов, полученных автором в ходе исследований.

Подробный анализ известных ранее литературных данных по теме проведенной работы представлен в **первой главе** диссертации (49 страниц). В результате проведенного анализа раскрыты морфофункциональные особенности воспроизводительной способности дельфинов и их биологический потенциал репродукции. Обстоятельно описан процесс оплодотворения, особенности формирования плаценты, плода и течения беременности у морских млекопитающих на примере самок афалин. Представлена дифференциальная диагностика плодношения и контроль течения беременности с применением современных методов исследований. Детально описаны факторы, обуславливающие осложнения течения плодношения у китообразных и методы восстановления осложненной беременности и дальнейшего репродуктивного здоровья у самок дельфинов.

Во **второй главе** детально описана методология, материалы и методы исследования, которые использованы в данной диссертационной работе. Представлен дизайн исследования, методики морфометрических, гистохимических и иммуногистохимических исследований плаценты, а также методы восстановления осложненной беременности, родов и репродуктивного здоровья у самок дельфинов.

**Третья глава** диссертации посвящена экспериментальным поисковым исследованиям и проведения полевых работ по изучению причин и структуры



снижения плодовитости самок дельфинов адаптированных к неволе черноморских афалин и роли средовых факторов в степени риска возникновения осложнения беременности и родов.

В результате автором установлено, что в дельфинариях черноморского побережья Краснодарского края у афалин причинами снижения плодовитости явились в 33% случаев осложненная беременность и нарушение процесса течения родов. В случаях снижения плодовитости самок афалин на долю нарушения процесса родов, затруднения родового акта вследствие аномалий плода приходится на 6,7% случаев, а на осложненное течение беременности - 93,3%. Основным установленным фактором оказывающим, давление на плодовитость является, гестоз беременных самок афалин, у которых в анамнезе в 60% случаев регистрировали дисбактериоз кишечника. У 3,33% черноморских афалин, у которых на начальном этапе эмбриогенеза регистрируются эмбриопатии, происходит гибель эмбриона, сопровождаемая резким снижением уровня прогестерона в крови самки. В 6,67% случаев регистрируются аборт, при этом 66,7% приходится на долю мацерации плода и 33,3% - на выкидыши вследствие многоплодия самок.

Соискателем изучен физико-химический состав воды, значимость ее в формировании микробиоценоза кишечника и роль микробного фактора, обуславливающего осложнение беременности. В результате получено, что для оптимальных условий содержания дельфинов концентрация свободного хлора в воде не должна превышать 0,6 мг/л, уровень связанного хлора – 0,4 мг/л, а общего хлора – 1,0 мг/л. Отмечена прямая зависимость между уровнем свободного хлора в воде, и количеством гемолитической кишечной палочки в толстом отделе кишечника дельфинов; между уровнем связанного хлора и количеством стафилококка. Установлена связь между уровнем нитратов и количеством протей, количеством гемолитического стрептококка, между уровнем мочевины и количеством гемолитических стрептококков. Наблюдается обратная зависимость между уровнем свободного хлора в воде и количественным присутствием в кишечнике афалин лактобактерий, уровнем

связанного хлора в воде и степенью присутствия колиформных бактерий и бифидобактерий. Отмечается связь между количеством в воде аммония и мочевины, и количеством в кишечнике негемолитического стрептококка, и между концентрацией нитратов и количеством клостридий и лактобактерий.

Изучение родового процесса и инцидентности синдрома «Трудные роды» у самок черноморских афалин показало, что подготовительная стадия родоразрешения у афалин длится до 24 часов, самка перестаёт принимать пищу, а её половая щель приоткрывается, нормальное положение плода в утробе матери перед родами - это хвостовое предлежание (93,75% случаев). Стадия выведения плода длится от 15 минут до 1 часа, в течение которой могут быть заметны характерные втягивания на животе, вызванные сокращениями брюшных мышц во время потуг. При этом в начале из половой щели самки появляется каудальная часть хвостового стебля плода со свернувшимися в "бутон" лопастями, большая его часть оказывается снаружи матери. В благополучных случаях родоразрешения послед отделялся в течение 2 – 6 часов после родов. В дельфинариях синдром «Трудные роды» у самок черноморских дельфинов афалин достигал 33% и факторами, определяющими нарушение процесса родов, являлись осложнения в течение беременности и аномалии развития плода.

В результате апробации метода ультразвукового исследования беременных самок черноморских афалин, их обучение к ультразвуковому обследованию и разработка способа сканирования плода разработана оригинальная методика применения УЗИ для сканирования дельфинов. Так, сканирование плода в сагиттальной плоскости, являясь гармоничным дополнением к обследованиям в поперечной и горизонтальной плоскостях, даёт возможность выполнять обследование плода в любом его топографическом положении в данный момент времени и в удобном положении обследуемой самки, находящейся в воде. В данной плоскости, хорошо визуализируются все органы плода, предоставляя возможность их обследования, в том числе положение лёгких, кровеносных сосудов, сердца и



его работу. Дорсо-вентральный размер головы плода в сагиттальной плоскости на третьем месяце несколько больше верхне-нижнего размера формирующейся грудной клетки, на четвертом месяце эти размеры сравниваются, а с пятого по двенадцатый месяцы величина диаметра грудной клетки опережает диаметр головы.

Автором разработан и практически применен анализ метрических данных эхограмм в различные периоды развития плода и разработка Log RI линейных критериев соответствия сроку гестации. Так, в ходе проведенных исследований докторант получил цифровые данные, что позволило разработать Log RI линейных индикаторов соответствия сроку гестации у черноморских афалин. При этом, соотношение среднего значения дорсо-вентрального размера грудной клетки плода к среднему значению такового же линейного размера головы можно обозначить, как логарифм линейных критериев, где  $\text{Log RI} = 0,79$  составляет на третьем месяце гестации. На четвертом месяце -  $\text{Log RI} = 1$ . На пятом месяце логарифм достигает  $\text{Log RI} = 1,16$ . На шестом месяце -  $\text{Log RI} = 1,20$ . На седьмом месяце -  $\text{Log RI} = 1,23$ . На восьмом месяце -  $\text{Log RI} = 1,15$ . На девятом месяце -  $\text{Log RI} = 1,08$ . На десятом месяце -  $\text{Log RI} = 1,13$ . На одиннадцатом месяце -  $\text{Log RI} = 1,18$  и на двенадцатом месяце -  $\text{Log RI} = 1,08$ . Полученные цифровые данные эхограмм плода выявили достоверные маркеры линейных размеров головы и грудной клетки, что с высокой степенью достоверности определяет срок внутриутробного развития плода. С использованием Log RI линейных индикаторов стало возможным выявлять осложненное течение беременности и аномалии в развитии плода, а также фетоплацентарную недостаточность. Применение Log RI линейных индикаторов позволяет прогнозировать датированный срок родов и возможные осложнения течения родового процесса у дельфинов.

В результате гистологических исследований автору впервые удалось выявить относительно равномерное распределение ворсин хориона различной длины и ветвления: ворсинчатое дерево на всех исследуемых участках



эмбрионального органа было представлено хорошо развитыми стволовыми ворсинами, от которых хаотично отходили ворсинки второго и третьего порядка. Было также отмечено отсутствие плотного контакта ворсин с железистым эпителием матки, что позволило с высокой долей вероятности отнести плаценту черноморских афалин к диффузному эпителиохориальному типу. Присутствие длинных стволовых ворсин в области дистальной части и середины контрлатерального рога, на линии раздела двух рогов, в середине главного рога, может быть связано с пространственным расположением плаценты в матке, в случае значительного удаления анатомических структур плаценты от матки, для более тесного контакта с маточными железами часть ворсин значительно удлиняется. Наблюдаемые автором особенности гистоархитектоники плаценты, по нашему мнению, являются результатом приспособления морского млекопитающего к вынашиванию и рождению детенышей в водных условиях.

Автором получены достоверные различия по гематологическим показателям между группой благополучно родивших самок и неблагополучно родивших, которые отмечаются в первую очередь по концентрации гемоглобина и аланинтрансаминазы. У благополучно родивших количество гемоглобина в крови оказалось достоверно выше ( $172,8 \pm 1,15$  г/л), чем у самок группы, неблагополучно родивших ( $164,5 \pm 1,70$  г/л). В то же время, у животных первой группы оказался достоверно ниже уровень ( $55,8 \pm 5,06$  ед/л) аланинтрансаминазы, чем у животных второй группы ( $88,5 \pm 19,77$  ед/л).

В ходе исследований диссертантом выявлено достоверное снижение концентрации ЩФ в крови у больных особей по сравнению со здорового этого же возраста на первом, третьем, четвертом, шестом, седьмом, восьмом, девятом и десятом годах жизни. Эти результаты исследований очень важно учитывать при обследовании беременных самок разных возрастов для выявления заболеваний у них на ранних стадиях. Уровень прогестерона в крови за весь период беременности у самок колебался от 1,70 до 82,37 нг/мл, концентрация прогестерона снижается с шестого месяца по восьмой месяц

беременности, потом начиная с девятого месяца и к двенадцатому месяцу беременности сравнивается с его концентрацией в крови на четвертом и пятом месяцах, за несколько дней до родов уровень прогестерона достоверно снизился до  $5,1 \pm 2,40$  нг/мл, а непосредственно перед родами он был равен  $0,41$  нг/мл. В содержимом дистального отдела кишечника диких дельфинов обнаружены микроорганизмы, принадлежащие к 16 родам, среди которых по частоте встречаемости и количественному присутствию доминируют *Escherichia*, *Clostridium*, *Lactobacillus*. Микробный пейзаж кишечника здоровых черноморских афалин, длительно содержащихся в неволе, представлен бактериями рода *Escherichia* ( $4,8 \pm 0,36$  lg КОЕ/г), *Clostridium* ( $6,75 \pm 0,46$  lg КОЕ/г), *Staphylococcus* ( $4,25 \pm 0,65$  lg КОЕ/г), *Bifidobacterium* ( $4,75 \pm 1,06$  lg КОЕ/г), *Lactobacillus* ( $4,25 \pm 0,98$  lg КОЕ/г), *Streptococcus* ( $4,3 \pm 1,01$  lg КОЕ/г).

Для сохранения беременности с клиническими признаками эмбриопатии выявленных эхографическим исследованием в первые четыре месяца гестации у афалин необходимо провести исследование крови с учётом наиболее важных показателей, в том числе щелочной фосфатазы и прогестерона. Для предупреждения осложнения беременности и синдрома «Трудные роды» у афалин и выявления воспалительного процесса, необходимо провести анализ крови и УЗИ – эхограмм, а также микробиологические исследования кала. У афалин с симптоматикой гестоза и синдрома «Трудные роды» применять адсорбент Энтеросгель (Polimethylsiloxane polihydrate), в дозе 112,5 г, один раз в сутки, не менее 7 дней подряд с водой через зонд натошак. При осложнении беременности кишечным дисбиозом применять пробиотик «Ветом 1.1», в дозе 15,0 г, два раза в сутки, курс применения семь дней или пробиотик «Линекс» Caps. Linex 0,28, по 3 - 5 капсул, три раза в сутки не менее двух недель.

**Автореферат** полностью отражает содержание диссертации. Заключение, изложенные в автореферате, идентично и полностью соответствуют содержанию диссертации. Выводы диссертационной работы вполне обоснованы, они базируются на комплексе научных экспериментов,



проведенных автором, и теоретическом анализе полученных результатов. Достоверность полученных результатов обеспечена использованием современного сверхчувствительного научного оборудования (УЗИ-аппаратура и набор оборудования и реагентов для морфометрического и гистохимического исследования), в том числе набором программных пакетов и математического статистического анализа.

**Рекомендации по использованию результатов и заключения диссертационной работы.** Основные научные положения диссертации могут быть использованы в практической ветеринарной деятельности, в учебном процессе, при проведении научно-исследовательских работ в высших учебных заведениях и научно-исследовательских институтах, при написании научных работ, учебников и учебных пособий ветеринарного и биологического профиля.

**8. Общие замечания по диссертационной работе.** Диссертация легко читается и воспринимается материал. Некоторые частные аспекты обсуждаемой диссертационной работы, как и любой большой научной работы, требуют дополнительного пояснения, вследствие чего возникли следующие вопросы и/или замечания:

- объясните почему на рис. 1,7,12 нет обозначений данных анализа эхограмм, а на рис. 2,3,4,5,6,8,9,10,11,13 и 14 есть, с чем это связано;
- почему на микрофото гисто препаратов рис. с 16 по 21 нет обозначений, а подрисуночные обозначения не информативны;
- поделитесь методикой отбора образцов содержимого дистального отдела кишечника для микробиологических исследований у диких афалин;
- вывод №4 работы о том, что при сканировании плода у дельфинов...необходимо соотносить возрасту плода афалины. На взгляд оппонента фактически это не вывод, а краткое описание практического руководства;
- практические предложения сформулированы кратко, расплывчаты и поэтому не понятны;

- на взгляд оппонента недостаточно раскрыт в работе раздел метаболический статус беременных афалин, содержащихся в неволе, а рекомендации по стабилизации репродукции у самок млекопитающих расплывчаты.

Все приведенные выше замечания ни в коей мере не снижают общей высокой оценки диссертационной работы.

**9. Заключение.** Диссертация Семёнова Владимир Александровича, представленная на соискание учёной степени доктора ветеринарных наук, является завершённым научным трудом, выполненным самостоятельно, имеющим важное социально-культурное и народно-хозяйственное значение. Диссертационная работа Семёнова В.А. является законченной научно-исследовательской работой, в полной мере отвечает требованиям ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора ветеринарных наук по специальности 4.2.1 – патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Официальный оппонент, доктор ветеринарных наук (16.00.07 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции), профессор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», профессор кафедры генетические и репродуктивные биотехнологии, ул. Черниговская, 5, Санкт-Петербург, 196084.

Телефон: +7 917 987 06 33, email: avdeenko0106@mail.ru



Владимир Семенович Авдеенко

Подпись доктора ветеринарных наук, профессора Авдеенко Владимир Семенович заверяю:

ПОДПИСЬ Р.  
Авдеенко В.С.  
УДОСТОВЕРЯЕТСЯ  
д/л. архиве 20.03  
Нач. канцелярии: 





Председателю диссертационного  
совета Д 35.2.019.02 на базе  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ  
А.Ю. Шантыз

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Семенова Владимира Александровича на тему «Сонография плода, морфологическая характеристика плаценты, метаболический статус и методы сохранения плодовитости у черноморских афалин», представленную на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

|  |   |
|--|---|
| Фамилия, Имя, Отчество   | Астафьева Ольга Викторовна  |
| Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)  | Доктор медицинских наук, 14.01.13   |
| Наименование диссертации   | «Функциональная эхография органов репродуктивной системы на этапе предгравидарной подготовки»   |
| Ученое звание  | Доцент  |
| Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва                | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  |
| Наименование подразделения   | Кафедра лучевой диагностики   |
| Должность  | Профессор кафедры   |
| Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций) | «Мультипараметрическое исследование матки и придатков в диагностике внематочной беременности» Поморцев А.В., Астафьева О.В., Худорожкова Е.Д. Лучевая диагностика и терапия.- 2017.-№3.-С.71-72<br>«Взаимосвязь индекса массы тела и длины шейки матки во II триместре беременности для прогнозирования преждевременных родов». Астафьева |

О,В., Карякина И,В., Михеева Н.В.  
Медицинская визуализация.-2019.-  
№1.-С.97-105.

«Ультразвуковая диагностика  
атипичной дуктальной гиперплазии  
молочной железы с  
псевдоинвазивным типом роста  
(клиническое наблюдение)»

Шандра А.Г., Астафьева О.В.,  
Гажонова В.Е., Морозова Р.В.

Медицинская визуализация. 2022.

Т. 26. № 2. С. 125-129.

Ультразвуковая диагностика  
дирифиляриоза: случаи из практики  
Асриянц М.А., Астафьева О.В.,  
Поморцев А.В., Гордеева Е.К.  
Радиология - практика. 2022. №5. С.  
69 – 77.

ЭХО-ГИСТЕРОСАЛЬПИНОГРАФИЯ В  
ДИАГНОСТИКЕ ЭНДОЦЕРВИКАЛЬНЫХ  
СИНЕХИЙ Астафьева О.В., Асриянц  
М.А., Гордеева Е.К. Российский  
Электронный Журнал Лучевой  
Диагностики. 2022. Т.12. №4.  
С.1460152.

« \_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

О.В. Астафьева





## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора медицинских наук Астафьевой Ольги Викторовны на диссертационную работу Семенова Владимира Александровича на тему «Сонография плода, морфологическая характеристика плаценты, метаболический статус и методы сохранения плодовитости у черноморских афалин», представленную в диссертационный совет 35.2.019.02 при ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук по специальности 4.2.1 - Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

1. **Актуальность темы диссертации.** Ареал обитания, миграция и численность популяций морских животных на нашей планете катастрофически падает. Опасность исчезновения коснулась и черноморской афалины. Поэтому этот вид дельфинов был занесён в Красную книгу СССР.

В связи с этим особенно остро стал вопрос не только о сохранении тех животных, которые на данный момент находятся в океанариумах, но и об их размножении, воспроизводстве животных двух и более поколений, родившихся в неволе.

В условиях современной ветеринарной перинатологии особое внимание уделяется решению проблемы максимально долгосрочного сохранения репродуктивной способности каждой перспективной особи в стаде морских млекопитающих, разводимых в неволе. На воспроизводительную способность морских млекопитающих оказывают влияние всевозможные факторы: сезонность, температура окружающей среды, длительность светового дня, место нахождения, болезни и т.д. Одним из главных показателей условий содержания черноморских афалин в дельфинариях, оказалось получение потомства, так как психогенные стрессы, технологические и негативные алиментарные факторы отрицательно отражаются на способности к репродукции.

Беременность является важнейшим периодом в жизни китообразных, в том числе содержащихся в неволе, связанным с ростом и развитием плода. Это естественно, накладывает свой отпечаток на особенности питания животных, их подвижность, возможность участия в демонстрационных мероприятиях или научных исследованиях. Поэтому, всё более актуальными становятся

своевременная диагностика беременности и датирования точного срока её протекания, особенностей течения и предупреждение возникновения осложнений беременности и родов.

На сегодняшний день не достаточно изучена структура и роль средовых факторов в степени риска возникновения осложнения беременности и родов у черноморских афалин, содержащихся в дельфинариях.

**2. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений, сформулированных в диссертации.** Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений определяется правильностью постановки и решения задач по выполнению работы, использованием соответствующего методического уровня и оборудования для проведения исследований, анализом фактического экспериментального и теоретического материала.

Высказанные автором научные и практические суждения по решению рассматриваемых вопросов аргументированы и вытекают из объёма фактического, экспериментального и клинического материала, полученного с использованием современных методов исследований, адекватных целям и задачам работы. При выполнении работы автором использовались общепринятые методы научного познания: взаимосвязь и взаимообусловленность; синтез и анализ; обобщение и сравнение; наблюдение, измерение и интерпретация; специальные методы: эпизоотологический, бактериологический, клинический, гематологический.

Для анализа результатов исследований применялись статистические и математические методы, позволяющие обеспечить достоверность и объективность полученных данных.

Научные положения, выводы и практические рекомендации теоретически и экспериментально обоснованы и подтверждены фактическим материалом.

**3. Достоверность и новизна исследований научных положений, выводов и рекомендаций.** Достоверность результатов диссертационной



работы основана на достаточном количестве проведенных исследований и наблюдений, реализованных в соответствии с поставленной целью и задачами, с использованием современных методов и методик.

Апробирован метод ультразвукового исследования беременных самок черноморских афалин, их обучение к ультразвуковому обследованию и разработан способ сканирования плода. Автором впервые проведены систематические исследования размеров головы и грудной клетки плода черноморской афалины на разных сроках беременности в сагиттальной плоскости, составлена таблица метрических данных эхограмм в различные периоды развития плода и разработан логарифм  $\text{Log RI}$  линейных индикаторов соответствия сроку гестации у черноморских афалин.

Впервые выявлены причины и структура снижения плодовитости самок дельфинов, адаптированных к неволе. Изучен физико-химический состав воды, значимость её в формировании микробиоценоза кишечника и установлена роль микробного фактора, обуславливающего осложнение беременности; впервые получены данные о качественном и количественном составе кишечной микрофлоры в норме и при патологии, исследована и проанализирована роль средовых факторов на формирование кишечного микробиоценоза и метаболического статуса беременных самок афалин, впервые представлена возрастная динамика щелочной фосфатазы в крови у черноморских афалин и дана оценка её роли как маркера воспалительного процесса. Изучена динамика морфо-биохимических изменений крови и микробиоценоза кишечника у беременных самок дельфинов. Разработаны методы сохранения плодовитости у самок черноморских афалин, после осложненной беременности и синдрома «Трудные роды».

Впервые представлена гистологическая, морфометрическая и гистохимическая характеристика плаценты черноморской афалины на последнем этапе гестации.

**4. Практическая значимость и внедрение.** Практическая значимость работы Семенова Владимира Александровича заключается в том, что

полученные результаты исследований представляют собой большое теоретическое и практическое значение и могут служить методологической основой при разработке комплекса мероприятий по улучшению репродуктивной способности у черноморских афалин.

Это подтверждается разработкой, утверждением и изданием следующих методических рекомендаций:

1. Семёнов, В.А. Методические рекомендации по обучению дельфинов к ультразвуковому обследованию/ В.А. Семёнов, И.А. Родин// Методические рекомендации. - Краснодар, Куб ГАУ, 2020, 82 С.

2. Семёнов, В.А. Методические рекомендации по ультразвуковому обследованию дельфинов в сагиттальной плоскости / В.А. Семёнов, И.А. Родин// Методические рекомендации. - Краснодар, Куб ГАУ, 2020, 84 С.

На основании результатов исследований Семенова В.А. были разработаны и утверждены патенты для применения в ветеринарии:

1. Патент 2206293 Российская Федерация, А 61 D 3/00, 7/00. Способ внутривенного введения лекарственного вещества дельфинам афалинам : № 2002102339/13 : заявл. 25.01.2002 : опубл. 20.06.2003, Бюл. № 17 / Семёнов В. А., Кавунник А. М., Родин И. А. ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет. – 6 с. – Текст : непосредственный.

2. Патент 2591730 Российская Федерация, МПК А 61 D 99/00. Ультразвуковой способ определения наличия и срока беременности у самок черноморской афалины : № 2014154064/13 : заявл.29.12.2014 : опубл. 20.07.2016, Бюл. № 20 / В. А. Семёнов, М. Н. Данилова, А. В. Смышнов [и др.] ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет. – 10 с. – Текст : непосредственный.

Систематизированные с применением эхографии данные дают возможности разработки новых эффективных методов диагностики, позволяющие вести контроль над внутриутробным развитием плода у морских млекопитающих, с учетом сроков гестации. Проведенная научно-



исследовательская работа позволила получить новые данные, раскрывающие особенности морфологии и гистохимии плаценты, что дополняет классификацию строения плаценты у дельфинов. Разработанная система лечебно-профилактических мероприятий может быть использована фармацевтическими предприятиями, производящими современные лекарственные препараты для профилактики и лечения осложнения беременности дисбактериозом кишечника у афалин, содержащихся в дельфинариях. Данная работа актуальна в рамках программы импортозамещения.

**5. Соответствие диссертации и автореферата критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней».** Диссертация и автореферат написаны в соответствии с требованиями ВАК РФ, изложены хорошим и доступным языком, хорошо иллюстрированы таблицами и рисунками. Содержание и выводы автореферата соответствуют материалам диссертации.

Автореферат изложен на 40 страницах, содержит основные разделы диссертации и раскрывает её научные положения.

Выводы и практические предложения в автореферате и диссертации идентичны. Диссертация и автореферат полностью соответствуют критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

#### **6. Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы.**

Диссертационное исследование Семеновым Владимиром Александровичем организовано и проведено самостоятельно. Данная работа является результатом личных исследований автора в период с 2004 по 2022 г. Автором были самостоятельно организованы и осуществлены 200 ультразвуковых исследований плода беременных самок черноморских афалин, а также основная часть бактериологических, клинических и лабораторных исследований, проведены анализ и систематизация полученных результатов. В диссертационной работе сделан глубокий анализ состояния изучаемой соискателем темы, поставлены цель и задачи научного

исследования, обоснован выбор материалов и методов, проведён анализ сравнительных данных, сформулированы основные положения и выводы. Цифровой материал сведён в таблицы и проанализирован. На всех этапах проведения исследований автор принимал непосредственное участие. Репрезентативность полученных материалов не вызывает сомнений. Диссертационная работа написана и оформлена лично автором, опубликованные результаты подтверждают её существенный вклад в решение поставленных научных задач.

#### **7. Оценка содержания диссертации, её завершенность.**

Автором в разделе «Введение» обоснована актуальность темы, определён предмет исследования сформулированы цель, задачи исследования, новизна, теоретическая и практическая значимость работы. На основании этого логически вытекают научные положения, выносимые на защиту.

В главе «Анализ литературы и обоснование выбранного направления исследования» обобщены результаты изучения научных работ отечественных и зарубежных авторов по вопросам морфофункциональных особенностей воспроизводительной способности дельфинов и их биологического потенциала репродукции, процесса оплодотворения, особенности формирования плаценты плода и течения беременности у самок афалин, дифференциальной диагностики плодношения и контролю течения беременности с применением современных методов исследований; отмечены факторы, обуславливающие осложнения течения плодношения у китообразных и методы восстановления осложненной беременности и дальнейшего репродуктивного здоровья у самок дельфинов.

Материалы и методы, которые использовались автором диссертации описаны подробно, с указанием объектов, оборудования, методик и программ.

В результате собственных исследований подробно приведены полученные данные качественного и количественного состава кишечной микрофлоры у беременных самок черноморских афалин в норме и в случае дисбактериозов. Микробный пейзаж кишечника здоровых черноморских



афалин, длительно содержащихся в неволе, представлен бактериями рода *Escherichia* ( $4,8 \pm 0,36$  lg КОЕ/г), *Clostridium* ( $6,75 \pm 0,46$  lg КОЕ/г), *Staphylococcus* ( $4,25 \pm 0,65$  lg КОЕ/г), *Bifidobacterium* ( $4,75 \pm 1,06$  lg КОЕ/г), *Lactobacillus* ( $4,25 \pm 0,98$  lg КОЕ/г), *Streptococcus* ( $4,3 \pm 1,01$  lg КОЕ/г). Установлено, что для оптимальных условий содержания дельфинов концентрация свободного хлора в воде не должна превышать 0,6 мг/л, уровень связанного хлора – 0,4 мг/л, а общего хлора – 1,0 мг/л. Отмечена прямая зависимость между уровнем свободного хлора в воде, и количеством гемолитической кишечной палочки в толстом отделе кишечника дельфинов; между уровнем связанного хлора и количеством стафилококка. Установлена связь между уровнем нитратов и количеством протей, количеством гемолитического стрептококка, между уровнем мочевины и количеством гемолитических стрептококков. Наблюдается обратная зависимость между уровнем свободного хлора в воде и количественным присутствием в кишечнике афалин лактобактерий, уровнем связанного хлора в воде и степенью присутствия колиформных бактерий и бифидобактерий. Отмечается связь между количеством в воде аммония и мочевины, и количеством в кишечнике негемолитического стрептококка, и между концентрацией нитратов и количеством клостридий и лактобактерий.

Установлена возможность сканирования плода в сагиттальной плоскости равно, как и в других плоскостях (поперечной, продольной), используемых зарубежными авторами. В данной плоскости, хорошо визуализируются все органы плода, предоставляя возможность их обследования, в том числе положение лёгких, кровеносных сосудов, сердца и его работу. Выявлено, что дорсо-вентральный размер головы плода в сагиттальной плоскости на 3-ем месяце несколько больше верхнее-нижнего размера формирующейся грудной клетки, на 4-ем месяце эти размеры сравниваются, а с 5-го по 12-й месяцы величина диаметра грудной клетки опережает диаметр головы. В ходе проведённых исследований получены цифровые данные, что позволило разработать Log RI линейных индикаторов

соответствия сроку гестации у черноморских афалин. При этом, соотношение среднего значения дорсо-вентрального размера грудной клетки плода к среднему значению такого же линейного размера головы можно обозначить, как логарифм линейных критериев, где  $\text{Log RI} = 0,79$  составляет на 3-ем месяце гестации. На 4-ом месяце -  $\text{Log RI} = 1$ . На 5-ом месяце логарифм достигает  $\text{Log RI} = 1,16$ . На 6-ом месяце -  $\text{Log RI} = 1,20$ . На 7-ом месяце -  $\text{Log RI} = 1,23$ . На 8-ом месяце -  $\text{Log RI} = 1,15$ . На 9-ом месяце -  $\text{Log RI} = 1,08$ . На 10-ом месяце -  $\text{Log RI} = 1,13$ . На 11-ом месяце -  $\text{Log RI} = 1,18$  и на 12-ом месяце -  $\text{Log RI} = 1,08$ . Полученные цифровые данные эхограмм плода выявили достоверные маркеры линейных размеров головы и грудной клетки, что с высокой степенью достоверности определяет срок внутриутробного развития плода. С использованием  $\text{Log RI}$  линейных индикаторов стало возможным выявлять осложненное течение беременности и аномалии в развитии плода, а также фетоплацентарную недостаточность. Применение  $\text{Log RI}$  линейных индикаторов позволяет прогнозировать датированный срок родов и возможные осложнения течения родового процесса у дельфинов.

Установлено, что достоверные различия по гематологическим показателям между группой благополучно родивших самок и неблагополучно родивших отмечаются в первую очередь по концентрации гемоглобина и аланинтрансаминазы. У благополучно родивших количество гемоглобина в крови оказалось достоверно выше ( $172,8 \pm 1,15$  г/л), чем у самок группы, неблагополучно родивших ( $164,5 \pm 1,70$  г/л). В то же время, у животных первой группы оказался достоверно ( $p < 0,01$ ) ниже уровень (55,8 ± 5,06 ед/л) аланинтрансаминазы (АлАт), чем у животных второй группы (88,5 ± 19,77 ед/л). Выявлено достоверное снижение концентрации ЩФ в крови у больных особей по сравнению со здоровыми этого же возраста на первом, третьем, четвертом, шестом, седьмом, восьмом, девятом и десятом годах жизни. Эти результаты исследований очень важно учитывать при обследовании беременных самок разных возрастов для выявления заболеваний у них на ранних стадиях. Уровень прогестерона в крови за весь период беременности у



самок колебался от 1,70 до 82,37 нг/мл, концентрация прогестерона снижается с шестого месяца по восьмой месяц беременности, потом начиная с девятого месяца и к 12-ому месяцу беременности сравнивается с его концентрацией в крови на четвертом и пятом месяцах, за несколько дней до родов уровень прогестерона достоверно снизился до  $5,1 \pm 2,40$  нг/мл, а непосредственно перед родами он был равен 0,41 нг/мл.

В результате гистологических исследований удалось выявить относительно равномерное распределение ворсин хориона различной длины и ветвления: ворсинчатое дерево на всех исследуемых участках эмбрионального органа было представлено хорошо развитыми стволовыми ворсинами, от которых хаотично отходили ворсинки 2-го и 3-го порядка. Было также отмечено отсутствие плотного контакта ворсин с железистым эпителием матки, что позволило с высокой долей вероятности отнести плаценту черноморских афалин к диффузному эпителиохориальному типу. Определялась высокая васкуляризация, интенсивное кровоснабжение стволовых и терминальных ворсин хориона. Стромальная часть хориона и его разных типов ворсин представлена в основном коллагеновыми волокнами. Основная масса ворсинок хориона была покрыта характерным двухслойным эпителием (трофобласт), включающим в себя цитотрофобласт и синцитиотрофобласт. Наличие специализированных клеток хориона предполагает их участие в синтезе и секреции нейтральных мукополисахаридов, входящих в состав секретируемой слизи.

Определены методы предупреждения осложнения беременности и синдрома «Трудные роды» у афалин и выявления воспалительного процесса, учитывающие проведение анализа крови и УЗИ – эхограмм, а также микробиологических исследований кала. У афалин с симптоматикой гестоза и синдрома «Трудные роды» показана необходимость применять адсорбенты и пробиотики.



В целом проведенный анализ диссертационной работы Семеновым Владимиром Александровичем позволяет констатировать, что исследования соискателя представляют собой завершённый научный труд.

#### **8. Вопросы по диссертации.**

При рассмотрении диссертации возникли вопросы, на которые автору при защите необходимо дать ответы и пояснения:

1. Вами приведены примеры использования УЗИ плода афалин зарубежными авторами в поперечной, продольной плоскостях. Почему Вы используете сагиттальную плоскость?
2. Изменяется ли качество визуализации плодов афалин, при использовании различных УЗ аппаратов?
3. Вы отметили в работе, что у плода афалины на определённых этапах пренатального периода отмечается постоянная частота сердечной деятельности. С чем связана физиологическая брадикардия у афалин после рождения и до какого возраста она сохраняется?
4. Продолжительность физиологической беременности у афалин и с какого возраста возможно определение пола детёныша афалины?
5. Какова длительность лактации у афалин, факторы снижающие лактацию?
6. Может ли забеременеть лактирующая самка?
7. УЗ и биохимические критерии плацентарной недостаточности у афалин?
8. Какова длительность и структура эстрального цикла у афалин?
9. Сколько эстральных циклов в год у афалин?
10. Какой тип матки у дельфинов?
11. Как различить по внешнему виду самку от самца дельфина?

**9. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.**

Диссертация Семенова Владимира Александровича на тему: «Сонография плода, морфологическая характеристика плаценты, метаболический статус и методы сохранения плодовитости у черноморских

афалин» представляет собой завершённую научно-квалифицированную работу, выполненную на высоком методическом уровне с применением современных методов исследований, которая базируется на полученных лично соискателем, статистически обработанных, данных, обобщенных в заключении и выводах, а её содержание является решением научной задачи по комплексному решению вопроса репродукции дельфинов черноморских афалин в условиях дельфинариев и океанариумов.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые, представленные впервые, научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Полученные результаты имеют теоретическое и практическое значение.

На основании анализа материалов, изложенных в диссертации, считаю, что представленная работа по актуальности, новизне, научной и практической значимости отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, а её автор Семенов Владимир Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора ветеринарных наук по специальности 4.2.1 - Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Официальный оппонент:  
Профессор кафедры «Лучевой  
диагностики», ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный медицинский  
университет» МЗ РФ,  
доктор медицинских наук  
+7 (918) 285-88-36  
olga-astafeva2@rambler.ru

Астафьева Ольга Викторовна  
24.04.2023 г.

Подпись Астафьевой Ольги  
Викторовны заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный медицинский университет» МЗ РФ



Т.А. Ковелина



Председателю диссертационного  
 совета Д 220.038.07 на базе  
 ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ  
 А.Ю. Шантыз

### Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Семёнова Владимира Александровича на тему «Сонография плода, морфологическая характеристика плаценты, метаболический статус и методы сохранения плодовитости у черноморских афалин», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

|  |  |
|--|--|
| Фамилия, Имя, Отчество   | Попов Владимир Владимирович  |
| Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)  | доктор биологических наук, специальность 03.00.13 - физиология   |
| Наименование диссертации   | Особенности слуха китообразных: Электрофизиологический подход  |
| Ученое звание  |  |
| Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва                | Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН)   |
| Наименование подразделения   | лаборатория сенсорных систем позвоночных   |
| Должность  | заведующий лабораторией  |
| Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций) | 1. Sysueva, EV; Nechaev, DI; Popov, VV; Tarakanov, MB; Supin, AY Influence of background noise on auditory evoked responses to rippled-spectrum signals//J. Acoust. Soc. Am. 2018, 143(5): 3146-3153<br>2. Popov, VV; Nechaev, DI; Supin, AY; Sysueva, EV Adaptation processes in the auditory system of a beluga whale <i>Delphinapterus leucas</i> //PLOS ONE. 2018, 13(7): e0201121 |



3. Vladimir V. Popov, Zhi-Tao Wang, Dmitry I. Nechaev, Ding Wang, Alexander Ya Supin & Ke-Xiong Wang (2019) Auditory adaptation time course in the Yangtze finless porpoises, *Neophocaena asiaeorientalis asiaeorientalis*//*J.Comp.Physiol.A.* - 2020. - V 206. - P. 527-541
4. Popov, VV; Supin, AY; Nechaev, DI; Lemazina, AA; Sysueva, EV Position of an acoustic window in a beluga whale: Computation based on auditory evoked potential latencies//*J. Acoust. Soc. Am.* 2019, 145(6): 3578–3585
5. Popov, VV; Nechaev, DI; Sysueva, EV; Supin, AY Level-dependent masking of the auditory evoked responses in a dolphin: manifestation of the compressive nonlinearity// *J. Comp. Physiol A.* 2019, 205(6): 1198-1205
6. Popov, VV; Supin, AY; Gvozdeva, AP; Nechaev, DI; Tarakanov, MB; Sysueva, EV Spatial release from masking in a bottlenose dolphin//*J. Acoust. Soc. Am.* 2020, 147(3): 1719-1726
7. Popov, VV; Nechaev, DI; Sysueva, EV; Supin, AY The rate of cochlear compression in a dolphin: a forward-masking evoked-potential study//*J. Comp. Physiol. A.* 2020, 206(5): 757-766,
8. Vladimir V. Popov, Dmitry I. Nechaev, Alexander Ya. Supin & Evgeniya V. Sysueva Forward masking in a bottlenose dolphin *Tursiops truncatus*: dependence on azimuthal positions of the masker and test sources. *J Comp Physiol A* (2022). <https://doi.org/10.1007/s00359-022-01582-x>
9. В. В. Попов, Д. И. Нечаев, А. Я. Супин, Е. В. Сысуева Интерауральная

|  |  |
|--|--|
|  | последовательная маскировка в слуховой системе дельфина<br>Сенсорные системы. 2022. Т. 36. № 3. С. 244–251 |
|--|--|

«13» 02 2023 г.

Попов В.В.



Подпись Попова В.В.  
Заверяю, зав. канц. ИПЭЭ РАН Шид  
« 13 » 02 2023.

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биологических наук, Попова Владимира Владимировича, на диссертацию Семенова Владимира Александровича «Сонография плода, морфологическая характеристика плаценты, метаболический статус и методы сохранения плодовитости у черноморских афалин», представленную на соискание учёной степени доктора ветеринарных наук в диссертационный совет 35.2.019.02 на базе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина» по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

### 1. Актуальность темы исследования

Актуальность темы диссертации определяется выбором объекта и предмета исследования. Представители отряда китообразных уже несколько десятилетий привлекают внимание как широкой публики, так и ученых разных специальностей. И это неудивительно киты и дельфины, относящиеся к классу млекопитающих, перешли около 60 миллионов лет тому назад к водному образу жизни. В ходе адаптации к водной среде обитания у этих животных изменились практически все системы организма. Механизмы адаптации исследуются многими группами ученых. В середине 20 века исследователи обратили внимание на незаурядные поведенческие способности дельфинов – их обучаемость и неагрессивность по отношению к человеку. Появились первые демонстрационные дельфинарии. Их успешность привела к тому, что к настоящему времени в мире их насчитывается несколько сотен. Только в России их больше 20. Для успешного существования дельфиньих океанариумов требуется постоянный приток новых животных. Раньше эта проблема решалась отловом диких дельфинов. Под давлением природоохранных организаций постепенно во многих странах стали



запрещать отлов диких животных. В России также в 2023 году подготовлен законопроект, запрещающий отлов морских млекопитающих. Вопрос возобновления животных в дельфинариях стоит очень остро. Единственным выходом становится рождение дельфинов в условиях неволи. В связи с этим актуальность диссертационной работы Семенова Владимира Александровича не вызывает сомнений. Рассмотрение в комплексе причин снижения плодовитости самок дельфинов позволит значительно продвинуть решение проблемы размножения дельфинов в неволе. В этом плане Геленджикский дельфинарий, где много лет работает ветеринаром докторант, добился значительных успехов. Одним из главных показателей хороших условий содержания в неволе диких животных, в том числе дельфинов является получение потомства. В связи с этим была сформулирована **цель** данной диссертационной работы: теоретическое обоснование и практическое применение метода сонографии плода в различные периоды беременности, изучение морфо-гистохимической структуры плаценты у черноморских афалин на последних сроках гестации, установления метаболического статуса их организма и методов сохранения у них плодовитости.

## **2. Обоснованность и достоверность результатов и выводов.**

Обоснованность результатов данной работы следует из хорошо продуманного плана исследований, используемых современных методов, а также хорошей теоретической подготовки докторанта. Проведенный анализ, имеющихся на данный момент работ по проблемам беременности морских млекопитающих, позволил докторанту четко сформулировать цели своего исследования и обосновать полученные результаты. Количество полученных данных, подкрепленных адекватным статистическим анализом, достаточно для сформулированных выводов. Надо учитывать также, что В.А. Семенов является на протяжении многих лет практикующим ветеринарным врачом в нескольких дельфинариях и изнутри знает о всех проблемах содержания и лечения морских млекопитающих, адаптированных к неволе.

### **3. Научная новизна.**

Результаты, представленные в диссертации В.А. Семенова, обладают достаточно высокой степенью новизны. Впервые в комплексном исследовании выявлены причины и структура снижения плодовитости самок дельфинов-афалин при содержании их в дельфинариях. Определены оптимальные параметры физико-химического состава воды способствующие нормальному течению беременности. Определена связь наличия в воде производных хлора в формировании микробиоценоза кишечника, который в свою очередь обуславливает возможные осложнения течения беременности. Дальнейшее развитие получил метод ультразвукового исследования беременных самок черноморских афалин. Впервые проведен анализ метрических данных эхограмм головы и грудной клетки в различные периоды развития плода и разработан линейный критерий соответствия размеров сроку гестации. Впервые представлена морфометрическая и гистохимическая характеристика плаценты у беременных черноморских афалин на последних сроках гестации. Изучена динамика морфо-биохимических изменений крови и микробиоценоза кишечника у беременных самок дельфинов. Разработаны методы сохранения плодовитости у самок черноморских афалин, после осложненной беременности и синдрома «Трудные роды».

### **4. Теоретическая и практическая значимость работы.**

Многоплановое исследование с использованием различных подходов и методов существенно повышает теоретическую значимость данной диссертационной работы. Сумма всех результатов данного исследования позволяет получить общую картину причин снижения плодовитости самок дельфинов в условиях неволи. Докторант разработал Log R1 линейных индикаторов соответствия размеров эмбриона сроку гестации у черноморских афалин, что дает возможность своевременно диагностировать беременность, установить точный срок и особенности ее протекания. На основании гистологических исследований дана характеристика строения плаценты дельфина-афалины. Изученный метаболический статус самок черноморских



афалин в различные периоды беременности позволяет обеспечить животным правильное питание во время беременности, определить их подвижность и возможность участия в демонстрационных мероприятиях или научных исследованиях. Определена роль опосредованных факторов в степени риска возникновения осложнения беременности и родов, что позволяет разработать систему профилактических мероприятий для дельфинов, содержащихся в дельфинариях. Главный практический результат данной работы — это конкретные рекомендации ветеринарной службе дельфинариев по условиям содержания, лечения и успешного размножения в условиях неволи. Результат разрабатываемых подходов очевиден — за 17 лет в дельфинариях, которые курирует Владимир Александрович родилось около 20 детенышей дельфина афалины.

Результаты проведенных исследований могут быть использованы:

- практикующими ветеринарными врачами, владельцами и персоналом дельфинариев для оценки различных факторов в степени риска возникновения осложнения беременности и родов, что позволит разработать систему профилактических мероприятий для дельфинов, содержащихся в неволе;

- владельцами и персоналом дельфинариев использовать изученный метаболический статус самок черноморских афалин в различные периоды беременности, для обеспечения животным правильного питания во время беременности, определить их подвижность и возможность участия в демонстрационных мероприятиях;

- для использования в учебном процессе на отделениях биоинженерии и ветеринарии средне-профессиональных и факультетах высших учебных заведений, на курсах повышения квалификации и переподготовки врачей ветеринарной медицины.

- для использования в дальнейшей научно-исследовательской работе организаций ветеринарного и биотехнологического профилей.



## **5. Соответствие автореферата основным положениям диссертации.**

Автореферат написан в соответствии с требованиями и полностью отражает содержание диссертации и научных публикаций. Положения, выносимые на защиту, также полностью раскрыты в автореферате.

## **6. Публикации результатов исследования**

Результаты данного исследования неоднократно были представлены на многочисленных российских и международных конференциях, а также опубликованы в 38 научных работах, в том числе 12 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, получено два патента РФ на изобретения.

## **7. Структура диссертации.**

Диссертационная работа изложена на 323 страницах машинописного текста, содержит 33 таблицы, 88 рисунков. Список цитируемой литературы включает 310 источников, из которых 203 на иностранном языке. Работа состоит из девяти разделов: Введения, Литературного обзора, Методов исследования, Результаты собственных исследований, Обсуждения, Заключение, Практических предложений, Перспектив дальнейшей разработки темы и Списка литературы.

Обзор литературы, представлен во 2 главе. В обзоре кратко представлена история создания демонстрационных дельфинариев, а также ветеринарные проблемы содержания животных в неволе с особым акцентом на проблемы получения здорового потомства. Дано описание морфофункциональных особенностей воспроизводительной способности дельфинов и их биологический потенциал репродукции.

Описан процесс оплодотворения, особенности формирования плаценты, плода и течения беременности у самок афалин.

Подчёркивается важность ранней диагностики беременности и дано краткое описание известных к настоящему моменту методов такой диагностики.

Так докторант разбирает методы дифференциальной диагностики плодношения и течения беременности, основанных на контроле содержания в крови прогестерона и эстрогена, отмечая при этом некоторую противоречивость данных об изменениях уровня прогестерона в крови афалин. Исследование индивидуальных гормональных динамик у беременных самок выявило существенную вариабельность гормонального уровня и вместе с тем ряд общих черт в характере его изменения – высокий уровень гормона в ранние сроки беременности, его понижение в середине беременности и последующее возрастание до значений ранней беременности.

Рассмотрены также случаи и механизмы развития ложной беременности у китообразных. Ложная беременность с определенной регулярностью наблюдается у зубатых китообразных, так что надёжно определить беременность у этих животных нельзя без использования ультразвуковой диагностики.

Докторант считает, что наиболее точным способом определения наличия беременности является ультразвуковое исследование (УЗИ) самок дельфинов. Подчеркивается, что несмотря на появление новейших инновационных цифровых технологий до настоящего времени у морских млекопитающих, содержащихся в неволе, не проведен сонографический мониторинг и анализ УЗИ-эхограмм плода в различные сроки гестации, что позволило бы разработать критерии соответствия размеров плода сроку гестации у черноморских афалин.

С помощью ультразвука можно получать большое количество сведений морфологического характера, поскольку он позволяет дифференцировать органы и структуры, описывать морфологию органов и проводить точные



морфометрические измерения. Докторант представляет подробный обзор существующих на данный момент исследований УЗИ дельфинов, в том числе во время беременности. Указывается на важность размеров головы и грудной клетки эмбриона для установления сроков беременности. Важными представляются УЗИ исследования других органов китообразных, очень часто позволяющих диагностировать различные заболевания.

В четвертом подразделе обзора докторант рассматривает факторы, обуславливающие осложнения течения беременности у китообразных и существующие методы их лечения. Подробно проанализирована связь между заболеваниями репродуктивной системы и нарушением кишечного микробиома. Рассмотрены также случаи осложнений, вызванных многоплодием, неправильным расположением плода при рождении, задержкой родов, дисбактериоза, длительного применения антибиотиков.

В главе 3 диссертант описывает материалы и методы исследования

В течение 2004 - 2022 годов в различных дельфинариях на побережье Чёрного моря было выявлено 33 случая беременности черноморских афалин у 13 самок в возрасте от 6,5 до 23 лет и проведено 243 исследования. Отмечается, что обследование беременных самок проходило в щадящем режиме - самка во время обследования не вынималась из воды, а обследовалась у бортика бассейна в боковом лежачем положении, которое позволяло ей в любой момент приподнять голову над уровнем воды и сделать беспрепятственно акт выдоха-вдоха. Исследования были сконцентрированы на выявлении беременности с помощью ультразвукового обследования самок и изучении динамики дорсо-вентральных (верхне-нижних) размеров головы и грудной клетки плода в сагиттальной плоскости, на разных сроках беременности.

У дельфинов на разных стадиях беременности проводились исследования крови и её сыворотки с учётом наиболее важных гематологических показателей для выявления воспалительного процесса, а

также микробиологические исследования кала для обнаружения возможных дисбиотических состояний в кишечнике. В случаях возникновения признаков кишечных дисбиозов у беременных самок, производили посевы их фекалий по общепринятой схеме. Проводились также гистологические и гистохимические исследования тканей плаценты.

В главе 4 приводятся результаты собственных исследований.

Полученные докторантом результаты представлены в трех частях. В первой части рассматриваются причины снижения плодовитости самок дельфинов, структура и роль средовых факторов в степени риска возникновения осложнения беременности и родов у черноморских афалин. В дельфинариях Краснодарского края осложнённое течение беременности у самок черноморских дельфинов афалин достигает 33% (11 случаев из 33 общего количества беременностей). Докторант выделяет четыре причины снижения репродукции у дельфинов, содержащихся в неволе. Первая - осложнение гестации; вторая причина - гестоз, ассоциированный с дисбактериозом кишечника, а также нарушением функции печени; третьей причиной снижения потенциала репродукции у черноморских афалин является аборт и четвертой причиной - эмбриопатия, гибель зародыша на эмбриональной стадии развития. Все причины снижения плодовитости у самок афалин, содержащихся в дельфинариях, диссертант рассматривает на конкретных примерах из своей практики.

Выявленные сезонные изменения в качественном и количественном составе кишечной микрофлоры у афалин, длительно содержащихся в неволе, побудили докторанта провести исследование влияния качества воды на микробную экологию пищеварительного тракта дельфинов. Рассматриваются условия содержания дельфинов в Геленджикском и Сочинском дельфинариях: соленость воды, концентрация хлора, используемого для обеззараживания воды, изменения этих параметров в зависимости от времени года. Подробно анализируется влияние произвольных хлора, образующихся в бассейне и



влияния этих производных на микрофлору кишечника. Докторант делает вывод, что для оптимальных условий содержания дельфинов концентрация свободного хлора в воде не должна превышать 0,6 мг/л, уровень связанного хлора – 0,4 мг/л, а общего хлора – 1,0 мг/л.

Подробно описывается родовой процесс у афалин-продолжительность подготовительной стадии, длительность стадии выделения плода, время необходимое для отделения последа. Подробно описывается поведение матери во время родов, а также поведение детеныша в первые часы после рождения.

Во второй части рассматриваются результаты сонографического мониторинга и приводится анализ УЗИ – эхограмм плода в различные сроки гестации. Автор считает наиболее информативным и удобным сканирование плода в сагиттальной плоскости. Подробно описана процедура сонографического исследования, приучения дельфина к этой процедуре. Наиболее раннюю стадию беременности у самки афалин удалось зафиксировать помощью УЗИ на втором месяце. Диссертант провел измерения дорсо - вентральных размеров головы и грудной клетки в сагиттальной плоскости у эмбриона на разных стадиях беременности. На основании двухсот измерений была выявлена четкая корреляция между размерами головы и грудной клетки и сроком беременности, что позволило разработать Log RI линейных индикаторов соответствия сроку гестации у черноморских афалин. Применение Log RI линейных индикаторов позволяет прогнозировать срок родов и возможные осложнения течения родового процесса у дельфинов.

В третьей части представлена гистологическая характеристика плаценты на завершающей стадии гестации и метаболический статус афалин в различные периоды беременности.

Дано довольно подробное гистологическое описание хориона. Докторант считает, что выявленные особенности гистоархитектоники



плаценты являются результатом приспособления морских млекопитающих к вынашиванию и рождению детенышей в водных условиях.

Получены достоверные различия по гематологическим показателям между группой благополучно родивших и неблагополучно родивших самок. Наиболее заметные различия отмечаются в первую очередь в концентрации гемоглобина и аланинтрансаминазы.

Выявлено достоверное снижение концентрации щелочной фосфатазы в крови у больных особей по сравнению со здоровыми этого же возраста. Эти результаты очень важны при обследовании беременных самок разных возрастов для выявления заболеваний у них на ранних стадиях.

Проведено сравнение микробиоценоза кишечника у беременных диких и адаптированных к неволе черноморских афалин.

В 5 главе докторант достаточно сжато обсуждает полученные результаты.

Докторант отмечает, что если в период с 2004 по 2010 годов включительно трудные роды наблюдали у 50% самок, то с 2011 по 2022 годов включительно, вдвое меньше – 24%. Это, отчасти, можно объяснить внедрением в практику ветеринарных врачей дельфинариев разработанного докторантом способа УЗИ диагностики беременности самок и состояния здоровья плода.

Докторант конкретизирует возможные причины аборта:

а) психологические (отлов, транспортировки, агрессия со стороны других животных);

б) физические (механические воздействия – удары, ушибы, травмы, падения);

в) химические (токсины испорченной пищи или из окружающей среды);

г) биологические – многоплодие; патогенные микробы, вызывающие гинекологические и сопутствующие экстрагенитальные заболевания (энтероколиты с синдромом кишечных дисбактериозов, пневмонии и пр.).

Полученные данные сравниваются с результатами немногочисленных работ, выполненных другими авторами, и иллюстрируются конкретными случаями из ветеринарной практики диссертанта.

#### **8. Замечания и вопросы по диссертации.**

Несмотря на высокий общий уровень работы, необходимо сформулировать несколько замечаний:

1. Докторант приводит возраст животных, участвовавших в исследованиях. Каким образом устанавливался возраст дельфинов? Известно, что это непростая задача и точный ответ возможно дать только после смерти животного, если, конечно это животное не родилось в неволе.
2. В описании этапа приручения дельфина к процедуре УЗИ обследования Владимир Александрович утверждает, что афалины слышали ультразвуковые излучения, издаваемые аппаратурой. Это маловероятно, так как верхняя граница воспринимаемых афалиной частот не превышает 150 кГц. Частота излучения датчиков сканера Mindray M7 составляет несколько МГц, выше по частоте более чем в 10 раз.
3. Работа содержит ряд мелких опечаток и грамматических недочетов, осложняющих восприятие, но недостойных конкретного упоминания.

Все перечисленные замечания не подвергают сомнению достоверность полученных результатов и обоснованность выводов, сделанных в диссертации, и не снижают научную значимость работы.

#### **9. Заключение о соответствии диссертации критериям, предъявляемым к докторским диссертациям.**



Диссертация Семёнова Владимира Александровича на тему: «Сонография плода, морфологическая характеристика плаценты, метаболический статус и методы сохранения плодовитости у черноморских афалин», представленную на соискание учёной степени доктора ветеринарных наук, является завершённым научным трудом, выполненным самостоятельно, имеющим важное социально-культурное и народно-хозяйственное значение. Следует отметить высокий уровень исследований, проведенных докторантом и большое практическое значение для дельфинологии полученных результатов и рекомендаций. Диссертационная работа Семёнова В.А. является законченной научно-исследовательской работой, в полной мере отвечает требованиям ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора ветеринарных наук по специальности 4.2.1 патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Официальные оппонент, доктор биологических наук (03.00.13 – физиология) главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова Российской академии наук, Москва, Ленинский проспект 33, 119071

Тел. +79162200338, Email: [popov.vl.vl@gmail.com](mailto:popov.vl.vl@gmail.com)

Попов Владимир Владимирович

Подпись доктора биологических наук Попова Владимира Владимировича заверяю:

