

ОТЗЫВ

на диссертацию Д.В. Пономарева «Грызуны и биостратиграфия среднего и верхнего квартера европейского Северо-Востока», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.02 Палеонтология и стратиграфия.

Северо-Восток европейской части России является уникальным регионом Северной Евразии, особенно в палеогеографическом отношении. Он расположен между двумя центрами плейстоценовых оледенений: Скандинавией и Северным Уралом. На протяжении плейстоцена бассейны Сев. Двины, Печоры, Мезени оказывались неоднократно под косвенным воздействием ледниковых щитов Скандинавии и Урала. Однако сами ледниковые щиты не покрывали полностью эту территорию, а приводили лишь к значительным изменениям природной среды. Благодаря пониженной ледниковой экзарации здесь достаточно полно сохранились отложения холодных и теплых эпох плейстоцена, что привело к формированию уникальной летописи процессов седиментогенеза и развития живой природы. Причем захоронения ископаемых растений и животных встречаются на большой территории и в значительных количествах. Кроме того, в отрогах Уральских гор находится большое количество пещер, которые содержат богатые захоронения костных остатков. Сочетание аллювиальных и пещерных тафоценозов позволяет в деталях, недоступных для других регионов, восстановить этапы развития фауны мелких млекопитающих на протяжении среднего и позднего плейстоцена. Все это определяет актуальность и важность выполненного исследования.

Рецензируемая работа имеет объем 421 страницу и состоит из Введения, восьми глав, заключения, списка литературы из 323 наименований (из них 205 на иностранных языках) и приложения. Она содержит 140 рисунков и 56 таблиц.

В разделе «Введение» показана актуальность выполненных исследований, их цели и задачи, материалы и методы проводившихся работ, значимость полученных результатов. Основные положения этого раздела ясно изложены и хорошо аргументированы. Хотя не совсем понятно соотношение цели и задач. Целью работы декларируется установление закономерностей развития фауны грызунов на Европейском Северо-Востоке со среднего неоплейстоцена до современности и значения группы для биостратиграфии континентальных отложений квартера. Но в задачах под пунктами «3» и «4» указаны временные отрезки «с позднего неоплейстоцена до современности». Кроме того, среди положений, выносимых на защиту, пункт «2» гласит: «Эволюционные изменения копытного лемминга со среднего неоплейстоцена до современности выражаются в усложнении формы жевательной поверхности первого и второго верхних коренных зубов», но это давно доказано и не нуждается в защите.

Глава 1 посвящена истории исследований микротериофауны неоплейстоцена и голоцена Европейского Северо-Востока. Эта тема достаточно подробно изложена на шести страницах, большая часть которых посвящена пересказам работ Б.И. Гуслицера, К.И. Исайчева и Н.Г. Смирнова. При этом, правда, вообще не упоминается, что первые исследования этих материалов, как и последующие, вплоть до работ В.А. Кочева, были выполнены в Московском государственном университете на кафедре Палеогеографии К.К. Маркова. На стр. 14 автор подробно излагает взгляды Н.Г. Смирнова на гиперзональное состояние природной среды, но почему-то не упоминает ни работ А. Неринга конца XIX, в

которых было выдвинуто понятие тундростепи, ни трудов А.А. Величко второй половине XX века, в которых было предложено и разработано положение о гиперзоне. Есть и ряд других авторов, которые дали описание зонального подразделения тундростепи позднего плейстоцена, например, А.К. Маркова и др.

Глава 2 содержит краткие сведения о строении четвертичных отложений Европейского Северо-Востока. Этот раздел представляет собой литературный обзор, выполненный квалифицировано и очень добросовестно. Подчеркивается, что именно восточно-европейский Север является ареной противоборства двух концепций – «гляциализма» и «ледово-морского дрейфа» или «маринизма». Автор не скрывает и весомо аргументирует свою позицию сторонника "ледниковой" традиции. С ним нельзя не согласиться. Во второй части главы сжато, но ясно описаны осадки трех надгоризонтов и 14 горизонтов Тимано-Печоро-Вычегодского региона. Чтение этого раздела доставляет удовольствие и облегчает понимание следующих глав диссертации.

В тексте главы 2 есть небольшие огрехи. На стр. 20 указано: «Коми-пермский надгоризонт объединяет три верхних горизонта нижнего плейстоцена: березовский, вишерский и помусовский». Ясно, что речь идет о горизонтах эоплейстоцена. Но читателя, не искушенного в стратиграфии четвертичного периода, такая опечатка повергнет в недоумение. На стр. 20-22 при описании осадков родионовского, бызовского и чирвинский горизонтов указано, что в отложениях присутствуют «остатки фауны млекопитающих». Жаль, что при этом не назван ни один из таксонов млекопитающих. Для палеонтолога отсутствие такой информации обесценивает заключения о возрасте.

Глава 3 посвящена истории растительности и климата Европейского Северо-Востока в неоплейстоцене и голоцене. Она основана, прежде всего, на материалах замечательного специалиста Людмилы Николаевны Андреичевой, на что указывает и сам Д.В. Пономарев. Текст очень добротный и читается с большим интересом. Хорошо и полно описана динамика природных комплексов на протяжении голоцена, выполненная преимущественно по работам Л.Н. Андреичевой и ее коллег. Можно указать лишь на небольшие огрехи. Например, на стр. 31 сказано: «Потепление климата привело к развитию лесов, которые заняли всю территорию региона до побережья». Возникает вопрос: какого побережья? Вероятно, Печерского моря или Баренцева моря, но читатель вправе ожидать, что автор сам даст пояснение. На стр. 32 на рисунке 3.4, взятом из публикации В.И. Астахова, сохранены надписи английской версии этой схемы. Представляется, что это неуважение к русскоязычному читателю. На стр. 36 классическое понятие «тундростепь», введенное еще А. Нерингом в 1890 г. и И.Д. Черским в 1891 г., заменяется понятиями «мамонтовая степь», которое ввел Дейл Гатри в 1982 г., «безаналоговая степь», «гипербореиная» и т.д. Такие подмены понятия «тундростепь», встречаются по всему тексту диссертации, но они вряд ли оправданы и никак не украшают работу.

Глава 4 содержит краткое, но емкое описание методов исследования. Важен раздел, написанный преимущественно по материалам Н.Г. Смирнова и Н.О. Садыковой, о количестве материала, необходимого для получения достоверных результатов. Исходя из собственного опыта, Д.В. Пономарев пишет: «Иногда единичные остатки редких видов обнаруживаются среди полутора тысяч зубов, а в некоторых случаях и нескольких тысяч, что хорошо заметно и на материале данной работы, например, из местонахождения Седью-1. Здесь два зуба выхухоли были обнаружены среди, более чем, 4000 зубов грызунов». Уже

это показывает объем исследованного диссертантом материала и, таким образом, высокую степень его репрезентативности.

Исследования изменчивости размерных и морфотипических признаков важнейших групп грызунов проводились совместно с д.б.н. А. Ю. Пузаченко (ИГ РАН, г. Москва). Многомерные статистические методы использовались как для анализа частот фенотипов при изучении морфологии, так и при фаунистических исследованиях. При этом были использованы различные методы, которые проверяли и дополняли друг друга. Такой подход позволил улавливать достаточно тонкие преобразования морфологических структур и, соответственно, подойти к более дробному временному расчленению среднего и позднего неоплейстоцена на основании палеонтологических данных.

Глава 5 описывает местонахождения ископаемых остатков четвертичных мелких млекопитающих Европейского Северо-Востока. В ней освещены общие положения тафономии местонахождений, вопросы сохранности костных остатков и ее оценки, отдельно рассмотрены процессы формирования пещерных и аллювиальных местонахождений. В разделе 5.2., объем которого равен ста страницам, довольно подробно описаны все изученные местонахождения мелких млекопитающих района исследований. Они составлены как по многочисленным публикациям, так и по личным наблюдениям автора. Раздел носит фундаментальный характер. По каждому местонахождению приведено описание условий захоронения костных остатков и послонный таксономический состав фауны. Для читателя – это справочная сводка конкретных данных, для Д.В. Пономарев – основа последующих построений. Безусловно, это важный раздел диссертации, который вносит весомый вклад в информацию об ископаемых мелких млекопитающих Европейского Северо-Востока.

При чтении текста возникают некоторые вопросы и возражения. Начиная со стр. 52, анализируя процессы тафономии, диссертант для погребенных костных остатков использует термин «ориктоценоз». Между тем, автор тафономических понятий и терминов И.А. Ефремов для сообщества погибших организмов ввел термин «танатоценоз», для погребенных палеонтологических объектов – «тафоценоз», а для реконструированных исследователем сообществ – «ориктоценоз». Объединяя второе и третье понятия, Д.В. Пономарев загоняет себя в логическую ловушку и вынужден вводить новые понятия: «первичный ориктоценоз» и «вторичный ориктоценоз». Такое нововведение не оправдано, оно затрудняет восприятие текста и без основания усложняет и без того непростые вопросы тафономии. Например, фразу на стр. 67 «Вторичные ориктоценозы, естественно, характеризуются худшей сохранностью остатков, чем пещерные, из-за их транспортировки» понять очень трудно.

Непривычно читается объем породы в литрах на стр. 77 и 78.

На стр. 111 отмечены ошибки в написании латинских названий землероек и неправильное сопряжение окончаний прилагательных во втором абзаце.

На страницах 100, 105, 106 в таблицах под названием «Количество остатков грызунов» и «Соотношение остатков грызунов» приведены данные и по Ochotona, представителю отряда зайцеобразных. Разумеется, это просто опечатки, но что делать неискушенному читателю, далекому от систематики млекопитающих?

В интервале страниц 130-164 приведены рисунки «Схематических геологических разрезов обнажений». Они могли бы существенно дополнить словесные описания разрезов. Но они даны в очень мелком масштабе, их рассмотреть и понять практически

невозможно. Далеко не все литологические значки имеют объяснения в подписях к рисункам. На колонках не обозначены номера и границы слоев, описанные в тексте. Все это обесценивает поданную информацию.

Есть и другие огрехи и опечатки в данном разделе.

В главе 6 анализируются «Особенности морфологии грызунов неоплейстоцена Европейского Северо-Востока». Это один из самых главных разделов работы, ее основа. Он занимает 114 страниц. Из них 1,5 страницы посвящены представителям семейств *Sciuridae* и *Sminthidae*. Все остальное - детальное описание и анализ морфологии зубов леммингов трибы *Lemmini* и трибы *Dicrostonychini*, трех видов серых полевок, полевок «трибы *Myodini*» и полевки *Arvicola*. Материал, который имелся в распоряжении автора диссертации, уникален. Нигде в Северной Евразии нет региона со столь подробной палеонтологической летописью лемминговых фаун холодных эпох плейстоцена, как на Европейском Северо-Востоке. Д.В. Пономарев в полной мере использовал возможности, которые ему предоставил материал. В работе подробно описана морфология моляров леммингов и серых полевок последовательной серии разновозрастных местонахождений.

Детальный анализ морфотипической изменчивости зубов представителя трибы *Lemmini* выполнен на материале 13429 изолированных и сохранившихся в верхних и нижних челюстях моляров. Объем материала и применение статистических методов позволило выделить три этапа морфогенеза, которые соответствуют среднему неоплейстоцену, позднему неоплейстоцену и современности. Судя по значениям средней меры дивергенции выборок, среднеплейстоценовые *L. sibiricus* отличаются от современных намного больше, чем два современных вида рода *Lemmus*, но примерно в той же степени, что и современные популяции *Myopus*. Этот и ряд других интересных выводов вносят существенный вклад в понимание эволюции *Lemmini* в среднем-позднем неоплейстоцене.

Представители рода *Dicrostonyx* изучены по 1075 коренным зубам, измерены 1571 М1 и М2. На основании морфотипической изменчивости в пределах временного интервала средний неоплейстоцен - современность выделено 11 стадий морфогенеза. Полученные результаты существенно дополняют представления об эволюции копытных леммингов и расширяют возможности использования этой информации в целях стратиграфии среднего-позднего эоплейстоцена Европейского Северо-Востока. Некоторый теоретический интерес имеют выводы автора о деталях изменчивости моляров *Dicrostonyx*. Например, о том, что различия рисунка жевательной поверхности зубов копытных леммингов из разновозрастных местонахождений, наблюдаемые в пределах одного региона, свидетельствует о параллельной, мозаичной эволюции зубной системы. Кроме того, эта особенность может объясняться наличием рефугиумов, где долгое время обитали лемминги с простым строением зубов.

Представителям «трибы *Myodini*» в работе уделено чуть более трех страниц, хотя в распоряжении автора было 6116 коренных зубов. Чего-либо принципиально нового и интересного этот раздел не содержит.

Описание рода *Arvicola* основано на 3409 экземплярах зубов. Как указано в тексте: «Измерения моляров водяной полевки не проводились». Само описание занимает две строки. О чем приходится только сожалеть, т.к. *Arvicola* – эволюционно молодая группа, и она динамично развивалась в течение среднего и позднего неоплейстоцена.

Представители серых полевок подрода *Stenocranius* описаны существенно полнее, и анализ материала сделан значительно глубже. Указано, что было определено «817 и измерены 1541 m1». Остается, правда, не ясным: как понимать приведенные цифры? Материал охватывает временной интервал средний неоплейстоцен–современность. При оценке морфологии M_1 автор пошел по уже опробованному пути выделения более дробных стадий преобразования параконидного комплекса. Кроме того, был использован метод количественной оценки глубины первого наружного входящего угла (BRA4 – buccal reentrant angles). Полученные результаты были обработаны статистически. Получены неординарные выводы. Автор приходит к заключению, что «На материале данной работы не выявлено устойчивых временных трендов в соотношении различных морфотипов m1. Выборки с относительно высокими частотами «архаичных» или «продвинутых» микротидных морфотипов встречаются на протяжении всего рассматриваемого временного интервала...». Установлено, что позднеголоценовые и рецентные популяции узкочерепной полевки из тундровой зоны отличаются от позднеплейстоценовых в среднем более крупными размерами m1. Для выборок северо-востока Европы выявляется тенденция к измельчению M_1 в конце плейстоцена. Графики рисунка 6.41 указывают на отсутствие прямо связи между популяциями *Stenocranius* финального плейстоцена и современными популяциями этого вида. Эти и другие интересные выводы расширяют представления об эволюции узкочерепных полевок в среднем-позднем эоплейстоцене на Европейском Северо-Востоке.

Полевке *Microtus agrestis* посвящено три странички, хотя в распоряжении автора было 671 M_1 . Но даже в этом небольшом разделе описываются преимущественно моляры полевки Миддендорфа. Кроме того, вообще ничего не сказано о морфологии верхних моляров, которые для идентификации *Microtus agrestis* являются наиболее важными. Именно верхние M^1 и M^2 претерпевают наибольшие морфологические преобразования в конце среднего и в позднем неоплейстоцене. Читатель остается в полном неведении об эволюционной истории этой полевки на Европейском Северо-Востоке.

Полевке-экономке *Alexandromys* (gr. «oeconomus») *oeconomus* уделена одна неполная страничка. Было измерено 68 зубов, хотя общий объем материала, как указывает автор - 538 M_1 . Каких либо новых материалов для понимания морфологии и эволюции полевки-экономки этот раздел не содержит.

В целом материалы главы 6 вносят существенный вклад в понимание эволюции леммингов и узкочерепной полевки в среднем и позднем неоплейстоцене на Европейском Северо-Востоке. Высоко оценивая материалы главы 6 нужно сделать и некоторые замечания. На стр. 182 при описании морфотипов m1 серого лемминга сказано: «Третий (редкий) тип строения представлен тремя зубами из Амдермы, у которых цемент присутствует как во внутреннем, так и внешнем входящих углах параконида. У одного экземпляра цемент имеется во внешнем углу». Таким образом, зафиксировано существование четвертого морфотипа строения моляра. Но на рис. 6.5 он не изображен.

На стр. 203, вводя читателя в проблемы изучения морфологии *Dicrostonyx*, автор называет имена И.М. Громова и А.В. Бородина. Имена таких видных специалистов, как F. Heller, O. Fejfar, В.С. Зажигин вообще не упоминаются и не цитируются в данном разделе.

На стр. 204 сказано: «В Таблицах 6.6 и 6.7 приведены размеры моляров *Dicrostonyx* из нескольких местонахождений региона, а также из местонахождений Лихвин и Черменино [Кочев, 1993]». В.А. Кочев никогда не работал ни в Лихвине, ни в Черменино

и не изучал материал из этих местонахождений. Там же сказано о *Dicrostonyx*: «количество признаваемых видов колеблется от 1 [Огнев, 1950; Rausch, 1953, 1963; Corbet, 1978] до 11 [Musser, Carleton, 1993]». На самом деле R.L. Rausch и V.R. Rausch (1972) по кариологическим данным выделял два вида *Dicrostonyx* для Сев. Америки.

В целом, раздел по копытным леммингам насыщен фактическим материалом, очень интересен и носит фундаментальный характер. Увеличение количества выделенных морфотипов, использование количественных показателей для их характеристики и применение современных статистических методов позволило автору очень подробно разделить этапы морфогенеза зубной системы представителей рода *Dicrostonyx* на протяжении среднего-позднего неоплейстоцена и голоцена. Кроме того, это выявило ряд интересных моментов процесса эволюции. Например, автор вынужден констатировать, что «...материалы данной работы не демонстрируют явного преобладания более продвинутых моляров в молодых местонахождениях по сравнению с более древними. Наоборот, более древние комплексы имеют немного более продвинутую морфологию». Д.В. Пономарев объясняет это тем, «что морфотипическая изменчивость, по крайней мере, на данном этапе эволюции зубной системы, очень велика, и имеет, по-видимому, мозаичный характер, т.к. даже в пределах одного, хоть и довольно крупного региона наблюдается относительно высокое разнообразие морфотипов в близких по возрасту выборках». Такое наблюдение и вывод имеют принципиальное значение для понимания процесса эволюции. Интересны рассуждения об эволюции зубной системы копытных леммингов на стр. 243, правда, они, скорее, принадлежат Н.Г. Смирнову. Кроме того, сами эти выводы были сделаны более чем за 10 лет до работ Н.Г. Смирнова.

Давая высокую оценку данному разделу, приходится указать на некоторые неясные места. Например, на стр. 242 сказано: «Моляры из Кожим-1 отнесены к морфе *D. ex gr. gulielmi-torquatus*, поскольку, среди обоих зубов доминирует морфа *henseli*, хотя среди M1 преобладает с минимальным перевесом морфотип *torquatus*». Каких «обоих зубов» и что это означает?

Или, например, «Постепенное усложнение жевательной поверхности коренных зубов копытных леммингов в течение плейстоцена.....являет собой одну из немногих четких эволюционных закономерностей биоты, которые можно использовать в биостратиграфии квартала". Не понятно, причем здесь «биота» - исторически сложившаяся совокупность видов живых организмов.

Раздел по рыжим полевкам *Clethrionomys* («*Myodini*» в интерпретации диссертанта) очень небольшой. Д.В. Пономарев отказался от серьезного анализа морфологии зубов этой группы. На 256 странице сказано: «Применение данной методики (А.В. Бородина) для севера Восточной Европы следует считать обоснованным, так как она разработана на материалах соседних регионов – Урала и Западной Сибири, т.е. влияние географической изменчивости на ошибку определения, скорее всего, невелико, хотя значительную ошибку диагностики, следует, безусловно, учитывать». Смысл этой фразы остается загадкой.

Описание морфологии *Arvicola* ограничено фразой: «Моляры типичного строения, крупные, с отложениями цемента во входящих углах». У читателя возникает вопрос: что считать типичным строением? Что значит крупные?

Значительно более интересный раздел, посвященный узкочерепной полевке. Он насыщен фактическим материалом, содержит важные наблюдения и неординарные выводы, о которых сказано выше. Есть и некоторые замечания к этому разделу. На стр. 263

отмечены опечатки, а рисунок 6.37 «Морфотипы первого нижнего моляра (m1) *Microtus gregalis*» оставляет желать лучшего. Пропорции толщины эмали и контуры жевательной поверхности на этом рисунке изображены не совсем верно.

Выглядят странными названия морфотипов «грегалоидный» и «микротидный». Название *Microtidae* – относится к семейству полевок, представители которого имеют самое разнообразное строение морфотипов M₁. Вероятно, правильнее морфотипы называть грегалисный и микротусный.

В тексте на стр. 263 и в таблице 6.18 «приводятся морфотипические характеристики m1 современных и ископаемых узкочерепных полевок по данным И. Б. Головачева с соавторами [2001]». Но ни в тексте, ни в таблице не указано - что означают приведенные цифры? Читатель может лишь догадываться, что речь идет о количественном соотношении различных морфотипов, выраженное в процентах.

В заключительной части раздела о *Stenocranium* автор пишет: «Данное исследование указывает на то, что наблюдаемое разнообразие морфотипической структуры в современных и ископаемых географически разобщенных выборках, вероятно, обусловлено в первую очередь генетическим меж- и внутривидовым полиморфизмом. Непрерывные (не дискретные) изменения структуры антерокиста и переходов между морфотипами является косвенным свидетельством сложной регуляции роста зубов с участием как генетических, так и средовых факторов». Такое логичное и простое на первый взгляд заключение, полученное на основании объемного фактического материала и довольно сложной математической обработки, много стоит и относится к разряду фундаментальных.

Глава 7 посвящена биостратиграфии среднего и верхнего неоплейстоцена Европейского Северо-Востока по грызунам. Первые страницы главы 7 (стр. 284-287) – это пересказ работ Э.А. Вангенгейм, А.С. Тескова и Ю.Б. Гладенкова. Опираясь на собственные материалы, Д.В. Пономарев предлагает выделять «биозоны – специальные биостратиграфические подразделения, устанавливаемые на основании стадий эволюции зубной системы копытных леммингов, как уровней в пределах эволюционной тенденции». Всего для среднего и позднего неоплейстоцена и голоцена выделено 6 таких зон. Их применение, безусловно, вносит существенный вклад в разработку биостратиграфии средне- позднелепистоценовых отложений Европейского Северо-Востока.

Большая часть главы 7 содержит описание основных этапов палеогеографического развития изученной территории, которые сопоставляются с процессами осадконакопления и с динамикой преобразования зубной системы копытных леммингов. Опираясь на опубликованные материалы Б.И. Гуслицера, Л.Н. Андреичевой и др., дополняя их результатами собственных исследований зубной системы копытных леммингов, автор дает интересную и содержательную картину палеогеографических событий Европейского Северо-Востока от среднего неоплейстоцена до голоцена. Очень выразительны схемы геологических разрезов на рис. 7.4-7.6, взятые из работ Людмилы Николаевны Андреичевой. Материалы главы - это серьезный вклад в понимание геологической истории региона.

В тексте главы 7 есть опечатки и спорное использование терминов. Так на стр. 289 введено понятие «грызуновой» биостратиграфии». Трудно этот термин считать удачным. При описании автором лито-стратиграфического строения разрезов для моренных отложений часто используется слово тилл, что никак нельзя считать оправданным,

особенно, когда его начинают склонять. Следуя такому подходу, нужно слово песок заменить словом санд (или занд), а во множественном числе санды? Галечник заменить на гревел, а галечники на гревелы? И т.д. Можно вообще весь текст писать на английском языке, заменив при этом латиницу на кириллицу. Сомнительно, что можно найти сторонников такого насилия над русским языком, по крайней мере, в России.

По всему тексту главы 7 автор путает понятия тафоценоз и ориктоценоз, о чем уже сказано на стр. 3 данной рецензии.

На рис. 7.3 – «Корреляция разрезов среднего неоплейстоцена на северо-востоке европейской части России» и на рис. 7.7 – «Корреляция разрезов верхнего неоплейстоцена на северо-востоке европейской части России» литологические колонки даны в очень мелком масштабе, понять их невозможно. Моллюски и фораминиферы показаны одним значком, а некоторые литологические разности вообще не показаны в объяснениях к рисункам.

В целом выводы по материалам главы 7 (стр. 312-314) интересные и достаточно веско аргументированы.

Глава 8 называется «Развитие фауны грызунов европейского Северо-Востока России в среднем и позднем неоплейстоцене и голоцене». Первая ее часть описывает экологические свойства видов, распространенных в изучаемом регионе. Это добротный литературный обзор классиков отечественной экологии и работ современных исследователей Н.Г. Смирнова, А.К. Марковой и др. В итоге диссертант приходит к важному выводу о том, что «экологические свойства видов за время со среднего неоплейстоцена не изменились, и их следует принимать такими же, как у современных видов».

Интересен и важен раздел 8.2. «Динамика видовых комплексов». Он содержит описание динамики комплексов мелких млекопитающих от средневалдайского времени до голоцена. Этот раздел важен тем, что из 13 приведенных рисунков-схем 12 подготовлены самим Д.В. Пономаревым. Привлекает внимание таблица 8.1. «Современная фауна млекопитающих северо-востока Европы» на стр. 324. Среди зайцеобразных в ней указана северная пищуха *Ochotona hyperborea*. При этом, в восьми изученных тафоценозах северо-востока Европы указана только степная пищуха *Ochotona pusilla*. Когда и как *O. hyperborea* вытеснила пищуху *O. pusilla* в работе не обсуждается. Нельзя исключить, что не всегда были сделаны правильно определения ископаемых остатков пищух. К сожалению, в рецензируемой работе нет ни одного описания и/или изображения диагностических остатков пищух, например, P₃. И столь интересный вопрос пока остается без ответа.

На стр. 336 сказано: «...копытный лемминг намного чаще добывается птицами, чем сибирский лемминг из-за особенностей своей биологии (предпочитает более открытые участки, более крупный, менее проворный и т.д.). Вопрос этот не простой. Но во всех случаях, ранее было показано, что посткраниальный скелет *Lemmus* значительно более грацильный, чем скелет *Dicrostonyx*. Локомоторный аппарат *Lemmus* значительно лучше адаптирован к бегу, чем у копытного лемминга.

На стр. 343 автор пишет «...в анализ фаун мелких млекопитающих были включены литературные данные о структуре современного населения микротерииофауны из погадок хищных птиц и помета песца в тундровой зоне региона». Понятно, что ни в погадках ни в помет нет «населения микротерииофауны».

На стр. 338 читателя отсылаю к рис. 14, которого в тексте нет. Вероятно, речь идет о рис. 8.7.

Интересным, важным и аргументированным является вывод автора на стр. 351 о том, что «...локальные географические условия определяют пространственную асинхронность реакций сообществ млекопитающих на глобальные климатические изменения и являются основой формирования зональности. Зональность в рассматриваемом случае возникает в первую очередь на градиенте «запад – восток», во вторую очередь – «север–юг». Подобная закономерность известна для Северного Полушария, но ее выраженность непосредственно для европейского Северо-Востока очень важна и носит фундаментальный характер.

Очень существенным представляется вывод на стр. 356 о том, что «... трансформации фаун мелких и крупных млекопитающих северо–востока Европы на протяжении последних 35000 лет были одинаковыми, то есть синхронными и однонаправленными».

В разделе 8.3. «Динамика видов» сделана попытка провести анализ истории микротериофауны региона со среднего валдая до современности, применяя многомерные статистические методы. Полученные результаты интересны и поучительны. Они найдут спрос у палеофаунистов, палеогеографов, биологов.

Несколько замечаний к этому разделу. На стр. 365 сказано: «Летяга (*Pteromys volans*), белка (*Sciurus vulgaris*), бурундук (*Tamias sibiricus*) и лесная мышовка (*Sicista betulina*) являются видами, для обитания которых требуется сомкнутый древостой». Это не совсем так. Бурундук и лесная мышовка могут обитать в открытых биотопах.

На стр. 367 сказано, что охота на белку «...требует определенной охотничьей специализации пернатого хищника, за счет жизнедеятельности которого создается ориктоценоз». На самом деле ориктоценоз создается исследователем.

Важный вывод сделан на стр. 383: «Фаунистический анализ с применением многомерных статистических методов показывает зависимость пространственно-временной динамики ряда видов грызунов (узкочерепная полевка, сибирский лемминг) не от глобальной температуры, а от других факторов, наиболее вероятным из которых является влажность».

В заключительном разделе рецензируемой работы есть опечатки и текстовые погрешности.

В тексте достаточно много повторов. Их ликвидация позволила бы сократить объем диссертации примерно на четверть.

Рецензируемая работа Д.В. Пономарева «Грызуны и биостратиграфия среднего и верхнего квартала европейского Северо-Востока», представленная на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук, выполнена на основе результатов проведенных им научных исследований на протяжении более чем 20 лет. Автором реконструированы условия обитания, временного и пространственного распространения грызунов европейского Северо-Востока, одного из важных регионов Северной Евразии. Показано значение ископаемых сообществ грызунов этого региона для решения задач стратиграфии среднего и позднего неоплейстоцена. Данная работа является крупным научным достижением и вносит большой вклад в решение проблемы истории фауны мелких млекопитающих европейского Северо-Востока. Полученные результаты имеют и важное прикладное значение, т.к. они существенно дополняют и уточняют

значение остатков мелких млекопитающих для решения проблем геологии и стратиграфии среднего и позднего неоплейстоцена. Полученные результаты и выявленные закономерности развития фауны мелких млекопитающих и природных комплексов европейского Северо-Востока могут быть использованы в учебном процессе на геологических, географических и биологических факультетах университетов.

Текст диссертации и предшествующие публикации Д.В. Пономарева свидетельствуют о том, что рецензируемая работа написана автором самостоятельно, она обладает внутренним единством и последовательностью излагаемых материалов, содержит новые научные результаты, которые вносят существенный вклад в развитие палеонтологии и геологии.

Основные достижения Д.В. Пономарева опубликованы в 38 научных статьях, они были доложены и обсуждались на представительных научных конференциях.

Сделанные в рецензии замечания носят преимущественно редакционный или дискуссионный характер. Они не могут повлиять на высокую оценку диссертации Д.В. Пономарева «Грызуны и биостратиграфия среднего и верхнего квартера европейского Северо-Востока». Она соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Правительством Р.Ф., № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемых к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор Дмитрий Валерьевич Пономарев заслуживает присуждения учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.02 – палеонтология и стратиграфия.

Агаджанян Александр Карэнович
Доктор биологических наук
Профессор

Главный научный сотрудник Лаборатории млекопитающих
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Адрес: 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, дом 123.
Email адрес: aagadj@paleo.ru
Служебный телефон: 8(495) 339-8900

Александр Карэнович

Я, Агаджанян Александр Карэнович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и дальнейшую их обработку.

10 марта 2021 года

