

О Т З Ы В

на диссертационную работу Н.А. Рудая
«Изменение климата, растительности и фиторазнообразия
Алтайской горной страны в конце МИС2 и голоцене»
представленную на соискание ученой степени
доктора географических наук
по специальности 1.6.14 – геоморфология и палеогеография

Диссертационная работа Н.А. Рудая посвящена пространственно-временному, комплексному анализу трансформации климатических обстановок в позднем плейстоцене и голоцене на основе перестроек таксономического состава растительных сообществ на территории Алтайской горной страны.

Проблема прогнозирования долговременных климатических трансформаций, происходящих в природных экосистемах, при допущении значимого геоэкологического воздействия, воплощаемого в процессы дестабилизации неоклиматических событий, является приоритетным направлением в области прогнозирования возможных изменений климата в планетарном масштабе.

Как в планетарном, так и в региональном масштабе, гидрологическая среда является системой, которая мобильно реагирует на подобные воздействия. В свою очередь, в любой подобной системе можно вычленить отдельные звенья и приоритетные группы микрофоссилий, которые наиболее показательно и достоверно регистрируют смену климатических событий.

К этой категории, несомненно, можно отнести палинологическую информацию, полученную при проведении палеолимнологических исследований наиболее показательных озерных объектов. При этом дополнительную информационную значимость приобретает комплексная визуализация палинологических, геохимических и литологических методов анализа с применением современных программ статистической обработки получаемых результатов.

Актуальность тематической направленности работы связана с насущной необходимостью дальнейшей разработки достоверных долговременных климатических моделей и глобальными процессами переосмысления информационной значимости событийных процессов антропоцена для дальнейшего цивилизационного развития.

Дополнительную значимость и актуальность проведенных в работе исследований придают наблюдаемые в последние десятилетия климатические флюктуации и процессы увеличения интенсивности экстремальных климатических событий на фоне выраженной интенсификации негативных антропогенных факторов локального генезиса в сочетании с глобальной трансграничной кумуляцией.

Научная новизна диссертационной работы определяется обоснованным и доказательным выделением максимальных перестроек таксономического состава растительных сообществ в районе Алтайской горной страны только на рубеже плейстоцена и голоцена. Это было осуществлено соискателем для изученной территории на основе рассчитанных климатических показателей и индексов фиторазнообразия в эпоху позднего плейстоцена и голоцена. Кроме того, полученные результаты позволили установить значительное сходство пространственно-временных трансформаций флористических комплексов происходивших на исследованных территориях с процессами протекающими в аридных областях Центральной Азии.

Теоретическая значимость диссертационной работы базируется на формировании автором концептуально-методологического, комплексного подхода при осуществлении критериальных оценок основных закономерностей долговременных климатических трансформаций за последние тысячелетия как на территории АГС, так и применительно к долговременным прогностическим алгоритмам для евразийской территории в целом. Кроме того, были выявлены общие черты пространственно-временных событий палеоклиматических рядов, индуцирующих перестройки ландшафтно-климатических сообществ на вышеупомянутых территориях.

Несомненная практическая значимость изложенных в диссертационной работе исследований, основана на высоком временном разрешении полученных результатов и доступности первичных материалов, загруженных в базу данных PANGAEA. Кроме того, результаты проведенного сравнительного анализа альфа- и бета-фиторазнообразия, могут быть использованы для оценочно-прогностических исследований по влиянию и последствий воздействия антропогенных нагрузок на

природные ландшафтно-климатические структуры в разные временные интервалы голоцена применительно к евразийским территориям.

Достоверность полученных результатов основана на сопоставлении флористического состава из 765 образцов, отобранных при личном участии автора из колонок донных отложений восьми озер, с последующим подробным анализом их пространственно-временной трансформации. При этом было проведено подробное описание их альфа- и бета-разнообразия, с дальнейшей оценкой уровня информативности различных производных и индексов, а также верификацией полученных результатов для позднего плейстоцена и голоцена.

Кроме того, результаты работы были представлены на международном конгрессе INQUA в 2019г. Проведенные исследования так же прошли представление и апробацию на 9 международных конгрессах и конференциях в 2008-2018 гг.. По полученным научным результатам автором опубликовано 46 статей из которых: 26 публикаций в журналах WoS и Scopus, причем 17 публикаций в журналах, принадлежащих к первому квартилю Q1.

Следует так же отметить, что автор представленной работы является номинантом и руководителем двух грантов РФФИ и одного проекта РНФ.

Основная часть диссертационной работы состоит из семи глав, в которыхдается монографическое описание истории развития научных представлений о палеолимнологических исследованиях Алтайской горной страны, материалах, методах, проблематике и задачах, решаемых в данной научной работе.

В первой главе диссертационной работы приводится обзорное описание наиболее значимых работ, посвященных роли палеолимнологических исследований и динамику информационного развития полученную в результате анализа кернового материала из озер расположенных на территории Алтайской горной страны. Упомянуты определенные геоморфологические сложности, связанные с морфологическим рельефом обследованных озер и недостаточная изученность современных донных отложений.

Вторая глава посвящена подробному ландшафтно-климатическому и физико-географическому описанию района проведенных исследований. В главе уделяется значимое внимание орографической информации, высотной поясности и распределению среднегодовых осадков. Совершенно справедливо подчеркивается

уникальность Алтайской горной страны, связанная как с высотной, так и широтной поясностью озерных объектов охваченных при изучении этой территории.

Отмечены так же такие отличительные особенности, как мозаичность растительного покрова, секторальная зональность, степень аридности и градиент изменения влажности. Даётся заключение о пограничном месторасположении между двумя секторами Северной Азии, что, несомненно, предоставляет дополнительные корреляционные возможности при расчленении отобранных кернов.

На основе климатической пограничности и полисекторальности обосновывается два типа высокоранговой растительности. Характеризуемый сложный флористический состав определяется ее расположением на стыке двух флористических подцарств Голоарктики.

Все вышесказанное позволяет автору придерживаться мнения, что районирование территории на основе совокупности биоклиматических признаков, необходимо осуществлять с учетом, в первую очередь, среднегодового количества осадков. Если руководствоваться подобным методологическим подходом, то исследуемую территорию можно обоснованно разделить на четыре основных района.

Третья глава посвящена материалам и методам исследований, в контексте конкретных диссертационных задач которые стояли перед соискателем. В первой части главы даётся описание десяти исследованных озер: Малое Яровое, Кучук, Телецкое, Теньгинское, Балытукёль, Игистукёль, Ург-Нур, Баян-Нур, Канас, Хоттон-Нур. Даётся описание их морфометрических и гидрологических параметров, число и месторасположение отобранных колонок озерных отложений. Приводятся первоисточники научных публикаций, посвященных изучению вышеупомянутых озер.

Во второй части главы перечисляются методы отбора, обработки и анализа первичного материала – образцов из колонок донных отложений. Исходя из приведенного описания проделанных исследований, автором привлечен широкий спектр всевозможных методов исследования колонок донных отложений (кернов).

В их числе достаточно подробно описаны: седиментологический анализ, анализ на общее содержание углерода, рентгенофлюресцентный анализ, собственно спорово-пыльцевой анализ.

В работе так же применялся метод биомизации для количественной реконструкции по палинологическим данным, а так же проведение оценки альфа- и бета-фиторазнообразия. Исследования сопровождались применением соответствующих статистических программ, а так же программ по описанию моделируемых биогеохимических процессов.

Кроме того в работе были привлечены первичные базы данных по современным палинологическим спектрам для актуалистического расчета климатических параметров по результатам палинологического анализа образцов из колонок озерных отложений.

Четвертая глава содержит один из значимых информационных компонентов диссертационной работы, поскольку в ней последовательно описываются результаты исследований.

В первой части главы приводятся хронологические рамки исследования кернов, которые приведены в виде табличных значений возраста колонок донных отложений исследованных озер, по полученным радиоуглеродным датировкам с применением рассчитанной возрастной модели.

Во второй части главы приводятся результаты седиментологического анализа (для 3 озер); анализа содержания углерода и его стабильных изотопов (для 6 озер) и анализ общего содержания азота (для 3 озер). Следует отметить, что только для одного озера (Кучук) проведены все виды анализа. Далее идет достаточно подробное описание осадочных толщ, с приуроченностью возрастных датировок к тем или иным литологическим разностям.

В третьей части главы описываются результаты анализа сканирования кернов на содержание 24 элементов. Данная форма анализа, вероятно по техническим причинам, была проведена только для озер Улаганского плато – Балыктукель и Игистукель. В этой части главы так же описываются индикационные признаки поступления терригенного и эолового материалов в формирующиеся осадки.

Четвертая часть главы посвящена непосредственному описанию результатов палинологического анализа и расчетов показателей флористического разнообразия и корреляционному анализу первичных результатов.

Результаты биомизации сопровождаются подробной и информативной таблицей в которой приведены оценочные, численные значения для выделенных биомов, с возрастными датировками, показателями среднегодового количества осадков и среднениольских температур.

В целом эта часть работы насыщена иллюстрациями, но, к сожалению, их масштабирование привело к тому, что приведенные палинологические диаграммы имеют скорее демонстрационное, а не информативное значение (рис. 9-12).

Кроме того, рисунок, посвященный доминирующему биомам, не имеет сопровождения (расшифровки) цветовых значений выделенных биомов (рис. 13).

Именно в этой части работы, сделан важный промежуточный вывод о том, что наибольшие численные значения бета-разнообразия приурочены к границе плейстоцена и голоцене.

Несмотря на упомянутые иллюстративные недостатки, автор демонстрирует в этой части диссертационной работы правильный концептуально-методологический подход, состоящий в раздельно-комбинированном анализе пространственно-временной изменчивости флористических комплексов на том или ином этапе их трансформации.

Пятую главу можно так же отнести к основному информационному компоненту диссертационной работы, поскольку именно в ней приводятся подробные результаты реконструкции климата в конце максимума последнего оледенения и в голоцене.

Соответственно, глава разделена на 4 подглавы, охватывающие и характеризующие временные промежутки с конца максимума последнего оледенения и вплоть до позднего голоцена (мегхалийский век).

Обоснованность полученной информации осуществлена на основе системного сравнительного анализа идентифицированной растительности. К числу наиболее значимых природных характеристик автором доказательно отнесены среднегодовые атмосферные температуры и среднегодовое количество осадков,

что, в конечном итоге, и определяет процессы развития аридизации или гумификации климатических обстановок.

В главе обоснованно и доказательно выявляются такие процессы как: перестройки вертикальных поясов растительности по современному типу, неогляциации, деградации вечной мерзлоты, генезис изменения уровня воды в озерах.

Шестая глава диссертационной работы посвящена вопросом критериальных оценок фиторазнообразия, показателей альфа- и бета-разнообразия, а так же индексам биоразнообразия и выровненности.

Следует сразу отметить, что в плане обобщений и промежуточных выводов данная глава менее содержательна, чем предыдущие главы. В ней последовательно перечисляются причинно-следственные связи изменения разнообразия для различных временных промежутков, ландшафтно-климатических областей, степени ландшафтной мозаичности и уровня воздействия антропогенного генезиса.

Следует отметить, что данная тенденция, в плане информационной содержательности главы, связана не с отсутствием у автора логико-понятийных навыков, а так же не с неумением провести синтез и анализ имеющейся информации. Напротив, автор доказательно и последовательно демонстрирует отсутствие единого алгоритма и общих причинно-следственных связей между разнообразием и доминирующими внешними причинами. Автор наглядно демонстрирует это в сводной таблице корреляционных коэффициентов (r^2).

Поэтому, вполне обоснованно, в конце главы автор делает заключение, что возрастание фиторазнообразия за последнее тысячелетие может быть связано с антропогенной нагрузкой, но вот оценить меру антропогенного воздействия в последнем промежутке упомянутого интервала не представляется возможным.

Седьмая глава посвящена дискуссионным вопросам, связана с границей влияния двух климатических областей: Восточной Азией, где преобладающее влияние оказывает циркуляционное воздействие азиатского муссона, и центральноазиатским аридным регионом, с прилегающими частями Северной Азии, где климатические закономерности контролируются западным переносом воздушных масс.

В главе, на основе приведенных первоисточников, приводятся различные концепции пространственно-временного влияния и воздействия азиатского муссона. Однако, данная дискуссионность основана на парадигменной двухмерной модели ландшафтно-климатических зон, в то время как высотность АГС подразумевает, априори, моделирование в трехмерном пространстве. Не случайно, как совершенно справедливо отмечает автор, градиент инсоляции (в рамках трехмерной модели) более показателен, чем индексы аридности (в двухмерной системе координат).

В последнем разделе (Заключение) изложены выводы, полностью сообразующиеся с теми задачами, которые автор диссертационной работы изложил в ее начале. В этой заключительной части обоснованно и доказательно изложены положения, которые вынесены на защиту.

Работа содержит ряд второстепенных недостатков. Помимо вопросов масштабирования рисунков, о которых уже упомянуто на стр. 6 отзыва, было бы желательно, привести в начале работы карту исследуемой территории и месторасположения озер так, чтобы она была пригодна для прочтения (рис.1).

В характере изложении прослеживается некоторая ситуативная ускоренность при подготовке и формировании текста. В некоторых случаях это приводит к нарушению общепринятой грамматической ритмики в предложениях.

Помимо этого, автор употребляет аббревиатуры, которые расшифровываются позднее. В частности, аббревиатура МИС2 употреблена автором в заголовке работы, а ее расшифровка приводится на стр. 42.

Несмотря на некоторые структурные, иллюстрационные и стилистические недостатки для работы характерна научная обоснованность и аргументированность полученных результатов.

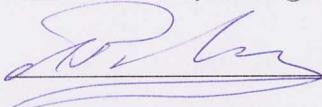
Ознакомление с диссертацией позволяет утверждать что, к числу её отличительных особенностей следует отнести подробный, и методически обоснованный подход при изучении флористических комплексов АГС.

Подобная постановка исходных задач, учитывая структурную сложность изученной территории, подразумевает долговременные и чрезвычайно трудоемкие исследования по сбору, многоэтапному анализу и систематизации первичного материала.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям, установленным в пунктах 9 - 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук.

По мнению оппонента, диссертационная работа Наталии Алексеевны Рудая «Изменение климата, растительности и фиторазнообразия Алтайской горной страны в конце МИС2 и голоцене» полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.14 – геоморфология и палеогеография, а сам соискатель, вне всякого сомнения, вышеупомянутой степени заслуживает.

Разумовский Лев Владимирович,
доктор географических наук
(25.00.36 – геоэкология),
кандидат биологических наук
(03.00.16 – экология),
ведущий научный сотрудник лаборатории охраны вод
Федерального Государственного
Бюджетного Учреждения Науки (ФГБУН)
Института водных проблем Российской
Академии наук (ИВП РАН)
119333 Москва, Губкина 3,
(499) 135-15-04; 8 (916) 798 90 01
l.razumovskiy1960@mail.ru


Автор отзыва согласен с включением персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшей обработкой.

Дата 05.05.2022

