



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.А. БОРИСЯКА
Российской академии наук
(ПИН РАН)

117997, Москва, ул. Профсоюзная, 123
телефон: (495) 339-10-44; факс: (495) 339-12-66; e-mail: admin@paleo.ru; http://www.paleo.ru

22.05.2024 № 12507 01-2115/172

На № _____



УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИН РАН, академик РАН

А.В. Лопатин

22 мая 2024 г.

Отзыв

ведущей организации на диссертацию

Смирновой Анны Викторовны

«Реконструкция наземной экологической ситуации в палеогене по материалам включений в балтийском янтаре», представленную к защите на соискание учёной степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология

Основные научные результаты и их актуальность

Работа Анны Викторовны Смирновой посвящена изучению весьма трудного материала. По балтийскому янтарию сделано множество работ, в том числе и по составу включений в нем, и по экологической, ландшафтной, климатической интерпретации комплекса включений. Часть из этих работ была выполнена на обширных коллекциях янтара, в ряде случаев на коллекциях не искаженного (точнее, минимально искаженного) состава (non-biased collections) – тех, чей состав был лишь минимально искажен предвзятым отношением коллектора к отбираемым включениям. Хорошо известно предпочтение, отдаваемое сборщиками крупным, красивым, редким образцам и часто неумение замечать мелкие включения, из-за чего представленность разных групп в коллекциях оказывается искаженной.

В распоряжении диссертанта оказалась сравнительно небольшая коллекция (11400 включений в 6889 образцах янтара) с несомненно искаженным составом (подвергшаяся селективному отбору). Если сравнить ее состав с составом не искаженных (non-biased)

коллекций, например, у Перковского с соавторами (Perkovsky et al., 2007, tab.1, столбцы 2, 3, 6), бросается в глаза сильно (на порядок) преувеличенная доля жуков, столь популярных и у профессиональных энтомологов, и у любителей. Заметно преувеличено участие перепончатокрылых и особенно ручейников, сильно преуменьшено участие комаров-звонцов (Chironomidae), и т.д. Малая общая доля янтарей с сининклюзами свидетельствует о дефиците крупных кусков янтаря, где сининклюзов особенно много: это важно, поскольку крупные натеки формируются в нижней части ствола, и их инклюзы характеризуют приземную часть янтарного леса.

В этих сложных условиях диссертант выбрала не слишком распространенную трудоемкую, но в её обстоятельствах единственно успешную стратегию опоры на сининклюзы, т.е. на рассмотрение структуры биоты янтарного леса сквозь призму совместной встречаемости разных групп насекомых. Этот подход сглаживает значительную часть искажений исходного материала, а из-за новизны подхода его результаты часто также оказываются новыми.

Из наиболее важных результатов диссертации отметим, прежде всего, обоснование преимущественно равнинного ландшафта янтарного леса (незначительная роль обитателей холодных быстротекущих водотоков) и резкого преобладания лесных обстановок: насекомые относительно сухих открытых пространств весьма немногочисленны, и переходные зоны типа опушечных сообществ хотя и обычны, но тоже не доминируют. Водные и приводные насекомые обильны, в том числе обитатели временных водоемов, но свидетельств существования обширных водоемов не найдено. Обосновано обилие органики разной степени разложения в янтарном лесу и, соответственно, большая роль насекомых зоны сциара (обитателей преимущественно нижнего, приземного уровня, связанных по большей части с разлагающейся органикой и ее потребителями). Показано, что термиты, столь характерные и важные деструкторы органики влажных термофильных лесов, редко и видимо в основном случайно попадали в янтарный лес.

Очень важен методический результат, полученный диссертантом. Палеонтолог в своих реконструкциях условий прошлого обычно опирается, помимо прямых и косвенных геологических индикаторов температуры, влажности, рельефа и т.п., на биологические характеристики современных родственников найденных ископаемых, т.е. на актуалистический метод реконструкции, который, как известно, иногда дает сбой и тоже требует контроля. Так вот, метод сининклюзов представляет именно такой контроль, когда совместные находки организмов предположительно (актуалистически) сходных

экологических требований подтверждают валидность метода, а сининклюзы экологически несовместимых видов требуют специального анализа. Данные диссертанта по большей части свидетельствуют о экологической совместимости сининклюзов, что представляет методически важный результат. Демонстративен случай с муравьем *Iridomyrmex*: малое число гигрофилов в сининклюзах этого предполагаемого ксерофила (табл. 7) важно в связи с тем, что недавно балтийский представитель вид был выделен в особый род *Yantaromyrmex* (Dlussky, Dubovikoff, 2013), что ослабило актуалистическое обоснование его ксерофильности. Тем не менее сининклюзы эту его относительную ксерофильность подтвердили.

Зоогеографические связи янтарной биоты. Хотелось бы подчеркнуть, что здесь, как и в других подобных исследованиях, речь идет не о связях балтийской биоты (связь – это нечто актуальное), а о следах, которые она оставила в современном мире. Биogeографию самой балтийской биоты нужно изучать в сравнении с более или менее одновозрастными комплексами ископаемых, прежде всего других сукцинитов, а также Bembridge Marls и Флориссанта, с оглядкой также на более древние эоценовые источники. Нужно надеяться, что время и для таких исследований придет. А здесь исследуется другая, тоже интересная проблема: балтийская фауна как источник формирования различных современных фаун. И здесь получены, хотя и не всегда четко сформулированы интересные результаты. Следы балтийских фаун широко просматриваются по всему миру, но более специфичные следы видны в Голарктике (особенно в Палеарктике), далее по убывающей в Ориентальной области, Неотропике, Афротропике и, менее всего, в Австралии. Отмеченная в работе концентрация балтийских реликтов в Гималаях, ЮЗ Неарктике и на юге Афротропике, а в Палеарктике в Средиземноморье отчасти ожидаема, поскольку это все известные районы, богатые реликтами. Важно однако, что это далеко не все такие районы: можно было бы ожидать подобной концентрации например в вальдивийских лесах Чили или в нашей Палеарктике, но этого нет, и это интересно.

Общая оценка работы

Диссертация представляет собой рукопись, изложенную на 253 страницах. Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и двух приложений, содержащих таксономический, экологический и зоогеографический свод фауны насекомых балтийского янтаря, а также картографический материал. Текст проиллюстрирован текстовыми таблицами, рисунками, фотографиями и картами.

Библиографический список содержит 647 источник, из которых 490 на иностранных языках.

Во введении обозначены актуальность, объект и предмет исследования, сформулированы цель и задачи работы, кратко охарактеризованы материал и используемые методы. Отмечена научная новизна и сформулированы положения, выносимые на защиту.

Глава 1 занимает 6 страниц и посвящена истории изучения фауны балтийского янтаря. Более чем двухсотлетнюю историю изучения фауны и экосистемы «янтарного» леса автор условно разделила на три основных этапа. Глава изобилует ссылками на литературные источники и хорошо отражает представления предшественников и современников соискателя относительно объекта и предмета исследования. Рассмотрены основные существующие гипотезы о географическом положении «янтарного» леса, его возрасте, климатических и экологических реконструкциях.

В главе 2 на 4 страницах, содержатся все необходимые сведения о материале и применённых методах. Приведена детальная характеристика исследуемого материала. В табличной форме приведены полученные статистические данные о количестве захоронений представителей различных таксонов насекомых в янтаре.

Глава 3 посвящена биотопической структуре «янтарного» леса. На 36 страницах текста рассмотрены лесной, водно-прибрежный и открытый биотопы, а также переходные зоны. На основе анализа совместных захоронений (сининклюзов, которых проанализировано 430 случаев) реконструирован состав сообщества «Сциара-зоны». Используя оригинальную методику, автор продемонстрировала размытость границ между «Сциара-зоной» и соседними биотопами. Подробно рассмотрены индикаторные фаунистические комплексы для каждого из биотопов и охарактеризовано пространственное распределение биотопов «янтарного» леса на основе анализа сининклюзов. Отдельно проанализирована совместная встречаемость индикаторов лесного и водно-прибрежного биотопов, а также открытых и полуоткрытых пространств.

Глава 4, содержащая 15 страниц текста, посвящена климатическим условиям «янтарного» леса. На основе обобщения существующих данных с привлечением собственных материалов определены температурные условия «янтарного» леса и выявлена доля фауны, приспособленной к существованию только в условиях положительных зимних температур. Глава проиллюстрирована текстовыми таблицами и картами с географическими областями распространения ряда родов-индикаторов.

Установлено, что около 11 % рецентных родов были способны существовать только в условиях положительных зимних температур. Прочая фауна не обладала узкой экологической специализацией и могла обитать в более широком диапазоне температур. Проанализировано содержание пыльцы и волосков дуба в захоронениях, на основании чего сделан вывод о сниженной сезонности и присутствии краткосрочного весеннего и более протяженного весенне-летнего сезонов.

В главе 5 на 8 страницах изложены результаты анализа зоогеографического распределения фауны балтийского янтаря. Рассмотрены фауны всесветного распространения, мультирегиональные, а также фауна одной зоогеографической зоны. Глава проиллюстрирована диаграммами и картами.

Заключение занимает 4 страницы и подводит итог диссертационного исследования. На основе обобщения имеющихся и полученных новых данных о разнообразии насекомых балтийского янтаря сформулировано 13 заключительных положений.

Научная новизна

Несомненным преимуществом работы является проведенное трудоёмкое обобщение известных данных по таксономическому составу насекомых балтийского янтаря. На основе оригинальной методики проведена оценка сининклюзов и детально охарактеризована «Сциара-зона», для которой установлены связи с окружающими ландшафтами. Впервые проведен анализ зоогеографического распределения «балтийской» фауны и установлены доли фауны в современных географических областях. Выявлено преобладание фауны стоячих водоемов и медленно текущих рек, а также определена доля узкоспециализированной термофильной фауны.

Научно-практическая значимость

Результаты работы могут быть использованы в фаунистических, палеоэкологических и зоогеографических исследованиях. Обобщенные в работе имеющиеся и полученные автором новые данные могут использоваться как справочное пособие, в том числе, при обучении студентов, магистрантов и аспирантов в высших учебных заведениях.

Замечания

Как и всякое исследование, диссертация А.В. Смирновой не лишена недостатков. В частности, климатический характер янтарного леса обрисован весьма неполно. Проблема

в том, что диссертант внимательно отбирала индикаторов разной степени термофилии, а в качестве показателей прохладного климата (Табл. 10) использовала таксоны высокого ранга (семейства и отряды) с широкими термическими пределами. Более надежные индикаторы, такие как муравьи *Lasius*, *Formica*, ручейник *Beraeodes* (Radchenko, Perkovsky, 2021), не были использованы. Не была использована и важная дихотомия между термофилией, т.е. действительно потребностью в высокой температуре, и криофобностью, непереносимостью отрицательных температур (Archibald et al., 2023). Из 73 индикаторов климата первого порядка (табл. 8) настоящими термофилами являются похоже только первая десятка, остальные скорее всего криофобы. Поэтому климат в диссертации реконструирован как теплый и безморозный, а важная проблема эквабального (безморозного, слабо сезонного, но не жаркого) климата не была затронута. Если же учесть эти индикаторы, складывается достаточно непротиворечивая картина не жаркого безморозного слабосезонного (эквабального) климата, в котором легко сосуществовали и обитатели нынешних тропиков, и ныне сугубо умеренные группы. А отсутствие термитов в числе важных деструкторов древесины янтарного леса оказывается совершенно естественным, потому что этот лес был хотя и влажным, но недостаточно теплым, особенно зимой.

Вопрос о сезонности климата янтарного леса дискуссионный. Если признать звездчатые волоски дубовых индикатором весеннего сезона, чему, несомненно, есть основания, то их присутствие в половине всех образцов должно означать сезонность самого смолотечения (тем более что отсутствие волосков в каких-то кусках может быть обусловлено не только иным сезоном, но и неравномерностью распределения дубовых в янтарном лесу, и простой случайностью). Но тогда распределение включений в янтаре вообще не может ничего дополнительно сказать о сезонности: все что найдено, жило весной (но не обязательно только весной). Что касается пыльцы, то она плохой индикатор сезона. Во-первых, приуроченность к весеннему сезону характерна для хвойных, но определений пыльцы в работе не приводится. Во-вторых, парадоксальная редкость пыльцы в янтаре делает ее плохим индикатором. Здесь очевидно вмешательство какого-то тафономического фактора. Возможно, исходная смола слишком быстро подсыхала с поверхности, и пыльца в нее влипала очень редко, возможно лишь при особых, пока не ясных обстоятельствах.

Технически очень важен свод родов балтийского янтаря (Приложение 1), но, к сожалению, и он, и соответствующий обширный картографический материал (Приложение 2), ориентированы на характеристику современного распространения и

биологии рода (все ссылки только об этом), а не на находки ископаемых представителей в балтийском янтаре. Роды приведены без указания автора и года, а для некоторых семейств балтийские роды не перечислены. Если бы такой современный список существовал в литературе, без этих подробностей можно было бы и обойтись, но его нет.

Из других, менее значимых замечаний общего характера нужно отметить, во-первых, отсутствие определения балтийского янтара. До сих пор существует мнение, что биттерфельдские и украинские сукциниты это тот же балтийский янтарь, но из контекста понятно, что диссертант этой точки зрения не придерживается. Можно отметить излишнюю категоричность суждений в некоторых случаях. С.6: «Реликтовые комплексы «янтарного» леса сохранились в Южной и Юго-Восточной Азии, в том числе в Гималайском регионе, а также на западе Неарктики и юге Афротропиков»: конечно, здесь речь не о комплексах, а о концентрации балтийских элементов на некоторых территориях. С.15: «Для нивелирования тафономических искажений и повышения репрезентативности данных использовался фоновый материал – таксоны массовой встречаемости, обнаруженные более чем в 100 образцах». Этот метод не работает для нивелирования искажений выборки, ни тафономических, ни других – только для сглаживания случайных ошибок.

Выводы

В целом в диссертации решена важная задача реконструкции экологической обстановки в позднеэоценовом янтарном лесу С.В. Европы по данным включений в балтийском янтаре. Получены важные новые результаты, которые, несомненно, будут востребованы в дальнейших исследованиях прошлых биот, особенно известных по включениям в ископаемые смолы. Замеченные недостатки носят дискуссионный и редакционный характер и не снижают нашу высокую оценку.

Содержание автореферата соответствует структуре работы и хорошо отражает основные результаты исследования. Результаты исследования изложены в достаточном количестве публикаций, включая журнал из списка ВАК, докладывались на научных конференциях и, соответственно, прошли апробацию.

Представленная работа по своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости результатов полностью отвечает требованиям «Положения о присуждении научных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., и соответствует критериям пунктов 9-14, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Анна Викторовна

Смирнова, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология.

Отзыв заслушан и обсужден на заседании лаборатории артропод Федерального государственного бюджетного учреждения науки Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка Российской Академии Наук.

Василенко Дмитрий Владимирович,
Заведующий лабораторией артропод,
кандидат биологических наук



Составитель отзыва
Расницын Александр Павлович,
главный научный сотрудник лаборатории артропод,
доктор биологических наук, профессор

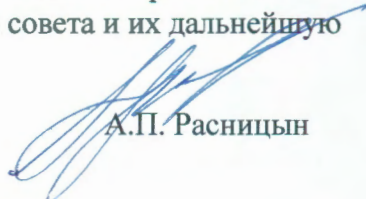


Я, Василенко Дмитрий Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.



Д.В. Василенко

Я, Расницын Александр Павлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.



А.П. Расницын

ПОДПИСЬ РУКИ *Д.В. Василенко*
А.П. Расницын
ЗАВЕРЯЕТСЯ 22.05.2024
Нач. прот. отд. Палеонтологическо
института им. А. А. Борисяка

