

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Мусиной Айнуры Данияровны на тему «Разработка технологии криоконсервации половых продуктов самцов судака (Sander lucioperca) для искусственного воспроизводства в условиях установки замкнутого водоснабжения (УЗВ)», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «8D08401-Рыбное хозяйство и промышленное рыболовство»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) <u>диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы);</u> 2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы); 3) диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).	Диссертационная работа была осуществлена в рамках двух научно-исследовательских проектов: 1) № АР09260260 «Разработка биотехнических приёмов искусственного воспроизводства судака в установке с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ)»; 2) № АР09058175 «Создание криобанка репродуктивных клеток ценных видов рыб Казахстана»
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <u>раскрыта</u> /не раскрыта.	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта, во введении, литературном обзоре и результатах исследования. Полученные результаты уточняют представления о качестве спермы судака в нативном состоянии и её реакциях на криоконсервацию. Эти данные расширяют научную базу для

			разработки биотехнологий искусственного воспроизводства и криосохранения генетического материала пресноводных рыб.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности:	Уровень самостоятельности достаточно высокий. Автор принимал непосредственное участие в полевых работах по отбору производителей судака, самостоятельном выполнении лабораторных исследований по анализу нативной и криоконсервированной спермы, подготовке и проведении процедур криоконсервации, интерпретации и статистической обработке результатов, а также в разработке и оформлении технологического протокола криоконсервации и основных разделов диссертации
		1) <u>высокий</u> ;	
		2) средний;	
		3) низкий;	
		4) самостоятельности нет.	
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации:	Актуальность диссертационной работы достаточно обоснована, показана ее научная и практическая значимость. Актуальность исследования заключается в разработке технологии криоконсервации спермы судака (<i>Sander lucioperca</i>), что имеет важное значение для повышения эффективности процессов искусственного воспроизводства, в частности при использовании установок с замкнутым водоснабжением (УЗВ). Как хищный вид, судак отличается сложностью в получении и содержании производителей так как он требует живого корма, склонен к каннибализму и чувствителен к стрессу, что затрудняет получение качественного полового продукта. Применение криоконсервации позволяет сохранять генетический материал, стабилизировать процесс оплодотворения и использовать сперму вне сезона нереста. Создание криобанков спермы высококачественных производителей природных популяций обеспечивает сохранение генофонда и способствует устойчивому развитию аквакультуры
		1) <u>обоснована</u> ;	
		2) частично обоснована;	
		3) не обоснована.	
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:	Содержание диссертационной работы полностью отражает тему диссертации, раскрывает сущность исследуемой проблемы и выносимые на защиту положения
		1) <u>отражает</u> ;	
		2) частично отражает;	
		3) не отражает.	

		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	Поставленные цель и задачи соответствуют теме диссертации, четко и логично сформулированы. Задачи отражают основную суть работы, решение которых привело к достижению поставленной цели
		1) <u>соответствуют;</u>	
		2) частично соответствуют;	
		3) не соответствуют.	
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	В диссертационной работе все разделы и положения диссертации логически полностью взаимосвязаны, изложены и описаны в строгом соответствии, а полученные результаты раскрывают суть работы. Диссертационная работа состоит из введения, 3 основных глав, заключения, списка литературы и приложений. Все полученные результаты обобщены и представлены теоретическое и практическое значение работы
		1) <u>полностью взаимосвязаны;</u>	
		2) взаимосвязь частичная;	
		3) взаимосвязь отсутствует.	
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:	Докторант провел критический анализ имеющихся исследований. В работе представлены исследования по оптимизации криоконсервации спермы судака (<i>Sander lucioperca</i>) для повышения эффективности управляемого искусственного воспроизводства данного вида именно в условиях УЗВ
		1) <u>критический анализ есть;</u>	
		2) анализ частичный;	
		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	
		4) анализ отсутствует.	
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	В диссертационной работе научные результаты и положения являются полностью новыми, полученные в ходе самостоятельных решений. Впервые для условий Казахстана проведено комплексное исследование нативных и криоконсервированных сперматозоидов судака, направленное на научное обоснование технологии их криоконсервации для дальнейшего применения в искусственном воспроизводстве. Работа стала первым исследованием, в котором локальный генофонд судака оценён не только по свежеполученной сперме, но и по результатам криохранения с последующим
		1) <u>полностью новые;</u>	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	

			размораживанием, что обеспечивает принципиально новый подход к формированию репродуктивных ресурсов. Впервые сформирован и систематизирован криобанк спермы самцов судака, полученных из Селетинского, Вячеславского и Бирсуатского водохранилищ Акмолинской области Казахстана. Установлены естественные диапазоны изменчивости объема эякулята, концентрации сперматозоидов и показателей их подвижности, что формирует новую научную базу по исследуемому виду аквакультуры и устраняет существующий пробел в отечественной литературе. Впервые экспериментально обоснованы условия содержания производителей судака в установках замкнутого водоснабжения, обеспечивающие получение спермы, пригодной к криоконсервации. Определена зависимость качественных характеристик спермы от параметров гормональной стимуляции, что позволило установить биологически и технологически оптимальные режимы преднерестовой подготовки. Впервые установлены и количественно подтверждены оптимальные параметры криоконсервации спермы судака, включая состав и концентрацию криозащитных сред, эффективные соотношения, а также температурные режимы охлаждения, замораживания и хранения. Показаны условия, при которых сохраняется максимальная подвижность сперматозоидов после размораживания, что позволяет говорить о достаточно высоком уровне воспроизводимости методики и её применимости на практике. Впервые разработан технологический протокол криоконсервации спермы судака, адаптированный к физиологическим особенностям вида и к условиям аквакультуры Казахстана
		5.2 Выводы диссертации являются новыми?	Выводы в диссертационной работе являются полностью новыми, достоверными, обоснованными и отражают полученные результаты
		1) полностью новые;	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	

		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:	
		1) полностью новые;	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u> /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (куолитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Технические и технологические решения являются обоснованными. Использование результатов комплекса полевых, лабораторных, криобиологических, молекулярно-генетических и статистических методов, включающий отлов и биолого-морфологический анализ самцов судака из естественных водоёмов, преднерестовое содержание производителей в условиях УЗВ, оценка нативной и криоконсервированной спермы, а также последующую математико-статистическую обработку экспериментальных данных является относительно новым подходом
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет;	Докторантом вынесено на защиту 5 положений: 1) С возрастом у самцов судака статистически значимо увеличивается концентрация спермы и функциональная зрелость гонад. Концентрация возрастает от $\sim 10 \times 10^9/\text{мл}$ у двухлетних до более $18 \times 10^9/\text{мл}$ у пятилетних и описывается линейной зависимостью ($y = 2,9867x + 7,5282$; $R^2 = 0,9751$), что подтверждается положительной корреляцией с возрастом ($r = 0,64$; $p < 0,0000000001$). Положение доказано, не является тривиальным, является новым, уровень применения широкий, доказано в статье. 2) Качество спермы судака определяется условиями водоёма и индивидуальными особенностями производителей, показатели спермы самцов одного возраста 3+–4+ выше во Вячеславском водохранилище ($17,6 \pm 0,93 \times 10^9/\text{мл}$; $88,59 \pm 2,19 \%$; $69 \pm 4,2 \text{ с}$),

		3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.	чем в Бирсуатском ($13,4 \pm 0,81 \times 10^9/\text{мл}$; $81,52 \pm 1,98 \%$; $55 \pm 3,8 \text{ с}$) при меньшем объёме эякулята. Коэффициент упитанности характеризуется умеренной связью с объёмом эякулята ($R^2 = 0,464$) и не может служить основным критерием отбора производителей. Положение доказано, не является тривиальным, является новым, уровень применения широкий, доказано в статье. 3) Комбинированное применение хорионического гонадотропина и нерестовых гнёзд обеспечивает максимальную эффективность стимуляции самцов судака, что проявляется 100 % текучестью, латентным периодом 12–18 ч и наибольшими показателями спермы — $1,2 \pm 0,2 \text{ мл}$, $9,7 \pm 0,3 \times 10^9/\text{мл}$, $95,5 \pm 1,5 \%$ и $63,2 \pm 2,5 \text{ с}$ — по сравнению с отдельным использованием методов. Положение доказано, не является тривиальным, является новым, уровень применения широкий, доказано в статье. 4) Применение ДМСО эффективно при концентрации 10 %, обеспечивая выживаемость сперматозоидов $68,2 \pm 2,24$ в соломинках и $58,8 \pm 2,16 \%$ в эппендорфах, тогда как при 20 % без изменения состава среды она снижается до $10,6 \pm 0,88$ и $7,2 \pm 1,04 \%$ соответственно ($p < 0,01$). В ионно-сбалансированной среде 18 % ДМСО сохраняет высокую эффективность, обеспечивая подвижность $52,2 \pm 1,44 \%$ в соломинках и $41,0 \pm 1,2 \%$ в эппендорфах. Положение доказано, не является тривиальным, является новым, уровень применения широкий, доказано в статье. 5) Эквilibрация перед замораживанием является обязательным технологическим этапом, повышающим пост криогенную сохранность сперматозоидов судака. При использовании 10 % ДМСО выживаемость с эквilibрацией увеличивается до $68,2 \pm 2,24$ и $58,8 \pm 2,16 \%$ в соломинках и эппендорфах соответственно против $64,8 \pm 2,56$ и $56,8 \pm 2,2 \%$ без неё, а при 20 % ДМСО — до $10,6 \pm 0,88$ и $7,2 \pm 1,04 \%$ против $8,2 \pm 0,64$ и $6,6 \pm 0,72 \%$ ($p < 0,01$), что сопровождается повышением подвижности сперматозоидов.
		7.3 Является ли новым?	
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.	
		7.4 Уровень для применения:	
		1) узкий;	
		2) средний;	
		3) <u>широкий</u> ;	
		4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.	
		7.5 Доказано ли в статье?	
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	

			Положение доказано, не является тривиальным, является новым, уровень применения широкий, доказано в статье
8.	Принцип достоверности.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:	Выбор методологии обоснован, согласуется с поставленной целью и задачами диссертационной работы. Методология подробно описана
	Достоверность источников и предоставляемой информации	1) <u>да</u> ;	
		2) нет.	
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	Результаты работы получены с использованием современных методов научных исследований и методиках обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий. В диссертационной работе были использованы классические методы биологических и морфометрических исследований рыб и их статистической обработки, молекулярно-генетические методы, методы криоконсервации спермы
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет.	
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):	Достоверность теоретических выводов, а также установленных взаимосвязей и закономерностей подтверждена результатами проведённых исследований. Полученные результаты позволили уточнить существующие представления о качестве спермы судака в нативном состоянии и особенностях её реакции на криоконсервацию. Установленные закономерности изменения показателей подвижности, концентрации и жизнеспособности сперматозоидов в зависимости от используемых криозащитных сред и температурных режимов расширяют теоретическую базу в области физиологии размножения судака.
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет.	
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены	Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу зарубежных и отечественных ученых. Результаты исследований имеют научное обсуждение со ссылками на литературные источники

		ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> /не достаточны для литературного обзора.	Используемые в диссертации источники достаточны для литературного обзора. Список литературы включает 247 источников, из них на иностранных языках 137
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Диссертация имеет теоретическое значение. Полученные результаты уточняют представления о качестве спермы судака в нативном состоянии и её реакциях на криоконсервацию. Установленные закономерности изменения подвижности, концентрации и жизнеспособности сперматозоидов при использовании разных криозащитных сред и температурных режимов дополняют теоретические знания о физиологии размножения судака. Эти данные расширяют научную базу для разработки биотехнологий искусственного воспроизводства и криосохранения генетического материала пресноводных рыб
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет.	
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет.	
		9.3 Предложения для практики являются новыми:	Предложения для практики и рекомендации докторанта являются полностью новыми для Казахстана. Внедрение криоконсервированной спермы в селекционные программы
		1) <u>полностью новые</u> ;	

		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	позволит целенаправленно поддерживать и комбинировать генетически ценные признаки - устойчивость к стрессам интенсивных технологий УЗВ, высокую скорость роста, повышенную конверсию корма, адаптацию к плотным посадкам и более раннее половое созревание. Это обеспечивает формирование породных групп и линий судака, пригодных для промышленной аквакультуры и разведения в условиях интенсивных систем рыбоводства. Применение разработанного протокола в практических условиях хозяйств будет способствовать стандартизации репродуктивных процессов, снижению потерь племенных ресурсов и повышению эффективности получения жизнеспособной молоди. Создание криобанков генетических ресурсов судака на основе полученных данных открывает возможности для долгосрочного хранения, воспроизводства и устойчивого развития аквакультурного производства, обеспечивая его генетическую стабильность и управляемость
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	Качество академического письма выполнено на высоком уровне. Диссертация написана логически последовательно, присутствует глубина анализа и четкое изложение материала
		1) высокое ;	
		2) среднее;	
		3) ниже среднего;	
		4) низкое.	
11.	Замечания к диссертации	В представленном на рецензию варианте диссертации имеется ряд замечаний: 1) Указано, что работа проводилась в рамках 2х проектов, даны название и ИРН, однако, не указано, кто является заказчиком данных проектов. Также эти данные необходимо указать в разделе Введение диссертационной работы, а не в разделе Методика 2) Имеется ряд орфографических ошибок Отмеченные замечания не являются принципиальными и не снижают научную и практическую ценность рецензируемой работы	

12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)	Публикации по теме диссертации включают 10 научных работ, из которых 2 статьи опубликованы в международном журнале Caspian Journal of Environmental Sciences (Scopus, Q2), 4 статьи — в журналах из перечня ККСОН РК: Вестник науки КАИТУ им. С. Сейфуллина (2023), Вестник ЗКТУ им. Жангир хана (2025), Вестник КазНУ. Серия биологическая (2023). Также опубликованы две работы в материалах международных конференций (Science Talks, 2023; Фараби Әлемі, 2025), получен патент на полезную модель № 9752 «Способ искусственного нереста судака» и изданы 2 рекомендации при НАО КАТИУ им. С.Сейфуллина (приказ №14 от 23 октября 2023 года)
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Мусиной Айнуры Данияровны на тему «Разработка технологии криоконсервации половых продуктов самцов судака (<i>Sander lucioperca</i>) для искусственного воспроизводства в условиях установки замкнутого водоснабжения (УЗВ)», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «8D08401-Рыбное хозяйство и промышленное рыболовство» соответствует всем требованиям Правил присуждения степеней, а ее автор Мусина Айнура Данияровна достойна присуждения ей искомой ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D08401 – «Рыбное хозяйство и промышленное рыболовство»

Официальный рецензент:

Первый заместитель генерального директора

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

Доктор биологических наук, профессор, академик НААН РК

(место работы, научное звание)



(Handwritten signature)
(подпись)

Асылбекова С.Ж.

(ФИО)