

Отзыв официального оппонента
на диссертацию Евгения Витальевича ЗИНОВЬЕВА
«ФАУНЫ НАСЕКОМЫХ УРАЛА И ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ
В ЧЕТВЕРТИЧНОМ ПЕРИОДЕ»,
представленную на соискание степени
доктора биологических наук по специальностям
03.02.04 – зоология и 03.02.08 – экология

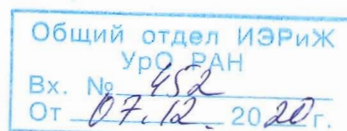
В последние три десятилетия понятие динамики природных сообществ претерпело существенное расширение в силу общественного внимания к проблеме глобального изменения климата. При этом классические стандартные исследования по изучению исторической трансформации биоты в силу высокой трудоемкости и длительности выполнения стали замещаться косвенными методами, такими как филогенетика и реконструкции на основе молекулярных данных. Новые аналитические инструменты предоставляют прекрасные возможности для изучения молекулярных основ исторических процессов формирования флор и фаун, но результаты этих исследований следует рассматривать только в совокупности с данными палеонтологии.

Объектами палеонтологических исследований чаще всего выступают крупные организмы, имеющие скелетные образования. Мелкие организмы, такие как насекомые, также дают ценный материал при реконструкциях ранее существовавших сообществ. Наиболее полной сохранностью, по определению обладают наиболее молодые породы, позволяющие сравнивать существующие и существовавшие ранее композиции видов. В связи с этим, внимание к отложениям четвертичного периода среди палеоэнтомологов объяснимо и позволяет выявить как динамику биомов, так и механизмы их трансформации.

Автором изучены фауны насекомых четвертичного периода на границе европейского и азиатского субконтинентов. Е.В. Зиновьевым определен видовой состав и численность таксономических и экологических групп насекомых в 88 местонахождениях, а также проведен анализ состава и структуры комплексов насекомых указанной территории. Цель работы и пять задач исследования сформулированы четко.

Диссертация Е.В. Зиновьева, общим объемом 289 страниц, состоит из введения, 6 глав, выводов и приложений на 115 страницах. Работа иллюстрирована 20 рисунками и содержит ссылки на 520 источников по теме исследования, в том числе 237 – на иностранных языках.

Работа имеет стандартную структуру и тем самым соответствует общим формальным требованиям, предъявляемым к диссертациям. Вводный раздел



диссертации, включающий первые две главы, изложен на 39 страницах. В первой главе автором диссертационной работы проведена характеристика района исследования. Здесь приведены специфические черты природы района сбора материала, дана характеристика типичных ландшафтов в пределах разных климатических зон Урала и Западно-Сибирской равнины. В этой главе рассмотрен вопрос хронологии четвертичного периода и обосновывается выбор исследования временным промежутком неоплейстоцена и голоцена, охватывающий период начиная с 0,8 млн лет назад – до современности. В тексте приведена детальная характеристика климатических и природных условий региона в различное время. Замечание к этой главе сводится к тому, что в названии работы заявляется плейстоцен, хотя по мере ознакомления с диссертацией становится понятным, что анализируется не целиком плейстоцен, а плейстоцен без эоплейстоцена. То есть временно отрезок 2,6-0,8 млн лет назад в диссертации не рассматривается.

Во второй главе приводится обзор отечественных и мировых данных по истории изучения насекомых четвертичного периода и анализу теоретических представлений о современном состоянии и тенденциях изменения фаун насекомых Палеарктики последние 2 млн лет. В этой главе соискатель демонстрирует прекрасное владение опубликованными данными по энтомофауне региона. Им показаны общие тенденции в зонально-ландшафтном распространении комплексов насекомых Урала и Западно-Сибирской равнины. Достоинством этой части диссертации следует признать большой объем обобщенных фактических данных, которые позволяют выделить общие тенденции пространственно-временных изменений энтомокомплексов этого большого региона. Накопленные на сегодняшний день материалы позволили автору выделить 6 групп насекомых по широтному распространению, 4 группы по долготному распространению, 6 групп по ярусному распределению и группы насекомых по экологическим предпочтениям. Далее эта классификация используется автором в анализе собственных материалов и помогает выявить динамические характеристики фаун насекомых по указанным параметрам.

Позволю отметить один важный момент этой главы, который потом отражается и в содержании последующих разделов диссертации. В названии работы в качестве генеральной совокупности исследования заявлена фауна насекомых. Однако в тексте главы рассматриваются вопросы формирования и трансформации фауны жесткокрылых. В диссертации преимущественно приводятся данные по фауне жуков, даются примеры видов различных семейств Coleoptera, демонстрирующие ту или иную тенденцию в динамике ландшафтов. Автор объясняет такое внимание к жесткокрылым тем, что они лучше сохраняются в отложениях в силу специфики покровов. Все правильно. Но тогда корректнее было бы в названии диссертации слово «насекомых» заменить на

«жесткокрылых». Тем более, что имеющиеся данные по северу Палеарктики позволяют говорить, что представители разных отрядов насекомых при освоении одних и тех же условия демонстрируют разные стратегии и формируют иногда различные композиции видов в составе одного и того же ландшафта.

Первые два раздела третьей главы, посвящены общей характеристике энтомологического материала из четвертичных отложений, носят энциклопедический характер и включают описание истории и современного состояния четвертичной энтомологии, а также особенности тафономии насекомых. Особенно интересно то, что автор здесь приводит детальную характеристику становления современных представлений о динамических характеристиках энтомокомплексов квартера по всему миру и заостряет внимание на специфике процессов захоронения остатков живых организмов, как «... просеивание первичной биологической информации, с соответствующими искажениями в результате её неравномерной (избирательной) потери на каждой стадии» (Жерихин и др., 2008, с. 120). Такой подход объясняет выборочность палеонтологических данных и смещение данных, извлекаемых на основе палеонтологических исследования по сравнению с реальной ситуацией. В этой главе автор также обосновывает идею, что определение энтомологического материала из четвертичных отложений возможно на основе определителей современных фаун насекомых, на основе того, что видообразование в этот период у них не происходило, но наблюдалась динамика изменения композиций видов, как в пространстве, так и во времени. Эта гипотеза позволила обосновать подход к реконструкции природных сообществ по палеонтологическим данным на основе насекомых. Однако, в конце этого раздела автором приводятся критические данные, показывающие ограничения в применении этого метода в силу наличия специфических комплексов насекомых Урала и Зауралья, а также сложностей в установлении экологических требований отдельных видов и их ландшафтной приуроченности.

В обработке материала использованы базовые пакеты программ и методы статистических расчетов. В общей сложности был исследован внушительный материал, включающий 80 16 фрагментов насекомых, отнесенных к 23 302 особям. Видовая идентификация проведена для 27% особей, до уровня рода – 26%, семейства – 4%, отряда – 6%. Среди насекомых в выборках преобладают жесткокрылые, которые составляют 97% от общего числа насекомых в выборках. Это подтверждает ранее сформулированный мною тезис, что материалом для диссертации стали преимущественно данные по фаунам жуков.

В четвертой главе диссертации автором детально описан таксономический состав и обилие групп насекомых по широтному и долготному распространению, ярусному распределению и экологическим предпочтениям в каждой исследованной

точке и пробе. Также дана привязка к шкале времени (относительной, или при наличии возможности, к абсолютной). Эта глава содержит богатый структурированный фактический материал, который сам по себе служит весомым вкладом в развитие наших представлений о таксономической структуре комплексов насекомых последних 740 тысяч лет Урала и Западной Сибири, а также формирует предпосылки для анализа массива первичных данных в последующих главах. В качестве недостатка отмечаю использование устаревшей номенклатуры. В частности, неоднократно употребляется название аркто-альпийского вида *Amara alpina*, хотя в каталогах последние три десятка лет этот вид имеет валидное название *Curtonotus alpinus*. Также в этой главе, например на стр. 133 (точка Озеро Перевальное), делаются выводы о относительно теплом климате на основании отсутствия в пробе арктических видов. Следует отметить, что отсутствие арктических видов в пробе не указывает на их отсутствие в реально существовавших условиях того времени. Это подтверждает и сам автор своим текстом в конце следующей главы: «Отсутствие этих жуков в неоплейстоценовых и голоценовых отложениях еще не может служить безусловным доказательством их реального отсутствия в неоплейстоцене или голоцене на данной территории» (с. 229).

Пятая глава является центральной в диссертации как по уровню генерализации первичного материала, так и по глубине осмысления полученных данных. В ней в хронологическом порядке изложены основные этапы изменения фаун насекомых Урала и Западной Сибири. На основе энтомологического материала уточняются время распространения разных типов сообществ на территории района исследования и рассматриваются границы природно-климатических зон и подзон на основании анализа данных из разновозрастных горизонтов. Развитию системного подхода к изучению ранее существовавших сообществ способствуют выводы автора о наличии на исследуемой территории уникальных комплексов видов насекомых, отражающие сочетание низких температур и сухих условий. Е.В. Зиновьев относит такие комплексы насекомых к перигляциальным, или гипербореальным. Также материалы этой главы убедительно показывают, что, несмотря на динамику климата, локальные фауны насекомых отчетливо несут региональные черты: в Европе отсутствуют настоящие тундростепные комплексы насекомых, в то время как за Уралом они встречаются в разных точках и в относительно длительный отрезок времени.

В шестой главе дан сравнительный анализ реконструкции плейстоценовых и голоценовых биоценозов по энтомологическим данным и результатам исследования других компонентов сообществ. Такой метод позволяет точнее настроить временную шкалу событий и выявить динамику наземных экосистем. Наибольшее совпадение, по мнению автора, наблюдается в данных по насекомым и

по мелким почвенным млекопитающим. Так как в собранном энтомологическом материале преобладают почвенные жуки, вполне логично ожидать близкие реакции на изменения климата у таксоценов одной среды обитания. Сам факт синхронных и параллельных изменений у неродственных групп организмов под воздействием климатических изменений показывает, насколько определяющим является влияние среды на экологические процессы, протекающие в сообществах.

Из замечаний к этой главе отмечу дискуссионный характер некоторых экологических характеристик видов, используемых как маркеры теплых условий. Не могу согласиться в частности с мнением автора о том, что вид *Trechus seclis* является термофильной жужелицей и служит маркером теплого климата. Во-первых, не приведены данные по изучению термопреферендума этого вида, а во-вторых, данные о том, что этот вид встречается к югу от 61° с.ш. не соответствуют действительности. Этот вид регулярно регистрируется в северной тайге на 64° с.ш. В связи с этим использование этого вида как индикатора теплых условий дает при реконструкциях завышенные значения температур и интерпретации отложений с более теплыми условиями, чем существовавшие в действительности.

В целом, несмотря на высказанные замечания, диссертация расширяет наши представления о механизмах формирования фауны центральной Палеарктики, а высказанные критические суждения отражают с одной стороны дискуссионный характер развития научного поиска, а с другой – богатый фактический материал, который позволяет формулировать альтернативные точки зрения.

Текст автореферата соответствует содержанию диссертации. Основные теоретические положения диссертации прошли апробацию на 15 научных конференциях различного уровня и опубликованы в 106 работах, в том числе в двух монографиях, в 31 статье в изданиях, входящих в Перечень ВАК и в 15 статьях в журналах, индексируемых WoS и Scopus.

Таким образом, диссертационная работа Е.В. Зиновьева соответствует пунктам 9-14 главы II Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 о порядке присуждения ученых степеней, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.02.04 – зоология и 03.02.08 – экология.

доктор биологических наук,
врио директора Федерального государственного
автономного научного учреждения
«Центр социологических исследований»
101000 Москва, пер. Потаповский, д. 5, стр. 4
+7 499 271-5572, press@sociocenter.info



Филиппов Борис Юрьевич