

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Запаринной Елены Геннадьевны на тему «Изучение биоразнообразия высших водных и прибрежно-водных растений соленых и содовых озер Алматинской области», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05108-Геоботаника»

№	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:	Исследование проведено в рамках грантового финансирования AP08856160 «Оценка экологического состояния уникальных содовых и соленых экосистем Казахстана» по приоритетному направлению «Рациональное использование природных ресурсов, в том числе водных ресурсов, геология, переработка, новые материалы и технология, безопасные изделия и конструкции», специализированное направление «Мониторинг объектов окружающей среды и «зеленые» технологии» и Мониторинг объектов окружающей среды и AP19674623 «Инновационный мультипространственный комплексный подход к биомониторингу соленых экосистем озера Алаколь», приоритетного направления «Наука о жизни», специализированного направления «Изучение, сохранение и рациональное использование генетических ресурсов Казахстана.
		1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы);	
		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).	

2.	Важность для науки	Работа вносит /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта /не раскрыта.	Исследование, проведенное в рамках диссертационной работы, вносит значительный вклад в изучение биоразнообразия высших водных и прибрежно-водных растений в условиях экстремальных сред (содовой и соленой). Выявленные индикаторные виды для засоленной и щелочной среды предоставляют ценную основу для развития «Индикационной геоботаники». Работа сформировала научную основу для дальнейшего изучения влияния различных абиотических факторов (физические параметры и химический состав воды и почвы) на биологическое разнообразие высших водных и прибрежно – водных растений. Полученные результаты и предложенные методы могут быть использованы для аналогичных исследований не только в других регионах Казахстана, но и странах, что подчеркивает их практичность, универсальность и важность для науки.
3	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) высокий ; 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	В ходе выполнения диссертационной работы соискатель продемонстрировал высокий уровень самостоятельности и исследовательских навыков. Следует отметить, масштаб проведенных исследований (изучаемые озера расположены на территории бывшей Алматинской области, площадь которой составляет около 230 км ²). Объем проделанной работы подчеркивает временной диапазон, в период с 2021-2024 гг., когда были проведены комплексные мониторинговые исследования на 32 точках озер Алаколь, Сасыкколь, Жаланашколь, Балхаш и Ушколь. Были выполнены лабораторные анализы по определению физико-химических параметров воды и почвы; отобраны и проанализированы как полученные самостоятельно, так и гербарные образцы, хранящиеся в Гербарном фонде Казахского Национального Университета имени аль-Фараби, и в Институте Ботаники и фитоинтродукции. Интерпретированы

			<p>полученные результаты, сформулированы выводы и подготовлены ряд публикаций, включая статьи в международных, высокорейтинговых рецензируемых журналах с импакт-фактором, индексируемых в Scopus и Web of Science (Q1-Q3), а также в отечественных журналах, входящих в перечень научных изданий, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки (КОКСОН) МНВО РК. Полученные результаты апробированы на 9 международно-практических конференциях.</p>
4.	Принцип единства	внутреннего	4.1 Обоснование актуальности диссертации:
			1) обоснована;
			2) частично обоснована;
			3) не обоснована.
			<p>Биоразнообразие высших водных и прибрежно-водных растений соленых и содовых озер Казахстана, в том числе Алматинской области, до настоящего времени остается малоизученным. Это обусловлено высокой трудоемкостью проведения исследований, сложностью разграничения водных и прибрежно-водных видов, а также специфическими экологическими условиями данных экосистем. Экстремальные условия соленых и содовых озер, обусловленные высокими минерализацией и рН, существенно влияют на видовой состав растительности, формируя сообщества, с доминированием галофитов и алкалофитов, способных адаптироваться к таким условиям. Исследование происходящих изменений позволит прогнозировать последствия засоления и защелачивания, а также разрабатывать стратегии сохранения биоразнообразия. Кроме того, выявление индикаторных видов растений для соленых и щелочных сред создаст основу для разработки эффективных методов мониторинга состояния водоемов, что особенно актуально в условиях нарастающих экологических вызовов. В связи с тем, актуальность работы не вызывает сомнений и полностью обоснована.</p>
			<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <p>В диссертационной работе был проведен комплексный анализ видového состава высших водных и прибрежно-</p>

		<p>1) отражает;</p> <p>2) частично отражает;</p> <p>3) не отражает.</p>	<p>водных растений, были изучены растительные сообщества и идентифицированы индикаторные виды растений. В дополнение к этому был проведен анализ физико-химического состава воды и почвы соленых и содовых озер Алматинской области, что позволяет выявить изменения, происходящие с течением времени. несомненно вносит вклад в изучение динамики изменения их физико-химических параметров. Таким образом, содержание диссертационной работы полностью отражает тему диссертации, структурно и логически правильно построено.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <p>1) соответствуют;</p> <p>2) частично соответствуют;</p> <p>3) не соответствуют.</p>	<p>Цели и задачи данной работы являются структурированными и логически обоснованными, соответствующие теме диссертационного исследования.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <p>1) полностью взаимосвязаны;</p> <p>2) взаимосвязь частичная;</p> <p>3) взаимосвязь отсутствует.</p>	<p>Разделы и положения диссертационной работы построены по принципу внутреннего единства, логически взаимосвязаны, научные положения, полученные результаты соответствуют поставленным целям и задачам.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <p>1) критический анализ есть;</p> <p>2) анализ частичный;</p> <p>3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;</p> <p>4) анализ отсутствует.</p>	<p>Предложенные автором новые решения аргументированы и оценены на основе критического анализа известных подходов и методов. Каждый метод и решение, представленные в работе обоснованы. Так, комплексный подход к решению поставленных задач, объединяющий как классические методы исследования, так и новые решения в статистическом анализе данных, позволил наиболее полно и информативно отразить состояние экосистем соленых и содовых озер Алматинской области, по сравнению с ранее проведенными исследованиями.</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p>	<p>Научные результаты, представленные в диссертационной работе обладают частичной новизной и составляют примерно 75-80%. Следует подчеркнуть,</p>

		<p>2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u></p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>что наиболее значимыми научными результатами являются: выявленный таксономический состав высших водных растений исследуемых озер, оценка биологического разнообразия по Индексам Шеннона, Симпсона, Маргалефа, Менхеника изученные растительные сообщества, идентифицированные индикаторные виды. Наряду с этим, в работе представлены первые результаты по изучению озера Ушколь, включающие комплексное изучение физических и химических параметров воды и почвы, а также определение таксономического состава высших водных растений. В тоже время, работа включает элементы мониторинга, предполагающего систематическое изучение выбранных объектов, что ещё раз подчеркивает актуальность темы и её связь с предшествующими научными исследованиями. Диссертация является продолжением ранее начатых научных исследований, в рамках ГФ АР08856160, где диссертант являлся членом научно -исследовательской группы.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u></p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Выводы диссертации являются частично новыми (75 - 80%), основанными на всестороннем анализе собственных полученных результатов исследования. В ходе проведенного соискателем детального комплексного анализа, получены выводы о влиянии физических параметров и химического состава воды и почвы на биоразнообразие водных и прибрежно - водных растений. К примеру, положительный эффект оказывают такие параметры почвы, как рН, HCO_3^-, CO_3^{2-}. негативное влияние демонстрируют Cl^-, SO_4^{2-}. На основе индекса Серенсена, вычисленного для исследуемых озер, были выявлены 13 толерантных видов, демонстрирующих высокую экологическую пластичность.</p>

			<p>Ключевым фактором, подтверждающим новизну исследования, является выявленные индикаторных видов растений для соленой и содовой среды, которые могут стать основой создания методологической базы для мониторинга соленых и содовых экосистем, разработки стратегий их сохранения и устойчивого управления.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p>	<p>Технические, технологические и экономические решения обоснованы и являются частично новыми. Для достижения поставленных задач было использовано современное техническое оборудование (портативный измеритель модели 3630 IDS с ячейкой TetraCon 925 для проводимости, электродом SenTix 940 для pH, электрод FDO 925 для растворенного кислорода с температурой воды и VisoTurb 900-P для мутности и др.); использованы прикладные программы и программные обеспечения (для карт -QGis и ArcGIS 10.8.2, статистической обработки - Past 4, Statistics 6, ANOVA, а также базы данных World Clime, HeatFlow, EarthEnv и FAO SOILS PORTAL.</p> <p>Следует отметить, что в работе впервые описаны индикаторные виды растений, которые могут быть использованы для дальнейших управленческих решений в борьбе с засоленностью и защелачиванием территорий.</p>
		1) полностью новые;	
		2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u>	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (куолилатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).</p>	<p>Все основные выводы закономерно вытекают из полученных результатов экспериментальных исследований, базируются на весомых с научной точки зрения теоретических исследованиях и большом количестве экспериментальных данных, хорошо сформулированы и обоснованы.</p>
7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p>	<p>Основные положения, выносимые на защиту: – Определен современный состав (102 вида) высших водных растений трех соленых (Алаколь, Балхаш,</p>
		7.1 Доказано ли положение?	
		1) <u>доказано;</u>	

		2) скорее доказано;	<p>Сасыкколь) и двух содовых озер (Жаланашколь, Ушколь) с уточнением 13 толерантных видов.</p> <p>– В ходе исследования выявлены факторы, положительно влияющие на разнообразие прибрежно – водных растений - рН и карбонаты (CO_3^{2-}, HCO_3^-), ингибирующие – хлор и сульфаты (Cl^-, SO_4^{2-}).</p> <p>– Идентифицированы 3 вида - индикатора для соленой среды: <i>Juncus gerardi</i>, <i>Salicornia europaea</i>, <i>Suaeda salsa</i> и 3 вида индикатора для содовой: <i>Tripolium pannonicum</i>, <i>Puccinellia dolicholepis</i>, <i>Suaeda physophora</i>.</p> <p>Все положения, выносимые на защиту, являются доказанными.</p> <p>Все положения, выносимые на защиту, являются нетривиальными.</p> <p>Все положения, выносимые на защиту, являются новыми.</p> <p>Представленные в работе положения, отличаются научной новизной и имеют практическую значимость, что открывает широкие перспективы для их применения.</p> <p>Основные положения, выносимые на защиту частично опубликованы в 13 печатных работах, в том числе: 2 статьи в международных рецензируемых журналах с импакт-фактором, индексируемых в Scopus и/или Web of Science: 1 статья опубликована в научном журнале, имеющем импакт-фактор по данным JCR – 1,2 (Q3, 52-й перцентиль), 2-ая статья в журнале, имеющем импакт-фактор по данным JCR – 1,6 (Q1, 96-й перцентиль); 2 статьи в изданиях, входящих в КОКСОН МНВО РК, 9 тезисов в материалах международных конференций.</p>
		3) скорее не доказано;	
		4) не доказано;	
		5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.	
		7.2 Является ли тривиальным?	
		1) да;	
		2) нет ;	
		3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.	
		7.3 Является ли новым?	
		1) да ;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.	
		7.4 Уровень для применения:	
		1) узкий;	
		2) средний;	
		3) широкий ;	
		4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.	
		7.5 Доказано ли в статье?	
		1) да ;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:	
		1) да ;	
		2) нет.	
		В разделе диссертации, посвященном данному вопросу, дается подробное описание методологии исследования, которая включает совокупность методов (флористические, геоботанические, аналитические, современные статистические), подходов (комплексный	

			<p>подход изучения воды, почвы, растений) и принципов, используемых в научной работе для получения, обработки и анализа полученных результатов.</p>
	<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p>	<p>1) да;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Полученные в диссертационной работе результаты основаны на применение как классических методов (флористические, геоботанические (закладка пробных площадок, геоботаническое описание растительности с занесением в геоботанические бланки, индексы видового разнообразия и т.д.), так и современных методов исследования, интерпретации данных с применением компьютерных технологий обработки (карты созданы с помощью программных обеспечений QGis и ArcGIS 10.8.2., для проверки достоверности полученных данных об индикаторности видов были использованы Index Indicator, Index Saturation; для оценки статистической достоверности результатов химического состава воды, почвы, а также взаимосвязи полученных результатов и биологического разнообразия были использованы статистические методы анализа (PCA analysis, QQ плот анализ, DCA analysis), выполненные с использованием прикладных программ (Past 4, Statistics 6, ANOVA).</p>
	<p>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):</p>	<p>1) да;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Все выводы, модели (LMM - линейные модели переменных данных), выявленные взаимосвязи и закономерности (корреляционная взаимосвязь химических переменных и биологического разнообразия высших водных и прибрежно-водных растений), представленные в диссертации доказаны и подтверждены результатами мониторинговых наблюдений, лабораторных исследований, современными математическими и статистическими анализами (PCA -анализ главных компонент, DCA - бестрендовый анализ и др.).</p>

		<p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p>	<p>Основные утверждения диссертационной работы подтверждены актуальными ссылками на современные исследования, представленные в международных, высокорейтинговых рецензируемых журналах с импакт-фактором, индексируемых в Scopus и/или Web of Science (Q1-Q2), а также в отечественных журналах, входящих в перечень научных изданий, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки (КОКСОН) МНВО РК</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора.</p>	<p>Количество литературных источников, использованных в диссертации - 196, из которых 112 на английском языке, является достаточным для литературного обзора.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет.</p> <p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Теоретическое значение диссертации заключается в ее вкладе в развитие экологических и геоботанических исследований, а именно в расширение знаний о высших водных и прибрежно-водных растениях. Работа включает комплексный подход, включающий таксономический, экологический и физико - химический анализы, что позволяет раскрыть связи между характеристиками среды и распределением водных и прибрежных растений. Это углубляет понимание экосистемных процессов, адаптации растений и их экологических взаимодействий, создавая основу для изучения водных экосистем, особенно в экстремальных условиях.</p> <p>Диссертация обладает значительным практическим значением, а её результаты могут найти широкое применение. Результаты диссертации имеют высокий практический потенциал, включая разработку стратегий сохранения биоразнообразия и устойчивого управления водными ресурсами. Идентифицированные индикаторные виды могут применяться для экологического мониторинга и быстрого определения характеристик почв и водоемов, а гербарный материал</p>

			служит базой для образовательных программ (бакалавриат, магистратура и докторантура). Исследование также закладывает основу для развития «Гидрботаники», как науки в Казахстане.
		9.3 Предложения для практики являются новыми:	Результаты исследования вносят вклад в развитие научных знаний в области экологии, биологии и геоботаники. Предложенные методы, включая экспресс-биомониторинг без применения дорогостоящего оборудования, представляют инновационный подход, способствующий эффективному изучению и охране экосистем, применение которого актуально в рамках устойчивого развития (ЦУР) №14 «Сохранение морских экосистем», №15 «Сохранение экосистем суши условиях антропогенного воздействия».
		1) полностью новые;	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	Качество академического письма высокое, диссертационная работа отличается ясностью, структурированностью и логическим изложением текста. Текст работы характеризуется последовательностью и внутренней согласованностью.
		1) высокое;	
		2) среднее;	
		3) ниже среднего;	
		4) низкое.	
11.	Замечания к диссертации	<p>1. В работе обнаружены незначительные опечатки и стилевые неточности, которые, однако, не оказывают влияния на содержание и целостность изложения.</p> <p>2. Поставленная цель достигнута в полном объеме, однако после прочтения диссертационной работы, сложилось впечатление, что выполненный объем исследования выходит за рамки поставленной цели. Рекомендую учесть этот момент и в будущем, при планировании исследований формулировать цель более объемно.</p> <p>3. Выполнен внушительный объем работ по определению индексов видового разнообразия высших водных растений и описанию растительных сообществ. Однако, эта часть работы осталась без должного внимания, поскольку не была вынесена в отдельную задачу.</p> <p>4. Одним из наиболее значимых результатов работы является комплексное изучение озера Ушколь (физико-химический состав воды и почвы, таксономический состав высших водных растений), тем не менее, полученные результаты в разделе “Научная новизна работы” описаны не в полном объеме.</p>	
12.	Научный уровень статей докторанта по теме	Докторант продемонстрировал высокий научный уровень в своих исследованиях по теме диссертации. Результаты его работы нашли отражение в 13 печатных работах, в том числе: 2 статьи в международных	

<p>исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)</p>	<p>рецензируемых журналах с импакт-фактором, индексируемых в Scopus и/или Web of Science: 1 статья опубликована в научном журнале, имеющем импакт-фактор по данным JCR – 1,2 (Q3, 52-й перцентиль), 2-ая статья в журнале, имеющем импакт-фактор по данным JCR – 1,6 (Q1, 96-й перцентиль); 2 статьи в изданиях, входящих в перечень научных изданий, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки (КОКСОН) МНВО РК, 9 тезисов в материалах международных конференций.</p>
<p>13. Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)</p>	<p>Диссертационная работа Запариной Елены Геннадьевны «Изучение биоразнообразия высших водных и прибрежно-водных растений соленых и содовых озер Алматинской области», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05108-Геоботаника», по своей актуальности, объему, содержанию, методическому уровню исследований, научной новизне, обоснованности выводов, теоретической и практической значимости соответствует требованиям Правил присуждения степеней. На основании изложенного предлагаю присудить Запариной Елене Геннадьевне степень доктора философии (PhD).</p>

Официальный рецензент:

**Кандидат биологических наук, и.о. профессора
школы естественных наук, Astana International
University**



А.Қ. Жаманғара