

Письменный отзыв официального рецензента на диссертационную работу Симанчук Елены Андреевны по теме «Изучение закономерностей естественного зарастания отвалов предпритий горнодобывающей промышленности Костанайской области», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05101-Биология

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	<p>Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам</p>	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научной технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</p>	<p>Соответствует</p> <p>2) Комплексное исследование Симанчук Е.А., посвященное экологической реабилитации техногенных ландшафтов, не только отвечает на актуальные вызовы современности, но и вносит весомый вклад в достижение целей государственной экологической политики, обозначенных в «Стратегии достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года». Разработанные автором методики лесной рекультивации позволяют не только сократить углеродный след горнодобывающей промышленности, но и способствуют повышению биоразнообразия и улучшению качества окружающей среды, что в свою очередь содействует реализации Общенационального приоритета «Построение диверсифицированной и инновационной экономики».</p> <p>3) Выполненная работа полностью отвечает приоритетному направлению «Экология, окружающая среда и рациональное природопользование»</p>
2.	<p>Важность для науки</p>	<p>Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта</p>	<p>Диссертация вносит существенный вклад в развитие экологии техногенных ландшафтов и региональной ботаники, и ее важность раскрыта полно и убедительно.</p> <p>1. Вклад в теорию: проведено глубокое и всестороннее исследование сукцессионных процессов, позволившее расширить научные представления о механизмах естественного восстановления нарушенных экосистем. Главным достижением является выявление сложных взаимосвязей между лимитирующими почвенными условиями, химическим составом отвалов и динамикой растительных сообществ.</p> <p>2. Детальная характеристика флоры: особая теоретическая ценность работы заключается в детальной характеристике флористического состава техногенных территорий, что позволяет оценить адаптационные возможности различных видов растений к экстремальным условиям.</p>

			<p>3. Основа для практики: теоретические результаты по ограничивающим факторам и адапционному потенциалу флоры послужили надежной научной базой для разработки практических и эффективных стратегий лесовосстановления, что напрямую связывает теоретическую важность с прикладной.</p> <p>Таким образом, работа не просто обобщает данные, а выявляет новые закономерности и формирует фундамент для дальнейших научных и практических изысканий в области экологической реабилитации.</p> <p>Представленная диссертация демонстрирует высокий уровень самостоятельности автора в проведении комплексного геоботанического и эколого-флористического исследования отвалов горнодобывающих предприятий Костанайской области.</p> <p>На основе тщательного анализа данных и применения статистических методов автору удалось получить фундаментально новые научные данные о сукцессионных процессах, обосновав концепцию формирования «переходного фитоценоза», что свидетельствует об арестованной сукцессии на объектах региона.</p> <p>Инициативность проявилась в организации и проведении обширных полевых исследований на разновозрастных отвалах АО «ССПО» и АО «Качары руда», что позволило создать детальную базу данных и выявить 5 новых видов для флоры Костанайской области.</p> <p>Оригинальным научным вкладом является установление того, что степень засоления техногенных субстратов выступает главным эдафическим фактором, лимитирующим естественный сингенез, и не позволяет восстановить зональные фитоценозы. Также автором проведена оценка степени синантропизации техногенной флоры.</p> <p>Результаты исследования имеют высокую практическую значимость. Автором самостоятельно разработаны научно обоснованные «Методические рекомендации по лесной рекультивации», применимые для решения задач лесовосстановления в условиях техногенных ландшафтов железорудных месторождений.</p>
3.	<p>Принцип самостоятельности</p>	<p>Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет</p>	
4.	<p>Принцип внутреннего единства</p>	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.</p>	

	<p>Диссертационное исследование представляет собой комплексный научный анализ закономерностей естественного сингенеза на отвалах АО «ССПЮ» и АО «Качары руда». Это позволило впервые выявить региональные особенности формирования растительного покрова на засоленных техногенных субстратах и обосновать концепцию арестованной сукцессии (техногенного плагиклимакса).</p> <p>Глубокий эколого-флористический и эдафический анализ позволил не просто изучить, но и определить ключевые лимитирующие факторы (степень засоления), а также выделить перспективные виды для использования в Методических рекомендациях по лесной рекультивации, что придает исследованию высокую практическую значимость и своевременность.</p>	
<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <p>1) Отражает;</p> <p>2) Частично отражает;</p> <p>3) Не отражает</p>	<p>Содержание диссертационной работы полностью и детально соответствует заявленной теме. Соответствие достигается благодаря комплексному подходу, охватывающему все ключевые аспекты проблемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретическая часть обеспечивает исчерпывающую характеристику природных условий региона и обоснование выбора объектов (АО «ССПЮ», АО «Качары руда»); • Экспериментальная часть представляет глубокий геоботанический анализ растительных сообществ, их эколого-флористической структуры и синантропизации, а также детальный анализ свойств техноземов. • Использование статистических методов для оценки влияния эдафических и орографических факторов позволило получить репрезентативные данные о характере и темпах арестованной сукцессии. <p>Таким образом, содержание работы не только отражает тему, но и обеспечивает всесторонний анализ процессов естественного зарастания, приводящих к формированию техногенного плагиклимакса на железорудных отвалах.</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 исследования образуют логически стройную систему, последовательно раскрывающую многоаспектный характер изучаемой проблемы. Автор четко определил наиболее значимые аспекты естественного зарастания отвалов, что позволило сформулировать конкретные исследовательские задачи, направленные на достижение основной цели работы: изучение особенностей зарастания разновозрастных отвалов, входящих в состав АО «ССПЮ» и АО «Качары руда».</p>	

<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует 	<p>Диссертационная работа в представленной редакции учитывает и полностью устранила замечания членов комитета, что позволило существенно улучшить качество исследования к повторной защите. Работа отличается безупречным внутренним единством и строгой логической структурой. Все разделы исследования — от теоретического обзора до экспериментального анализа и практических рекомендаций — органично связаны между собой, образуя единое целое.</p> <p>Особенно следует отметить максимальную корреляцию между структурными элементами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поставленная Цель полностью реализована через систему Задач, направленных на геоботаническое обследование, выявление лимитирующих факторов и разработку рекомендаций. 2. Положения, выносимые на защиту, последовательно обоснованы экспериментальными данными, анализом эдафических факторов и оценкой сукцессионного статуса. 3. Выводы диссертации точно коррелируют с поставленными Задачами и подтверждают вынесенные Положения. <p>Таким образом, автор продемонстрировал глубокое системное понимание предмета, обеспечив строгую логическую преемственность от постановки научной проблемы до получения новых научных результатов и их практической реализации.</p>
<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов 	<p>Диссертационное исследование содержит критический анализ существующих научных представлений о рекультивации и демонстрирует аргументированное предложение новых решений.</p> <p>Автор не ограничился систематизацией знаний, а выдвинул оригинальные теоретические положения, вносящие вклад в развитие теории экологической сукцессии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Концепция арестованной сукцессии: обосновано, что на старовозрастных отвалах формируется «переходный фитоценоз» (техногенный плагноклимакс), который не достигает состояния зонального климаткса. 2. Лимитирующие факторы: проведен критический анализ и аргументировано, что ключевым лимитирующим фактором, препятствующим полному восстановлению зональных сообществ, является степень заселения техногенных субстратов.

	<p>В. Новым методическим решением является разработанная автором модель, позволяющая с помощью статистических методов количественно оценить влияние эдафических и оротографических факторов на видовой состав флоры и динамику растительных сообществ железорудных отвалов АО «ССППО»»</p> <p>К. АО «Качары руда». Это существенно расширяет наши представления о механизмах восстановления нарушенных экосистем в условиях Усть-Останайской области.</p> <p>Н. Представленное исследование демонстрирует исключительно высокий уровень научной новизны, а полученные результаты являются полностью новыми. Новизна работы носит как теоретический, так и эмпирический характер, подтверждая высокий научный статус диссертации.</p> <p>Т. Ключевые элементы новизны:</p> <p>« Теоретический вклад в сукцессионную экологию: впервые для техногенных ландшафтов железорудных отвалов АО «ССППО» и АО «Качары руда» обоснована и выделена новая стадия сингенеза – «ормиривание «переходного фитоценоза» (техногенного плагноклиматкса).</p> <p>3. Научно доказано, что естественное зарастание в данных условиях является рестованной сукцессией и не приводит к полному восстановлению зональных фитоценозов, что существенно дополняет теорию экологической сукцессии.</p> <p>О. Эмпирическая и флористическая новизна: в ходе комплексного ботанического обследования разновозрастных отвалов составлен оригинальный конспект техногенной флоры. Впервые проведена оценка степени синантропизации флоры и выявлено 5 новых видов для флоры Усть-Останайской области, в частности: <i>Rubus sachalinensis</i>, <i>Achillea xasakhstanica</i>, <i>Bryonia alba</i>, что существенно расширяет знания о видовом разнообразии региона.</p> <p>О. Практическая новизна: на основе полученных закономерностей разработаны «Методические рекомендации по лесной рекультивации» отвалов. Эти рекомендации представляют собой современный, научно обоснованный подход к восстановлению деградированных земель, считающийся местные экологические особенности и лимитирующую роль Расоления техногенных субстратов.</p> <p>С. новизне, актуальности и практической значимости полученных результатов также свидетельствует получение автором авторского свидетельства на учебное пособие, а также признание экологами</p>
<p>учные результаты и положения тся новыми?</p> <p>НОВЫЕ:</p> <p>ично новые (новыми являются 25- овые (новыми являются менее 25%)</p>	

	<p>предприятия важности данных результатов при их рассмотрении на производстве.</p> <p>Выводы диссертационного исследования являются полностью новыми и вносят фундаментальный вклад в изучение процессов естественной сукцессии и рекультивации техногенных ландшафтов.</p> <p>Впервые для условий Костанайской области и конкретно для железорудных отвалов АО «ССТПО» и АО «Качары руда» детально исследованы закономерности естественного сингенеза с применением статистических методов.</p> <p>Ключевые новые выводы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Научно обосновано, что восстановление фитоценозов на данных отвалах представляет собой арестованную сукцессию, приводящую к формированию «переходного фитоценоза» (техногенного плагноклимакса), а не зонального климакса. • Доказано, что главным лимитирующим фактором, определяющим видовой состав и структуру растительных сообществ, является степень засоления техногенных субстратов. • Выявлены закономерности, связывающие химические характеристики техноземов с синантропизацией флоры, и предложены научно обоснованные подходы к лесной рекультивации с учетом этих факторов. <p>Полученные результаты обладают высочайшей научной новизной и практической актуальностью, что подтверждается их успешной апробацией на международных научных форумах и публикацией в высокорейтинговых научных журналах.</p>	<p>Проведенное исследование имеет высокую прикладную ценность и предлагает полностью новые, научно обоснованные технические, технологические и управленческие решения для оптимизации рекультивации.</p> <p>Новизна и обоснованность решений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические и технические решения: на основе выявления лимитирующей роли засоления техногенных субстратов автором разработаны инновационные подходы к подготовке почв и обоснована технология, способствующая ускорению процессов почвообразования. 2. Экологические решения: предложен новый подход к выбору растительного материала, адаптированного к экстремальным условиям
	<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>

			<p>техногенных ландшафтов. Эти подходы базируются на результатах эколого-флористического анализа и учете специфики «переходного фитоценоза», что позволяет гарантировать высокую приживаемость и эффективность лесовосстановления.</p> <p>3. Управленческие решения: разработанные «Методические рекомендации по лесной рекультивации» (ключевой практический выход работы) являются новым управленческим инструментом. Они позволяют предприятиям (АО «ССГПО», АО «Качары руда») оптимизировать затраты на рекультивацию, минимизировать экологические риски и принимать решения, основанные на объективных данных о динамике сукцессии в условиях Костанайской области.</p> <p>Таким образом, работа не только расширяет теоретические знания, но и дает конкретный, применимый на практике алгоритм для повышения эффективности природоохранных мероприятий.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	<p>Проведенное исследование характеризуется исключительно высокой степенью научной обоснованности. Все основные выводы базируются на весомых с научной точки зрения доказательствах и подтверждены обширным массивом репрезентативных эмпирических данных.</p> <p>Обоснованность обеспечивается следующим:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексность методов: применение комплексного подхода, включавшего детальные геоботанические описания разновозрастных отвалов АО «ССГПО» и АО «Качары руда», эколого-флористический анализ и лабораторный анализ физико-химических свойств техноземов. 2. Статистическая достоверность: причинно-следственные связи (например, между степенью заселения субстратов и видовым составом флоры) количественно доказаны с применением статистических методов обработки данных. 3. Теоретическое согласие: выводы о формировании «переходного фитоценоза» и арестованной сукцессии логически согласуются с современными научными представлениями о динамике растительных сообществ в экстремальных техногенных условиях. <p>Таким образом, высокая достоверность полученных данных позволяет сделать объективную и научно обоснованную оценку закономерностей естественного зарастания на техногенных ландшафтах Костанайской области.</p>

7.	<p>Основные положения, выносимые на защиту</p>	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да; 2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да; 2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий; 2) средний; 3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>1. Динамика естественной экологической сукцессии на техногенных насыпях АО «СГПЮ» и АО «Качары руда» характеризуется стадийностью; однако, темпы и флористический состав данного процесса лимитируются прежде всего степенью содержания солей в субстратах. Несмотря на то, что на незасоленных площадях интенсивность зарастания выше, это не приводит к полному восстановлению естественных зональных сообществ.</p> <p>7.1: доказано — положение полностью подтверждено результатами полевых обследований, сравнительного анализа разновозрастных отвалов и точной статистической обработки, которая доказала, что засоление является главным фактором, влияющим на рост растений.</p> <p>7.2: нет — не является тривиальным, поскольку впервые объясняет, почему зарастание останавливается на полпути (арестованная сукцессия), и называет степень засоления ключевым фактором, который мешает полному восстановлению природного леса (зонального климакса).</p> <p>7.3: да — является новым, так как впервые для техногенных земель Костанайской области точно измерили и показали, насколько важна роль засоления для появления нового типа растительности (техногенного плагиклимакса).</p> <p>7.4: широкий — уровень применения широкий, так как выявленные закономерности зарастания применимы для прогнозирования и планирования работ на всех железорудных отвалах региона и других территориях с похожими проблемами.</p> <p>7.5: да</p> <p>2. Формирование растительного покрова на отвалах железорудных месторождений определяется комплексом эдафических и орографических факторов; гетерогенность техногенного рельефа создает мозаику местообитаний, детерминирующую пространственную неоднородность и характер сукцессионных процессов.</p> <p>7.1: доказано — положение подтверждено многосторонним анализом, который точно установил, как неровность рельефа и состав почвы (эдафические факторы) связаны с тем, где и как быстро растет трава на отвалах.</p> <p>7.2: нет — не является тривиальным, поскольку впервые комплексно показывает, как разные факторы (почва и рельеф) взаимодействуют и вместе влияют на то, как идет заранее неопределенное зарастание.</p>
----	--	--	---

7.3: да — является новым, так как впервые введено понятие «мозаика местообитаний» для данных отвалов, которое объясняет, почему растительность на отвалах такая пятнистая и неоднородная из-за разного состава и высоты поверхности.

7.4: широкий — уровень применения широкий, потому что разработанная модель оценки влияния факторов подходит для экологического картографирования и планирования рекультивации любых промышленных территорий с неровной поверхностью.

7.5: да

3. Техногенная флора отвалов характеризуется специфической таксономической, биоморфологической и эколого-ценотической структурой, отражающей адаптацию растений к условиям нарушенных местообитаний: преобладают травянистые поликарпники евразийского происхождения степного и лугового комплексов; сочетание доминирования зональных видов с постоянным присутствием рудеральных компонентов свидетельствует о направленности формирующихся экосистем.

7.1: доказано — положение выведено на основе полного учета всех растений, точного анализа того, как они выглядят и размножаются (биоморфологический спектр), и как они классифицированы по условиям роста.

7.2: нет — не является тривиальным, так как содержит новые данные о том, как меняется флора из-за деятельности человека (синантропизация), и впервые дает детальное описание растительности именно этих железорудных отвалов.

7.3: да — является новым, поскольку диссертация впервые дала исчерпывающий список растений на этих отвалах, включая обнаружение пяти видов, новых для всей флоры Костанайской области, что является важным открытием.

7.4: широкий — уровень применения широкий, так как анализ этих растений (их форм и групп) является надежной базой для научно обоснованного подбора ассортимента деревьев и кустарников, которые точно приживутся на отвалах.

7.5: да

4. Разработанные научно обоснованные методические рекомендации по биологической рекультивации отвалов железорудных месторождений

			<p>Костанайской области включают в себя критерии оценки лесопригодности, требования к этапам работ, а также адаптированный к местным условиям ассортимент древесно-кустарниковых пород и агротехнику их выращивания на техногенных субстратах.</p> <p>7.1: доказано — положение и рекомендации безусловно обоснованы результатами экспериментальной части работы: сначала были выявлены ограничивающие факторы (засоление), а затем на их основе разработаны конкретные, выполнимые технологические решения.</p> <p>7.2: нет — не является тривиальным, поскольку содержит новый, специально адаптированный подход к лесовосстановлению, настроенный под химические и почвенные особенности железорудных отвалов, в отличие от общих, неспециализированных методик.</p> <p>7.3: да — является новым, так как впервые разработан целостный пакет научно-методических советов для биологической рекультивации отвалов железорудной промышленности, включающий правила проверки почвы на пригодность.</p> <p>7.4: широкий — уровень применения широкий, поскольку рекомендации представляют собой готовый план действий и технологический инструмент для предприятий, который поможет им оптимизировать затраты и правильно восстанавливать природу в аридных условиях региона.</p> <p>7.5: да</p>
8.	<p>Принцип достоверности</p> <p>Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>Методологическая основа исследования полностью обоснована и тщательно проработана, строго соответствуя целям диссертации — изучению закономерностей естественного зарастания на техногенных ландшафтах Костанайской области.</p> <p>Автором использован комплексный и современный подход, который позволил получить научно достоверные результаты. В его структуру входят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Геоботанические методы для детального описания фитоценозов, флористического анализа и оценки стадии арестованной сукцессии на разновозрастных отвалах АО «ССТЮ» и АО «Каচারь руда». 2. Почвенно-аналитические исследования для точного определения физико-химических свойств техноземов, особенно степени засоления, выявленной как ключевой лимитирующий фактор. 3. Современные статистические методы для количественной оценки влияния эдафических и орографических факторов на видовой состав.

		<p>Строгое соблюдение этого алгоритма гарантирует высокую надежность и репрезентативность полученного обширного эмпирического материала, что позволило научно доказать все положения, выносимые на защиту.</p> <p>Применение современных компьютерных технологий было ключевым условием для получения научно достоверных и объективных результатов.</p> <p>1. Инструменты статистического анализа: обширный массив данных, собранных в ходе полевых и лабораторных исследований (геоботаническое описание, почвенные анализы), был эффективно обработан с использованием программных пакетов для статистического анализа, включая Jomvi, Excel и специализированное ПО IBIS v.7.2.</p> <p>2. Количественное обоснование: использование этих инструментов, в частности метода дисперсионного анализа (ANOVA), позволило провести многофакторный статистический анализ. Это дало возможность количественно оценить сложные взаимосвязи между эдафическими факторами (например, засолением техноземов) и структурой фитоценозов.</p> <p>3. Повышение точности: применение компьютерного моделирования и статистики значительно повысило точность и объективность выводов, позволив доказать все положения, выносимые на защиту, в частности, обосновать концепцию арестованной сукцессии и лимитирующую роль засоления.</p> <p>Таким образом, результаты диссертации основаны на строгих количественных методах, обработка и интерпретация которых осуществлялись с использованием современных компьютерных технологий, что полностью соответствует высоким требованиям к докторским исследованиям.</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>Все теоретические положения, сформулированные в диссертации, прошли успешную верификацию и доказаны в ходе обширных экспериментальных исследований и строгого статистического анализа. Это подтверждает их высокую научную обоснованность.</p> <p>1. Концепция «арестованной сукцессии»: эта ключевая теоретическая модель (техногенный плагноклимакс) была экспериментально доказана через сравнительный анализ разновозрастных отвалов и подтверждена тем, что даже на старых участках не происходит полного восстановления зональных фитоценозов.</p> <p>2. Лимитирующие факторы: выявленная лимитирующая роль засоления была количественно подтверждена лабораторными анализами</p>
	<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	

	<p>техноземов и корреляционным анализом (ANOVA), который показал прямую зависимость между химическим составом почвы и видовым составом флоры.</p> <p>3. Практические рекомендации: методические рекомендации по лесной рекультивации являются прикладным доказательством теоретических выводов, поскольку они основаны на эмпирических данных о приспособленности растений (биоморфологический спектр) к экстремальным условиям отвалов АО «СГПЮ» и АО «Качары руда».</p> <p>Таким образом, все выявленные закономерности и взаимосвязи подтверждены объективными данными полевого и лабораторного экспериментов.</p>
<p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Автор продемонстрировал исключительно высокий уровень методологической культуры, что выразилось в строгом научном обосновании всех положений и выводов.</p> <p>1. Актуальность литературы: диссертация опирается на актуальную и достоверную научную литературу, включая новейшие исследования по экологической сукцессии, техногенным ландшафтам и геоботанике как отечественных, так и зарубежных ученых.</p> <p>2. Теоретическое обоснование: все ключевые теоретические концепции — от эдафических и орографических факторов до механизмов арестованной сукцессии и техногенного плагноклиматса — сопровождаются релевантными ссылками на основополагающие работы в области экологии и ботаники.</p> <p>3. Подтверждение терминологии: использование специфической классификационной терминологии (например, биоморфологический спектр, эколого-ценотические группы, географические группы) основано на признанных в научном сообществе методиках (например, по Л.Г. Раменскому и Р.Е. Левиной), что подтверждает научную строгость.</p> <p>Таким образом, все важные утверждения полностью подтверждены ссылками на релевантные и авторитетные научные источники, что гарантирует высокую научную достоверность работы.</p>
<p>8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>Использованная литература является более чем достаточной для всестороннего и глубокого литературного обзора, что подтверждается анализом более 188 отечественных и зарубежных работ.</p> <p>Обширный перечень источников охватывает все ключевые научные направления, необходимые для обоснования диссертации:</p>

9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	<p>1. Фундаментальная теория: представлены классические труды по экологической сукцессии и техногенному ландшафтоведению.</p> <p>2. Региональная и объектная специфика: обзор включает работы, непосредственно посвященные Северному Казахстану, Костанайской области, а также Соколовско-Сарбайскому (ССПО) и Качарскому месторождениям, что обеспечивает высокую привязку к объекту исследования.</p> <p>3. Современные методы и практика рекультивации: включена актуальная международная и отечественная литература по биологической рекультивации, что обосновывает выбор методов исследования и разработки практических рекомендаций.</p> <p>4. Флористическое и методическое обеспечение: использованы основополагающие сводки флоры Казахстана, Западной Сибири, а также современные методические работы по количественному анализу и геоботанике, что гарантирует методологическую строгость.</p> <p>Таким образом, широта и глубина проработки источников позволили соискателю обобщить существующие знания и научно обосновать новизну своей работы.</p> <p>Проведенное диссертационное исследование вносит существенный и многоаспектный вклад в развитие современной экологии техногенных ландшафтов и региональной ботаники.</p> <p>1. Развитие теории сукцессии: впервые для техногенных ландшафтов Северного Казахстана научно обоснована и доказана концепция арестованной сукцессии (техногенного плагиклиматкса). Диссертация расширяет классические представления о сингнезе и экологической динамике, вводя количественные критерии для определения доминантного лимитирующего фактора (засоления), что имеет ключевое значение для прогнозирования долгосрочной динамики растительных сообществ.</p> <p>2. Теория формирования фитоценозов: предложена и верифицирована модель многофакторного влияния на формирование растительного покрова, где орографическая гетерогенность субстратов рассматривается как фактор, детерминирующий мозаику местообитаний. Это углубляет понимание механизмов пространственной неоднородности техногенных экосистем.</p> <p>3. Вклад в региональную ботанику: на основе полномасштабной инвентаризации впервые составлен Конспект техногенной флоры отвалов Соколовского, Сарбайского и Качарского месторождений. Введены новые</p>
---	-------------------------------	---	--

		<p>данные о биоморфологическом и эколого-ценотическом спектре техногенной флоры, а также выявлены новые виды для флоры Костанайской области, что является ценным вкладом в ботаническую науку и служит фундаментом для дальнейших флористических исследований.</p> <p>Таким образом, систематический анализ флористического состава и экологических особенностей растительных сообществ на техногенных субстратах позволил выявить новые закономерности формирования и функционирования этих специфических сообществ.</p> <p>Практическое значение диссертационной работы исключительно высоко и подтверждено фактами внедрения и востребованности со стороны промышленности. Разработанные соискателем рекомендации представляют собой готовые к применению технологические решения для горнодобывающей отрасли.</p> <p>1. Прикладные рекомендации: разработан целостный научно-методический комплекс по биологической рекультивации отвалов железорудных предприятий. Эти рекомендации основаны на глубоком анализе лимитирующих факторов (в частности, засоления) и включают: Критерии оценки лесопригодности техногенных субстратов. Адаптированный ассортимент древесно-кустарниковых пород. Оптимальную агротехнику их выращивания.</p> <p>2. Доказательство применимости: результаты исследования и разработанные методики включены в проектно-сметную документацию и заложены в основу плана рекультивации конкретных промышленных объектов (например, Юго-Западный отвал Сарбайского карьера). Это подтверждает высокую готовность методик к промышленному использованию.</p> <p>3. Внедрение и актуальность: наличие актов внедрения результатов в производство (на предприятиях горнодобывающей промышленности) и в учебный процесс подтверждает высокую практическую значимость работы и ее актуальность для решения экологических проблем в регионе.</p> <p>Таким образом, результаты диссертации имеют прямую применимость для оптимизации природоохранной деятельности и снижения экологического ущерба в Костанайской области.</p> <p>Разработанные автором практические предложения являются полностью новыми и представляют собой новаторский регионально-адаптированный комплекс мер для экологической реабилитации.</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>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p>	

		<p>2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>1. Новаторский подход к рекультивации: «Методические рекомендации по лесной рекультивации нарушенных земель Соколовского, Сарбайского и Качарского железорудных месторождений» — это уникальный документ, впервые созданный специально для специфических условий Костанайской области. В его основе лежит комплексный, научно-обоснованный подход, который включает: уникальную систему подбора лесных культур, адаптированную к заселению технозонов и аридному климату; критерии оценки лесопригодности, которые учитывают физико-химические свойства конкретных отвальных пород.</p> <p>2. Инновационные учебные материалы: создание электронного учебного пособия «Техногенная флора железорудных отвалов Костанайской области» является новым шагом в образовательной практике. Издание сочетает классические флористические данные с инновационными интерактивными элементами, что делает его актуальным и востребованным инструментом как для исследователей, так и для студентов.</p> <p>Таким образом, предложения являются полностью новыми, поскольку они заполняют региональный научный пробел и обеспечивают высокую эффективность и долговечность создаваемых лесных насаждений на техногенных ландшафтах.</p>
10.	<p>Качество написания и оформления</p>	<p>Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.</p>	<p>Диссертация полностью соответствует требованиям научного стиля. Автор демонстрирует глубокое знание методологии научного исследования и умение применять ее на практике. Работа выполнена на высоком теоретическом и методическом уровне.</p>
11.	<p>Замечания к диссертации</p>	<p>Научный уровень диссертации исключительно высок. Приводимые ниже моменты являются минимальными и носят исключительно рекомендательный характер для усиления отдельных аспектов работы.</p> <p>1. Для повышения удобства восприятия специалистами-практиками, было бы полезно дополнить раздел выводов или практических рекомендаций краткими, обобщающими схемами или инфографикой, которые наглядно иллюстрируют конечные результаты статистического анализа.</p> <p>2. Поскольку разработанные методические рекомендации уже включены в план рекультивации, рекомендуется заложить основу для программы долгосрочного мониторинга. Это позволит в будущем документировать фактическую динамику фитоценозов и подтвердить эффективность предложенных мер в реальных промышленных условиях.</p>	<p>Диссертация полностью соответствует требованиям научного стиля. Автор демонстрирует глубокое знание методологии научного исследования и умение применять ее на практике. Работа выполнена на высоком теоретическом и методическом уровне.</p>
12.	<p>Научный уровень статей доктора</p>	<p>Уровень публикаций высокий и полностью соответствует требованиям PhD.</p> <p>-1. Международное признание: результаты опубликованы в журналах Scopus (включая Biodiversitas с 56-м процентилем по ботанике), что гарантирует международную видимость и научное качество работы.</p>	<p>Диссертация полностью соответствует требованиям научного стиля. Автор демонстрирует глубокое знание методологии научного исследования и умение применять ее на практике. Работа выполнена на высоком теоретическом и методическом уровне.</p>

	по теме исследования	<p>2. Широкая апробация: дополнительно опубликованы три статьи в материалах конференций, индексируемых в Web of Science, и четыре статьи в национальных журналах КОКСНВО РК.</p> <p>3. Общий охват: общее количество публикаций (20 статей) демонстрирует высокую научную продуктивность и полное покрытие всех ключевых аспектов диссертации: от теории сукцессии до прикладных флористических данных.</p> <p>Публикационная активность значительно превышает минимальные требования и подтверждает высокую ценность полученных результатов.</p>
13.	Решение официального рецензента	<p>Присудить степень доктора философии (PhD) Симанчук Елене Андреевне по образовательной программе «8D05101-Биология»</p>

Официальный рецензент:
РГП на ПХВ «Алтайский ботанический сад», генеральный директор, доктор PhD



А.А. Сумбембаев