ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Кенешевой Сабины Товекелқызы на тему «Влияние семиорганических соединений йода на патогенные микроорганизмы с множественной лекарственной устойчивостью», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070100 – «Биотехнология»

№ 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) 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).	Исследования, представленные в диссертации были проведены в рамках целевых программ, финансируемых из государственного бюджета: BR24992760 - «Разработка потенциатора антимикробного действия комбинаций антибиотиков, для эффективной терапии заболеваний, вызванных бактериями с множественной лекарственной устойчивостью»; BR218004/0223 - Совершенствования мер обеспечения биологической безопасности в Казахстане: противодействие опасным и особо опасным инфекциям; BR09458960 - Исследование реверсии антибиотикорезистентности патогенных микроорганизмов.
2.	Важность для науки	Работа вносит существенный	Актуальность и научная значимость диссертационной работы

		вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта.	обусловлены необходимостью поиска новых подходов к преодолению антибиотикорезистентности, распространение которой значительно снижает эффективность антибиотикотерапии. В этой связи особый интерес представляет разработка альтернативных средств борьбы с бактериальными инфекциями, а также способов повышения антибиотикочувствительности устойчивых микроорганизмов. Научная ценность работы заключается в комплексном изучении семиорганических йодсодержащих соединений, включая исследование их антимикробной активности, влияния на антибиотикочувствительность мультирезистентных бактерий, а также определение молекулярных механизмов воздействия на бактериальную клетку. Полученные результаты свидетельствуют о способности исследуемых комплексов вызывать нарушения целостности клеточной стенки и мембраны, индуцировать окислительный стресс и приводить к изменениям экспрессии генов и метаболических процессов. Особое значение имеют результаты, демонстрирующие способность отдельных йодсодержащих комплексов частично возвращать антибиотикочувствительность мультирезистентных бактерий.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: **1) высокий;** 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	Вклад Кенешевой Сабины Товекелқызы в представленных публикациях свидетельствует о высокой степени самостоятельности при выполнении диссертационного исследования. Диссертант принимала непосредственное участие в ключевых этапах научной работы, включая разработку методологии исследования, проведение экспериментальной части, валидацию и анализ полученных результатов, обработку и систематизацию данных, а также подготовку, рецензирование и редактирование рукописей. Подтверждением самостоятельного вклада является то, что Кенешева Сабина является первым автором в первой и третьей статье и автором для корреспонденции в первой и второй статье из представленных.

4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: **1) обоснована;** 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	В представленных статьях актуальность диссертационной работы раскрыта в полной мере и определяется высокой значимостью проблемы распространения патогенных микроорганизмов с множественной лекарственной устойчивостью. В условиях снижения эффективности существующих антибиотиков поиск новых антимикробных соединений и подходов, способных преодолевать устойчивость микроорганизмов к антибактериальным препаратам, является одной из приоритетных задач современного здравоохранения и требует скорейшего решения. В этой связи исследование влияния семиорганических соединений йода на мультирезистентные штаммы бактерий представляет несомненный научный и практический интерес.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: **1) отражает;** 2) частично отражает; 3) не отражает.	Содержание диссертационной работы полностью соответствует заявленной теме и показывает основные направления проведённого исследования. Представленные статьи раскрывают вопросы, связанные с изучением влияния семиорганических соединений йода на бактерии с множественной лекарственной устойчивостью, включая исследование их антимикробной активности, влияния на антибиотикочувствительность, экспрессию бактериальных генов и пути метаболизма.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: **1) соответствуют;** 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.	Цель и задачи диссертационного исследования логично и непосредственно связаны с заявленной темой. Представленные публикации охватывают основные задачи исследования семиорганических соединений йода: их синтез и физико-химическую характеристику, оценку антимикробной активности в отношении чувствительных и мультирезистентных бактерий, изучение влияния на экспрессию генов и метаболические процессы микроорганизмов, а также определение способности исследуемых соединений модифицировать антибиотикочувствительность патогенных бактерий.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически	Все разделы и основные положения диссертационной работы объединены единой целью – комплексным изучением

		взаимосвязаны: **1) полностью взаимосвязаны;** 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.	семиорганических йодсодержащих соединений и особенностей их биологического действия в отношении бактериальных штаммов с множественной лекарственной устойчивостью. Логика исследования последовательно выстроена от изучения структуры и физико-химических свойств йодсодержащих соединений к оценке их антимикробной активности, а затем к более детальному исследованию механизмов и особенностей биологического действия. Дальнейшие разделы логически развивают полученные результаты: для комплексов КС-270 и КС-271 изучается их влияние на антибиотикочувствительность устойчивых бактериальных штаммов и устанавливается фазозависимый характер модулирующего эффекта, для КС-25, КС-33 и КС-51 исследуются изменения дифференциальной экспрессии генов и связанных с ними метаболических процессов. Таким образом, отдельные разделы и положения работы последовательно дополняют друг друга. Полученные результаты объединены общим выводом о взаимосвязи между структурой семиорганических йодсодержащих комплексов, в частности природой аминокислотного лиганда, и характером их биологического действия.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: **1) критический анализ есть;** 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует.	В диссертационной работе представлен критический анализ полученных данных. Автор не ограничивается констатацией антимикробной активности полученных йодсодержащих комплексов, а рассматривает их свойства в зависимости от структуры, природы аминокислотного лиганда и характера биологического воздействия. В частности, проведено экспериментальное сравнение йодсодержащих соединений с известными препаратами - раствором Люголя и ампициллином. Показано, что исследуемое соединение проявляло более высокую антимикробную активность в отношении чувствительных и мультирезистентных штаммов бактерий, чем препараты сравнения.

			Кроме того, исследуемые йодсодержащие комплексы были оценены по их способности модулировать антибиотикочувствительность мультирезистентных бактериальных штаммов, изменять профили экспрессии генов и влиять на метаболические процессы в бактериальных клетках. Это расширяет возможности сравнительной оценки предлагаемых соединений и позволяет рассматривать их не только как потенциальные антимикробные агенты, но и как перспективные адъюванты антибактериальной терапии.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? **<u>1) полностью новые;</u>** 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Научные результаты и положения, представленные в диссертационной работе, являются полностью новыми. Научная новизна исследования заключается в получении и изучении семиорганических йодсодержащих соединений, а также выявлением ранее не описанных особенностей их биологического воздействия на бактериальные штаммы с множественной лекарственной устойчивостью. В работе получены новые данные об антимикробной активности исследуемых соединений, их влиянии на антибиотикочувствительность мультирезистентных штаммов, а также на экспрессию бактериальных генов и метаболические процессы. В частности, установлена способность отдельных семиорганических соединений йода модифицировать чувствительность штаммов S. aureus и E. coli к антибиотикам. Кроме того, впервые для данных бактериальных штаммов было проведено полногеномное секвенирование и изучены особенности их метаболических путей. Полученные результаты расширяют представления о механизмах действия семиорганических соединений йода и свидетельствуют об их потенциальной перспективности в качестве адъювантных средств для повышения эффективности антибактериальной терапии.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми?	Выводы диссертационной работы являются полностью новыми, поскольку они основаны на результатах оригинальных

		1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	исследований семиорганических йодсодержащих соединений и отражают ранее не установленные особенности их взаимодействия с бактериальными штаммами, обладающими множественной лекарственной устойчивостью.
		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%).	Предложенные в работе решения являются новыми и научно обоснованными, поскольку базируются на оригинальных семиорганических йодсодержащих комплексах и подтверждены результатами физико-химических, микробиологических и молекулярно-генетических исследований. Полученные результаты создают основу для дальнейшей разработки новых антимикробных средств и потенциальных адъювантов антибактериальной терапии.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы.	Основные выводы диссертационной работы основаны на совокупности результатов экспериментальных исследований и имеют достаточное научное обоснование. Выводы о взаимосвязи между структурой семиорганических йодсодержащих комплексов и характером их биологического действия основываются на сравнительном изучении пяти йодсодержащих комплексов. Выводы об антимикробной активности исследуемых соединений подтверждаются результатами их испытаний в отношении модельных микроорганизмов, включая мультирезистентные бактериальные штаммы. Способность йодсодержащих комплексов модулировать антибиотикочувствительность штаммов E. coli ATCC BAA-196 и S. aureus ATCC BAA-39 обоснована результатами, демонстрирующими фазозависимое повышение эффективности ряда антибиотиков. Кроме того, выводы о влиянии данных комплексов на бактериальные клетки подтверждаются анализом

			изменений дифференциальной экспрессии генов.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	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;** 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	1. Семиорганические комплексы КС-25, КС-33, КС-51, КС-270, КС-271 представляют собой структурно организованные координационные системы, обладающие антимикробной активностью в отношении модельных микроорганизмов, включая MDR-штаммы. Положение подтверждается результатами структурных и физико-химических исследований йодсодержащих комплексов, а также экспериментальной оценкой их антимикробной активности. Положение не является тривиальным, поскольку объединяет результаты исследования конкретных оригинальных йодсодержащих комплексов и их биологической активности в отношении мультирезистентных бактерий. Сам факт существования йодсодержащих соединений и наличие у них антимикробной активности известны, однако получение и характеристика конкретных комплексов КС-25, КС-33, КС-51, КС-270 и КС-271, а также экспериментальное подтверждение их активности в отношении устойчивых бактериальных штаммов представляют собой самостоятельный результат исследования. Новизна положения заключается в получении и исследовании конкретных семиорганических комплексов. Положение имеет средний уровень применения, поскольку результаты могут быть использованы не только для характеристики конкретных соединений, но и представляют интерес для дальнейшего поиска и разработки новых семиорганических йодсодержащих соединений с антимикробной активностью. Положение доказано во всех трёх представленных публикациях.

		положения в статье невозможно.	
		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;** 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	2. Семиорганические комплексы КС-270, КС-271 с глицином модулируют антибиотикочувствительность у MDR-штаммов Staphylococcus aureus BAA-39 и Escherichia coli BAA-196. Наиболее выраженные эффекты наблюдаются при внесении комплексов в лаг-фазе роста и сопровождаются статистически значимым увеличением диаметров зон ингибирования роста, а также переходом категорий чувствительности для отдельных антибиотиков. Наблюдаемые эффекты указывают на фазозависимый характер. Положение подтверждается результатами экспериментального исследования, в котором комплексы КС-270 и КС-271 вносили в культуры S. aureus BAA-39 и E. coli BAA-196 в лаг- и логарифмической фазах роста. Для обоих комплексов установлено изменение антибиотикочувствительности, при этом наиболее выраженные эффекты в большинстве случаев наблюдались при воздействии в лаг-фазе. Положение не является тривиальным, поскольку содержит конкретные экспериментально установленные закономерности влияния семиорганических комплексов йода на антибиотикочувствительность бактериальных штаммов. Новизна положения заключается в получении новых данных о способности комплексов КС-270 и КС-271 модулировать антибиотикочувствительность штаммов S. aureus BAA-39 и E. coli BAA-196 в зависимости от фазы роста бактериальной культуры. Уровень применения следует оценить как средний, поскольку полученные результаты имеют значение не только для двух исследованных штаммов, но и могут представлять интерес для дальнейшей разработки подходов к повышению эффективности антибиотикотерапии. Положение доказано в статье от 2025 г - «The Effect of

		проверить доказанность положения в статье невозможно.	Semiorganic Iodine-Containing Compounds on the Antibiotic Susceptibility of Pathogenic Microorganisms».
		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;** 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. Семиорганические комплексы КС-25, КС-33, КС-51 с аланином, глицином и изолейцином существенно влияют на дифференциальную экспрессию генов MDR-штаммов Escherichia coli ATCC BAA-196 и Staphylococcus aureus ATCC BAA-39. Воздействие комплексов приводит к статистически значимым изменениям профилей дифференциальной экспрессии генов, включающих как общие консервативные паттерны ответа (S. aureus и E. coli), так и специфические особенности. Наиболее выраженные изменения затрагивают гены, связанные с окислительно-восстановительными процессами, центральным метаболизмом, белковым синтезом, дыханием, биосинтезом аминокислот, жирных кислот, клеточной стенки, стресс-ответом и углеводным обменом, включая гликолиз, глюконеогенез, ЦТК и альтернативные пути получения энергии. Характер транскриптомного ответа зависит от аминокислотного лиганда и фазы роста бактериальной культуры в момент воздействия. Положение подтверждается результатами транскриптомного анализа штаммов E. coli ATCC BAA-196 и S. aureus ATCC BAA-39 после воздействия на них йодсодержащими комплексами. Установлены изменения дифференциальной экспрессии генов. При этом характер транскриптомного ответа зависел от природы аминокислотного лиганда и фазы роста бактериальной культуры. Положение не является тривиальным, поскольку содержит конкретные экспериментальные данные о влиянии определённых семиорганических комплексов йода на транскриптом бактериальных штаммов. Положение является новым, поскольку для данных комплексов и исследуемых штаммов получены новые сведения об изменениях дифференциальной экспрессии генов и связанных с ними метаболических процессов.

		3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	Уровень применения средний, поскольку полученные результаты могут быть использованы при дальнейшем изучении механизмов действия семиорганических йодсодержащих соединений и разработке новых антимикробных средств. Положение доказано в статье от 2023 г - «The Effect of Three Complexes of Iodine with Amino Acids on Gene Expression of Model Antibiotic Resistant Microorganisms Escherichia coli ATCC BAA-196 and Staphylococcus aureus ATCC BAA-39»
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана: **1) да;** 2) нет.	Выбор методологии соответствует цели и задачам диссертационного исследования и позволяет комплексно изучить физико-химические свойства семиорганических соединений йода и особенности их биологического действия. Использованные методы охватывают характеристику соединений, оценку их антимикробной активности, влияния на антибиотикочувствительность и экспрессию генов. Комплекс физико-химических, микробиологических, молекулярно-генетических и биоинформатических методов соответствует поставленным задачам, а их подробное описание позволяет воспроизвести основные этапы исследования.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: **1) да;** 2) нет.	Результаты диссертационной работы получены с использованием комплекса современных физико-химических, микробиологических, молекулярно-генетических и биоинформатических методов исследования, а также компьютерных технологий для обработки, анализа и интерпретации полученных данных. Использование полногеномного и РНК-секвенирования, биоинформатического анализа, специализированного программного обеспечения и статистических методов позволило получить достоверные результаты.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены	Структурная организация исследуемых комплексов подтверждена физико-химическими и спектральными методами, а их антимикробная активность установлена в экспериментах in vitro в отношении модельных штаммов бактерий.

		экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): **1) да;** 2) нет.	Экспериментально подтверждена также закономерность фазозависимого влияния комплексов КС-270 и КС-271 на антибиотикочувствительность штаммов E. coli ATCC BAA-196 и S. aureus ATCC BAA-39. Кроме того, результаты транскриптомного исследования подтверждают влияние йодсодержащих комплексов на профили дифференциальной экспрессии генов. При этом установлены различия в характере транскриптомного ответа в зависимости от состава комплекса.
		8.4 Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Основные положения диссертационной работы опираются на современную научную литературу и результаты собственных экспериментальных исследований. Использованные источники позволяют обосновать актуальность проблемы множественной лекарственной устойчивости, перспективность применения йодсодержащих соединений и необходимость дальнейшего изучения их антибактериальной активности.
		8.5 Использованные источники литературы достаточны для литературного обзора.	Представленный литературный обзор опирается на научные публикации, охватывающие основные аспекты исследуемой проблемы: распространение антибиотикоустойчивости, механизмы формирования устойчивости, поиск новых антимикробных агентов и подходов к повышению эффективности антибиотикотерапии, а также изучение антимикробных свойств йода и йодсодержащих соединений. В использованной литературе представлены как современные исследования последних лет, так и более ранние фундаментальные работы, необходимые для описания механизмов антимикробной резистентности и биологического действия исследуемых соединений. Использование современных международных исследований и публикаций в рецензируемых научных журналах позволяет считать литературную базу диссертационной работы достаточной для обоснования актуальности, цели и основных направлений исследования.

9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: **1) да;** 2) нет.	Диссертационная работа имеет теоретическое значение, поскольку расширяет представления о взаимосвязи между структурой йодсодержащих комплексов и характером их биологической активности. Установлена роль аминокислотного лиганда в формировании антимикробного и модулирующего эффектов, а также выявлена зависимость влияния комплексов на антибиотикочувствительность, экспрессию генов и метаболизм бактерий от состава соединения и фазы роста культуры. Полученные результаты расширяют представления о механизмах воздействия йодсодержащих соединений на бактериальную клетку и закономерностях их биологического действия.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: **1) да;** 2) нет.	Диссертационная работа имеет практическое значение, поскольку результаты демонстрируют перспективность семиорганических соединений йода как потенциальных антимикробных агентов и адъювантов для антибиотикотерапии. Полученные результаты могут быть использованы при дальнейшей разработке новых антимикробных средств и планировании доклинических исследований. Практическую направленность работы также подтверждает наличие двух патентов на полезную модель.
		9.3 Предложения для практики являются новыми: **1) полностью новые;** 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Предложения для практического применения следует оценить как полностью новые, поскольку они основаны на исследовании оригинальных семиорганических йодсодержащих соединений и новых данных об их биологической активности. Полученные результаты могут быть использованы при разработке новых антимикробных средств и методов комбинированной антибактериальной терапии.

10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: **<u>1) высокое;</u>** 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Представленные статьи опубликованы в высокорейтинговых международных научных изданиях, где рукописи прошли всестороннее независимое рецензирование, включающее оценку научного содержания, структуры изложения, корректности используемой терминологии и качества академического письма. Это подтверждает высокий уровень академического изложения результатов исследования.
11.	Замечания к диссертации	При высоком научном уровне выполнения рецензируемой диссертационной работы хотелось бы внести несколько предложений и рекомендаций. Для более полного обоснования практических преимуществ семиорганических соединений йода целесообразно расширить их сравнительную оценку с существующими йодсодержащими антисептиками и другими антимикробными препаратами. В дальнейшем представляется целесообразным провести исследования токсичности и безопасности исследуемых йодсодержащих соединений как *in vitro*, в частности оценить их цитотоксическое действие, так и *in vivo* на экспериментальных животных. Такие исследования позволят дополнительно оценить эффективность, безопасность и потенциальные терапевтические свойства данных соединений. Также рекомендуется расширить спектр исследуемых микроорганизмов, включив дополнительные клинически значимые мультирезистентные бактериальные штаммы, а также использовать в качестве модельных объектов патогенные грибы и простейшие. Указанные рекомендации не снижают научной ценности полученных результатов, а определяют перспективные направления дальнейшего развития данной научной работы. Их реализация может способствовать дальнейшей разработке йодсодержащих препаратов и оценке возможностей их применения в медицинской и ветеринарной практике.	
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)	Первая статья - «The Effect of Semiorganic Iodine-Containing Compounds on the Antibiotic Susceptibility of Pathogenic Microorganisms» (Biomedicines, 2025) - опубликована в журнале первого квартиля по базам Web of Science и Scopus. Работа посвящена актуальному направлению поиска новых подходов к преодолению антибиотикорезистентности и содержит оригинальные результаты о способности семиорганических йодсодержащих комплексов влиять на антибиотикочувствительность патогенных микроорганизмов. Научный уровень статьи оценивается как высокий. Вторая статья - «Synthesis, physicochemical properties and antimicrobial activity of a di-aminopropionic acid hydrogen tri-iodide coordination compound» (BMC Research Notes, 2024) – опубликована в	

		журнале второго квартиля по базам Web of Science и Scopus. В статье представлены результаты синтеза, физико-химической характеристики и оценки антимикробной активности оригинального координационного соединения йода. Работа имеет самостоятельную научную ценность и непосредственно связана с темой диссертации. Научный уровень статьи оценивается как высокий. Третья статья - «The Effect of Three Complexes of Iodine with Amino Acids on Gene Expression of Model Antibiotic Resistant Microorganisms Escherichia coli ATCC BAA-196 and Staphylococcus aureus ATCC BAA-39» (Microorganisms, 2023) – опубликована в журнале Q2 по базе Web of Science и Q1 – по Scopus. Статья представляет значительный научный интерес, поскольку посвящена изучению влияния семиорганических комплексов йода на экспрессию генов и метаболические процессы антибиотикорезистентных бактерий. Научный уровень оценивается как высокий. В целом серия из трёх публикаций характеризуется высоким научным уровнем. Статьи опубликованы в международных рецензируемых журналах, индексируемых в базах Web of Science и Scopus, и входят в первый и второй квартиль. Представленные работы тематически взаимосвязаны, охватывают различные аспекты исследования семиорганических соединений йода и содержат оригинальные результаты, составляющие научную основу диссертационной работы.
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	**Присудить степень доктора философии (PhD) или доктора по профилю;** Диссертационная работа Кенешевой Сабины Товекелқызы на тему «Влияние семиорганических соединений йода на патогенные микроорганизмы с множественной лекарственной устойчивостью», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070100 – «Биотехнология», соответствует требованиям, предъявляемым Правилами присуждения степеней. Её автор, Кенешева Сабина Товекелқызы, заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070100 – «Биотехнология».

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии»
Заведующий лабораторией молекулярной вирусологии
Кандидат биологических наук, профессор. Алексюк П. Г.

КАДР БӨЛІМІ

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
ТОО «Научно- производственный центр микробиологии и вирусологии»