

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата биологических наук Лавренова Никиты Геннадьевича
на тему: «Позднеголоценовая динамика растительности бассейна
верхнего течения Днепра» по специальностям
1.5.15 – Экология 1.5.9 – Ботаника

Диссертация Никиты Геннадьевича Лавренова посвящена реконструкции исторической динамики экосистем бассейна верховьев Днепра в пределах Смоленской области и оценке вклада антропогенного и климатического факторов в формирование растительности региона.

В настоящее время как в связи с развитием естественно-научных методов, так и с ростом числа микрорегиональных исследований происходит стремительный переход к новому уровню обобщения и одновременно детализации знаний об истории растительности. Споро-пыльцевые данные являются ключевым источником данных для исторических реконструкций динамики экосистем, ландшафтов, деятельности человека, при этом до настоящего времени для бассейна верхнего Днепра такие знания оставались фрагментарными. Детальный анализ большого числа новых объектов, охватывающих значительную часть территории Смоленской области в пределах бассейна Днепра, проведенный в работе, принципиально дополняет знания об истории региона. Прежде всего, это сравнительные детальные данные о динамике растительности, а также свидетельства о климатических и антропогенных факторах изменений её траекторий. Существенно, что результаты исследования позволяют прояснить различия микрорегионов в пределах обширной территории как в характере динамики видов и их групп, так и в истории хозяйственной активности населения.

Диссертация состоит из введения, 8 глав, заключения, выводов, списка литературы и 5 приложений. Список литературы содержит 177 наименований, из которых 105 — на иностранных языках.

Первая глава посвящена обзору истории развития палинологии, совершенствования её методологического аппарата и инструментария. Это замечательный историко-научный очерк. При этом остается ощущение, что в обзоре желательно присутствие обсуждения не столько методологической основы диссертационного исследования, сколько контекста решаемой научной проблемы. Отчасти эта задача решена во второй главе диссертации.

Во второй главе представлена детальная характеристика района исследований. Помимо описания климата, биогеографического и ландшафтно-районирований, здесь подробно описан археологический контекст: динамика заселения и хозяйственных особенностей региона. Отдельный раздел посвящен системному обзору предшествующих результатов исследования динамики растительности региона в голоцене, включая динамику антропогенных индикаторов. В заключительном разделе целенаправленно обобщены естественнонаучные данные о развитии производящего хозяйства в регионе. Большой интерес представляет составленная автором таблица палинологических свидетельств присутствия *Cerealia* в разные временные промежутки для регионов южной тайги. При этом кажется, что замысел был еще шире – раздел 2.7. подразделен на вводную часть и подраздел 2.7.1.

В третьей главе описаны материалы и методы исследования. Подробно обсуждены принципы выбора объектов, приводятся их характеристики. Было исследовано пять объектов (болотных отложений), расположенных в разных частях бассейна реки Днепр в пределах Смоленской области, что позволяет характеризовать динамику растительности на обширной территории. Детально описаны методы отбора проб и лабораторных исследований, с учетом особенностей каждого объекта, а также методы математической обработки данных. Следует отметить, что автор использует современный аппарат обработки споро-пыльцевых данных, включающий разнообразные статистические методы и методы моделирования.

Четвертая глава «Позднеголоценовая динамика растительности в бассейне верхнего течения Днепра» является во многом центральной в диссертации. Последовательно для каждого из пяти объектов описаны полученные результаты, включая радиоуглеродные данные о возрасте торфов, модели роста отложений, этапы развития торфяных залежей по результатам ботанического анализа торфа, данные спорово-пыльцевых анализов, а в отдельных случаях также данные литологического анализа. В виде заключений к разделам представлены описания динамики растительности и их обсуждение в контексте имеющихся археологических и исторических данных, а также климатических изменений. Детально рассмотрена динамика антропогенных индикаторов, которая интерпретирована в связи с изменениями особенностей производящего хозяйства.

Глава 5 представляет результаты количественной реконструкции динамики биомов Смоленской области (в пределах бассейна Днепра) с применением набирающего популярность метода, основанного на анализе индикаторных видов биомов.

В главе 6 впервые для региона выполнена реконструкция динамики климатических параметров (среднеиюльских, среднеянварских и среднегодовых температур, а также среднегодового количества осадков) на основе пыльцевых спектров.

Главы 7 и 8 посвящены соответственно реконструкциям палеоареалов ели обыкновенной, как индикатора динамики границ природных зон, и граба обыкновенного.

В заключении Никита Геннадьевич обсуждает результаты, полученные в результате исследования различных объектов, и представляет обобщенную динамику растительности бассейна верховьев Днепра за последние 4,5–3 тыс. лет.

Автором успешно решены все поставленные в исследовании задачи. В научный обиход внесен большой массив новых данных о споро-пыльцевых спектрах болотных отложений бассейна верхнего Днепра и построенных на их

основе реконструкциях истории динамики растительности региона. Большую ценность представляют данные о динамике антропогенных индикаторов и их сопоставление с данными археологии. В целом помещение результатов исследования в археологический и исторический контекст является безусловным достоинством работы. Представленная диссертация показывает высокую квалификацию автора.

На основе изучения диссертации и опубликованных работ по теме диссертации можно заключить, что защищаемые положения и выводы обоснованы, их достоверность и новизна подтверждаются представленными в работе данными и результатами их анализа. По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, из которых 3 статьи в рецензируемых научных журналах, индексируемых Scopus, WoS, RSCI.

К диссертации есть ряд замечаний.

1. Имеются методические недочеты или, может быть вернее, неудачи, связанные с отбором данных либо открывшейся спецификой объекта. Так не оправдал ожиданий автора «фоновый» разрез, призванный отразить динамику ненарушенной растительности, поскольку по возрасту отложений (3300 лет) оказался меньше других и в котором с самого начала накопления торфа прослеживается достаточно сильный антропогенный сигнал. Глубина отбора образцов из болота около Акатовского озера оказалась ограничена возможностями инструментария. Наконец, для нескольких разрезов могло бы быть увеличено число образцов для определения возраста, чтобы уменьшить доверительные интервалы хронологической модели накопления отложений. Понятно, что исправления этих недочетов могло требовать средств и времени, выходящих за рамки личных возможностей автора. Нужно отметить, что автор хорошо осознает имеющиеся проблемы, учитывает и обсуждает их в тексте диссертации; в итоге они не повлияли на качество интерпретации данных.

2. Подход, использующий индикаторы биомов для количественной реконструкции их динамики (глава 5), безусловно актуален при сравнении спектров для объектов, расположенных в разных природных зонах, либо для

территории, претерпевшей смены природных зон в прошлом. В случае его применения для относительно небольшого региона обсуждение результатов, возможно, более продуктивно вести в ключе изменения групп сообществ/экосистем или сукцессионных комплексов, маркирующих те или иные климатические режимы или хозяйственные системы. Строго говоря, березовые и сосновые леса не представляют специальный биом, а отражают именно специфические режимы нарушений. При этом березовые и сосновые леса различаются как по экотопическим и ландшафтным особенностям, так и по характеру формирующих их нарушений, что делает целесообразным и различие динамики этих лесов.

3. Раздел, посвященный палеоклиматической реконструкции на основе полученных пыльцевых спектров (глава 6), представляется слишком лаконичным. Возможно, следовало показать промежуточные данные для построения климатических реконструкций, включая доли исключенных таксонов. Также можно было нагляднее сравнить результаты с имеющимися в литературе материалами других реконструкций, выполненных для соседних регионов (предполагая, что разница в температурах и количестве осадков должна быть невелика).

4. В главе 7 автор говорит о расселении ели обыкновенной с северо-запада на юго-восток исследуемого региона, увеличении размеров ее ареала (на 70 км за 1000 лет) и смещении границ природных зон (подзон) широколиственных и хвойно-широколиственных лесов. Возможно, такая интерпретация данных слишком категорична или, по крайней мере, требует дополнительных пояснений.

При чтении предшествующих глав возникает ощущение, что, говоря об изменении участия ели, автор в большей степени имеет в виду ее слабую представленность в спектрах, но не отсутствие в регионе. Малое участие ели в составе сообществ могло являться результатом господства широколиственных видов, а в отдельных случаях также сосны или березы. В целом не хватает сравнения полученных результатов с данными других

исследований, в том числе описанных в разделе 2.6.3. диссертации. Результаты исследования болот в Псковской и Смоленской областях (севернее бассейна Днепра) показывают присутствие ели в регионе с начала голоцена и значительное увеличение её участия в сообществах 6000–5500 л.н. (Tarasov et al., 2019; Nosova et al., in print). Отмечено присутствие, иногда значительное, ели в спорово-пыльцевых спектрах значительно ранее 2500 л.н. к востоку и югу от Смоленской области, то есть на пути потенциальной миграции ели: в Московской (Ершова и др., 2025), Рязанской (Novenko et al., 2016), Калужской (Novenko et al., 2019) и даже Тульской (Novenko et al., 2011) областях. В динамике участия ели в сообществах могли играть роль, вероятно, не региональные, а ландшафтные и ценоотические особенности, которые не обсуждаются в работе.

5. В целом, в работе достаточно слабо реализованы возможности сравнительного анализа полученных автором результатов. В первую очередь, это касается как наглядного интегрального сравнения данных автора для различных микрорегионов. Идеальной представляется картина сравнения этих данных с результатами споро-пыльцевого анализа, полученными различными авторами для сопредельных областей (в том числе с привлечением материалов разделов 2.5 – 2.7 диссертации) – как справедливо отмечает автор, исследованных в большей степени. Такой анализ, впрочем, выходит за рамки поставленных задач и может быть реализован в ходе дальнейших исследований.

6. Нумерацию споро-пыльцевых зон на рисунках следовало провести единообразно, снизу вверх (например, различия на рис. 5 и 6 автореферата).

7. Рис. 32 диссертации, посвященный пыльцевым спектрам граба обыкновенного – лучше отмечать на рисунке рассматриваемые части профилей, то есть разделять нулевые результаты и интервалы, для которых нет данных.

8. Диссертация содержит отдельные орфографические ошибки (опечатки) и несогласования в тексте (например, с. 86 диссертации, с. 26 автореферата).

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук. Содержание диссертации соответствует специальностям 1.5.15 – «Экология» и 1.5.9 – Ботаника (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова».

Таким образом, соискатель Лавренова Никита Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.15 – Экология и 1.5.9 – Ботаника.

Официальный оппонент:

Доктор биологических наук,
Ведущий научный сотрудник лаборатории моделирования экосистем
Института физико-химических и биологических проблем почвоведения
Российской академии наук - обособленного подразделения Федерального
государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный
исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических
исследований Российской академии наук»

БОБРОВСКИЙ Максим Викторович

20 марта 2025 г.

Контактные данные:

тел.: 8-910-4833282, e-mail: maxim.bobrovsky@gmail.com

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

03.02.08 – «Экология»

Адрес места работы:

142290, Российская Федерация г. Пущино, Московская область,
ул. Институтская, д. 2, корп. 2,

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения
Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального
государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный
исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических
исследований Российской академии наук», лаборатория моделирования
экосистем

Тел.: 8-4967-318-165; e-mail: soil@issp.serpukhov.su

Подпись сотрудника лаборатория моделирования экосистем

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской
академии наук - обособленное подразделение Федерального государственного
бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пущинский
научный центр биологических исследований Российской академии наук»,

М.В. Бобровского удостоверяю:

