

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОПОНЕНТА

доктора биологических наук Ивченко Татьяны Георгиевны на диссертацию Антипиной Татьяны Геннадьевны на тему «Динамика лесной растительности и развития болот в таежной зоне восточных предгорий Урала в голоцене (по данным спорово-пыльцевого и ботанического анализов отложений торфяников)», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.9. Ботаника

Актуальность темы исследования. Диссертационная работа Антипиной Т.Г. посвящена изучению закономерностей динамики развития растительности в связи с изменениями климата в голоцене, что является одним из актуальных направлений фундаментальных исследований природы. Установление очагов сохранения в позднеледниковый период основных лесообразующих видов растений, путей их распространения в условиях изменяющегося климата, а также развитие болотных экосистем как неотъемлемого компонента биоценозов таежной зоны является важной научной задачей. Для территории восточного склона Урала до сих пор сведения о голоценовой истории растительности единичны, фрагментарны и не систематизированы. Диссертационная работа Антипиной Татьяны Геннадьевны восполняет данный пробел в научных изысканиях, актуальна и направлена на воссоздание динамики лесной и болотной растительности таежной зоны восточных предгорий Урала на фоне климатических изменений в послеледниковый период.

Новизна исследований. Впервые выполнена реконструкция этапов развития лесной и болотной растительности в голоцене на Северном и Приполярном Урале на основе комплексного палинологического, ботанического и радиоуглеродного анализа отложений торфяных болот. Уточнен возраст стадии наибольшего развития еловых лесов с участием широколиственных древесных растений на Урале, соответствующей периоду климатического оптимума голоцена. Показана пространственно-временная динамика распространения лесообразующих видов древесных растений в таежной зоне восточных предгорий Урала в послеледниковый период в связи с климатическими изменениями в голоцене в широтном градиенте. Выявлены подзональные отличия болотообразовательного процесса в голоцене.

Научная и практическая значимость. Установленные закономерности создают теоретические предпосылки для понимания современной структурно-функциональной организации растительных экосистем и прогноза их дальнейшего развития, в связи с климатическими изменениями и антропогенными воздействиями. Полученные новые данные дополнили Евразийскую базу палинологических данных EMPD 2 [Davis et al., 2020]. Результаты исследования вносят научный вклад в изучение глобальных природных процессов и в детализацию региональной стратиграфической шкалы голоцена. Они могут быть использованы в учебных программах вузов в области лесоведения, истории растительности, геологии, стратиграфии, палеогеографии, палеоклиматологии, а также при проведении археологических исследований.

Характеристика содержания работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения и списка литературы (206 источников, из которых 26 на иностранных языках), списка сокращений и условных обозначений, 2 приложений. Работа изложена на 150 страницах, содержит 28 рисунков и 14 таблиц, в том числе 1 – в приложении.

В первой главе диссертационной работы автор выполнила краткий обзор литературы, проанализировала состояние изученности динамики растительности таежной зоны Уральского региона в голоцене. Обратила внимание на недостаточность данных об

Уфимский университет науки и технологий		
Вх. №	1304-13	
« 02 »	04	20 26 г.

абсолютном возрасте ранее изученных отложений и отсутствии сведений по истории растительности в голоцене на Приполярном Урале. На основании проведенного анализа источников литературы Т.Г. Антипиной четко и убедительно были сформулированы задачи диссертационного исследования.

Во второй главе приведена характеристика природных условий восточного макросклона Уральских гор и прилегающих равнинных территорий в пределах Свердловской области и Ханты-Мансийского автономного округа, в ботанико-географическом отношении относящихся к подзонам южной, средней и северной тайги. Показано, что для района исследования свойственна значительная неоднородность условий среды: геологического строения и рельефа, климата, гидрологического режима, почвенно-растительного покрова. Протяженность охваченной территории с юга на север составляет около 800 км, что является значительным и придает представленной работе фундаментальность.

В третьей главе речь идет об объектах и методах исследования. При описании которых диссертант демонстрирует свои знания как современных, так и основополагающих методик полевых и камеральных работ. Т.Г. Антипина является признанным специалистом в своей области и профессионально владеет навыками ботанического анализа торфяных отложений и спорово-пыльцевым анализом. В работе были применены также статистические методы обработки полученных результатов, глубинно-возрастная модель реконструкции возраста отложений (калиброванные даты на диаграммах). Объем полученного автором материала значителен. Было исследовано 11 торфяников колонок (разрезов) на 9 торфяниках. Отобрано и проанализировано 482 образца торфяно-сапропелевых отложений. Для 63 образцов получены абсолютные радиоуглеродные датировки (по содержанию изотопов ^{14}C). Все ^{14}C даты были откалиброваны. Эти данные являются ценными сами по себе, украшают работу, усиливая ее фундаментальный характер.

Четвертая глава «Динамика болотообразовательного процесса в таежной зоне восточных предгорий Урала в голоцене» содержит результаты ботанического анализа торфа исследованных торфяных разрезов. Для каждого исследуемого болотного участка приведен видовой состав растительного сообщества, построены диаграммы ботанического состава торфа и реконструирована динамика болотообразовательного процесса с указанием радиоуглеродных датировок, что является весьма ценной научной информацией. Проведенные исследования торфяных отложений болот, расположенных в трех подзонах тайги в восточных предгорьях Урала, что позволило пронаблюдать некоторые закономерности в развитии болотных сообществ в голоцене и выявить различия в широтном градиенте.

Пятая глава посвящена палинологической характеристике изученных разрезов торфяников. Это основная глава диссертационной работы, в которой изложены основные результаты палинологического анализа 11 торфяных разрезов, представленных в виде спорово-пыльцевых диаграмм. Это важная и ценная научная информация, получение которой весьма трудоёмко. По изменению спорово-пыльцевых комплексов для каждого разреза приводятся описания выделенных локальных палинозон, на основе которых реконструированы состав растительности и его изменения во времени для соответствующего района. Отмечено, что в торфяных разрезах, расположенных в подзонах средней и северной тайги могут быть представлены не все палинозоны.

Шестая глава «Динамика лесной растительности в таежной зоне восточных предгорий Урала в голоцене» состоит из двух подглав. Первая посвящена сопоставлению унифицированных палинозон исследованных разрезов по составу пыльцевых спектров по

трем географическим районам: Среднего; Северного и Приполярного Урала. На диаграммах выделено 6 основных унифицированных палинозон, сопоставленных с хронологическими периодами подразделения голоцена [Хотинский, 1977; Walker et. al., 2019]. В результате данного сопоставления автор делает оригинальные выводы о том, что первое климатическое изменение глобального масштаба (событие 8.2 ka), определившие границу между ранним и средним голоценом [Walker et al., 2019], не нашло четкого отражения в спорово-пыльцевых диаграммах изученных разрезов на Среднем и Северном Урале. При этом это событие можно отследить на Приполярном Урале. Второй глобальный климатический сдвиг, на рубеже среднего и позднего голоцена (событие 4.2 ka) прослеживается в палиноспектрах на Среднем и Северном Урале. При этом на Приполярном Урале на временном отрезке 4.2 тыс. кал. л. н. существенных изменений не выявлено, а уровень наибольшего падения пыльцы *Picea obovata* и исчезновения пыльцы *Tilia* и *Ulmus* датируется временем около 5.0 тыс. кал. л. н. Полученные новые палинологические и радиоуглеродные данные также позволили автору расширить хронологические рамки климатического оптимума голоцена на Урале (с 5,4 тыс. кал. л. н. до 4,2 тыс. кал. л. н.).

Во второй подглаве рассматривается динамика растительности таежной зоны восточных предгорий Урала за последние 12000 лет, начиная с позднеледникового и заканчивая субатлантическим периодом голоцена. Особенно интересным в данном разделе является обоснованное утверждение, что максимум распространения еловых лесов с участием широколиственных пород на восточных предгорьях Урала приходится на первую половину суббореального периода, а не на конец атлантического.

Достоверность результатов исследования.

Работа написана хорошим научным языком, хорошо структурирована, содержит необходимые таблицы и рисунки, которые позволяют понять и оценить полученные результаты. Поставленные цель и задачи работы полностью выполнены. Выводы, приведенные в диссертации, логически следуют из полученных результатов и не вызывают сомнений. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации. Результаты исследований опубликованы в российских рецензируемых журналах из списков Scopus и RSCI, в изданиях, рекомендованных ВАК, а также доложены и обсуждены на научных конференциях различного уровня.

Замечания, вопросы и комментарии по содержанию и оформлению работы.

1. Автор четко показала на рисунке 2.1. месторасположение торфяных разрезов и их приуроченность к подзонам таежной зоны. При этом указав в тексте, что район исследования также может быть разделен на восточный склон Урала, полосу восточных предгорий и северную часть Зауральской равнины. На какой литературный источник опирается автор приводя данное деление? Где проходят границы данных подразделений? И судя по названию диссертационной работы все торфяные разрезы лежат в границах восточных предгорий Урала, так ли это?
2. В четвертой главе характеристику растительного покрова исследованных болотных участков следовало бы дополнить сводной таблицей геоботанических описаний, так как простое перечисление видового состава болотного участка не дает полного представления о данном растительном сообществе.
3. В таблицах со стратиграфией разрезов в графе характер отложений кроме вида торфа следовало также указать его тип питания (низинный, переходный, верховой).
4. Почему автор относит *Sphagnum teres* к мезотрофным видам, а не к евтрофным?

Заключение

Диссертационная работа Антипиной Татьяны Геннадьевны это завершённый самостоятельный научный труд, который является цельным исследованием, выполненным на высоком методическом уровне, в котором была решена важная научная задача реконструкции этапов развития лесной и болотной растительности в южной, средней и северной подзонах тайги в восточных предгорьях Урала в связи с климатическими изменениями в позднеледниковье и голоцене на основе комплексного палинологического, ботанического и радиоуглеродного анализа отложений торфяных болот.

Считаю, что диссертационная работа Антипиной Татьяны Геннадьевны на тему «Динамика лесной растительности и развития болот в таежной зоне восточных предгорий Урала в голоцене (по данным спорово-пыльцевого и ботанического анализов отложений торфяников)» по своей актуальности, новизне, теоретической и практической значимости, достоверности и обоснованности выводов, апробации основных положений соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Антипина Татьяна Геннадьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.9. Ботаника.

Старший научный сотрудник
Лаборатории общей геоботаники
Ботанического института
им. В. Л. Комарова РАН
Доктор биологических наук по
научной специальности 03.02.08 –
Экология (биологические науки), доцент

Ивченко Татьяна Георгиевна

30.03.2026

197022, г. Санкт-Петербург,
ул. Профессора Попова, д. 2
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ботанический институт им. В. Л. Комарова
Российской академии наук (БИН РАН)
Тел./факс: +7 (812) 372-54-43, 372-54-39,
e-mail: ivchenkotat@mail.ru

Подпись руки *Ивченко Т.Г.*
ЗАВЕРЯЮ *нагельщик*
ОТДЕЛ КАДРОВ
Ботанического института
им. В.Л. Комарова
Российской академии наук

Я, Ивченко Татьяна Георгиевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Антипиной Татьяны Геннадьевны, и их дальнейшую обработку.