

(01) ВСЕРОЗНЫЙ ЦЕНТР ПЕРЕВОДОВ *Научно-технической
литературы (ВСНП)*

организация - переводчик (полн. и сокр.): аббревиатура ЦООНТИ/ВНО

19

(02) № перевода	<u>2-32420</u>	(11) Рег. №		
(03) город	<u>М.</u>	организации: ЦООНТИ/ВНО	(12) УДК	
(04) страна	<u>289 (СССР)</u>			
(05) Дата выполнения перевода	<u>13.10.83</u>			
(06) Язык оригинала	<u>475 (нем.)</u>			
(07) Переводчик	<u>Соболевский В. А.</u>			
(08) Редактор	<u>Борисов Н. А.</u>			
(13) индексы Рубрикатора ГАСНТИ/МСНИ				
(14) организация - поставщик копии	(15) индекс хранения			
(16) Г/сг. из труда	(17) 570 (рус.)			
вид оригинала	? (18)		язык перевода	
кол-во стр.	(19) 8		кол-во илл.	(20) X

(21) Автор(ы) Х. Янсен Р.

(22) Заглавие перевода Ассоциации, биоценозы, трансформации, сообщества, биоты, судьбоносные, экология, грации, ландшафт

(23) Аннотация (реферат)

(24) Ключевые слова Ассоциации, биоценозы, трансформации, сообщества, биоты, судьбоносные, экология, грации, ландшафт

(25) Заглавие перевода на рус. языке

(31) Автор(ы) Х. Янсен Р.

(32) Заглавие оригинала Mollusken - Assoziationen und Biotope im norddeutschen Oberoligozän

(33) Коллективный автор/коллективный организатор мероприятия				
(34) Наименование и номер мероприятия				
(35) Основное заглавие источника	<u>Natur und Museum</u>			
(36) обозначение серии; заглавие серии	<u>Fr. Grönig</u>			
(37) место издания; место проведения мероприятия - город; страна	<u>ГДР ГДР Г</u>			
(38) Дата 1983	(42) 70-78			
издания; проведение меропр.	стр.			
(39) Том 11	(41) № 3	(43) Редактор		
номер переведения; характер переведения				

ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТР ПЕРЕВОДОВ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОКУМЕНТАЦИИ

Рег. №

Перевод № Е-32420

УДК

Лиссен Р.

АССОЦИАЦИИ МОЛЛЮСКОВ И БИОТОПЫ В ПОЗДНЕМ ОЛИГОЦЕНЕ СЕВЕРА ГЕРМАНИИ

Перевод с немецкого языка статьи из журнала

Janssen R.

Mollusken-Assoziationen und Biotope im norddeutschen Oberoligozän.
- Natur und Museum. III, (3), Frankfurt a. M., S.70-78.

Краткая аннотация. Описывается методика выделения донных сообществ на дне позднеолигоценового моря и излагаются результаты сравнительного изучения его фауны. Приводится характеристика шести ассоциаций моллюсков, их экологического состава и среды обитания.

Переводчик В.А. Собецкий

Кол-во стр.

Кол-во илл. 8

Перевод выполнен 12.10.83

АССОЦИАЦИИ МОЛЛЮСКОВ И БИОТОПЫ В ПОЗДНЕМ ОЛИГОЦЕНЕ СЕВЕРА ГЕРМАНИИ

Янсен Р.

Введение

Как при изучении современных видов, так и ископаемых перед зоологом или палеонтологом всегда встает вопрос о взаимоотношениях между найденными видами – образуют ли они сообщество жизни. Жизненные сообщества обычно характерны для для определенных областей жизни и определенных условий среды. У зоологов такие сообщества (биоценозы) могут быть подвергнуты непосредственному наблюдению. Палеонтолог вынужден же их реконструировать на основании имеющихся у него ископаемых остатков, которые не всегда были захоронены на месте своего обитания, но могли быть привнесены порой из совершенно разных биотопов и затем совместно захоронены. Изучение сообществ видов позволяет реконструировать среду жизни геологического прошлого, её развитие и палеогеографические взаимоотношения. Ниже изложена попытка реконструкции древних ассоциаций видов на примере изучения фауны моллюсков северогерманского верхнего олигоцена (отрезок третичного периода примерно триллионной давности).

Излагаемые здесь в краткой форме результаты исследований были получены в ходе работ 1974-1976 г.г. в рамках утвержденной Немецким обществом исследователей программы "Терциар бассейна Северного моря".

Методика.

В начале исследования естественно встает вопрос, возможно ли в принципе реконструировать древнее сообщество видов на основе изучения скоплений остатков и в какой мере какие факторы влияют на формирование ископаемых фаун. По этому вопросу имеется обширная литература и при этом не в последнюю очередь должны быть привлечены результаты изучения современных моллюсков, выполненные зенкенбергскими учёными (например: B. Cadee, 1968; Hertweck, 1971;).

Соответственно, в результате изучения специфических местных геологических и седиментологических обстановок становится возможным различение автохтонных (захороненных на месте жизни) и аллохтонных (при-

внесенных) скоплений остатков. Внутри основания волны, то-есть на глубине, в пределах которой осуществляется воздействие волн на осадки морского дна, как правило, образуются автохтонные скопления остатков; перемешивание остатков из различных биотопов здесь едва ли имеет место, так что здесь вполне возможно распознавание отдельных биофаций по сообществам видов (Hertweck, 1971; Warne, 1969; Van Straaten, 1960). Наряду с выяснением этих вопросов необходима глубокая таксономическая обработка фауны (Janssen, 1978, а, б, 1979, а, б), поскольку правильное определение видов является предпосылкой сопоставимости фаун между собой и на нем основано проведение аналогий. Соответственно, сравнение с современными фаунами предполагает правильное определение родовой принадлежности.

Для индикации ископаемых сообществ (танатоценозов) могут быть использованы, как и у современных биоценозов, в первую очередь, следующие критерии (Lawrence, 1968; Walker, 1972; Scott, 1974; Tipper, 1972 и др.):

- Выдающаяся частота (доминантность) отдельных видов.
- Разнообразие способов питания у наиболее частых видов. Несколько видов с одинаковым способом питания вследствие пищевой конкуренции в пределах одного биотопа не могут быть одинаково часты.
- Повторяющиеся комбинации видов в различных местностях.
- Экологический состав фаунистического комплекса: например, обитатели твердого дна не могут образовывать один биоценоз с обитателями илистого субстрата.
- Аналогия с известными современными ценозами.

С этой точки зрения были изучены несколько местонахождений верхнеолигоценового возраста, из которых здесь рассматриваются шесть. Эти местонахождения следующие: Глимероде близ Гессиш-Лихтенштадта (в дальнейшем сокращенно), Нидеркауфунген близ Касселя (Нк), Фреден близ Альфельда/Лайне (Р), Доберг близ Бэнде, Зёлинген близ Гельштедта (Зз)

и Вайтендорф близ Штернберга в Мекленбурге (отложения так называемого Штернбергского камня, st) (Рис. I). Из местонахождений Глиммероде и Фреден в одном профиле были изучены три фауны (кратко обозначенные как G4, GII, GVa, F1, F2, F3).

Рис. I. Расположение изученных верхнеолигоценовых местонахождений в бассейне Северного моря. Береговая линия позднеолигоценового моря приведена по Anderson (1961). 1 - Росток; 2 - Штернберг; 3 - Гамбург; 4 - Бремен; 5 - Ганновер; 6 - Зёлинген; 7 - Фреден; 8 - Кассель; 9 - Нидеркауфунген; 10 - Глиммероде; II - Доберг; I2 - Кёльн.

На крупных отдельно собранных образцах моллюски были полностью освобождены от породы. Моллюски были определены и было подсчитано число раковин каждого вида. На специальной методике и проблематике хода этих работ более подробно останавливаться не будем. По каждому местонахождению виды были расположены в списках в порядке их частоты встречаемости, была подсчитана их процентная доля в общем составе фауны и эти числа соотнесены к суммарному проценту. Эти списки видов послужили основой для дальнейших построений.

Сравнительная оценка фаун

Для реконструкции древних ассоциаций моллюсков на основе приведенных выше критерев необходимо одно условие: возможно большее число образцов, подлежащих изучению, происходящих из одного и того же слоя на возможно большем пространстве, сопоставимых по однородности состава фауны и повторяемости комбинации видов. При рассмотрении верхнеолигоценовых местонахождений это условие не всегда выполнимо, поскольку здесь речь идет об исключительно маленьких обнажениях, где соответствующие слои представлены на очень маленьком пространстве в виде эрозионных останцев. Поэтому рассмотрение фауны и в частности выявление сходства видового состава оказывается сравнительно сложным, поскольку локальные отличия не всегда могут быть отделены от принципиальных отличий. Результаты изучения рассматриваются с учетом этого ограничения.

Сравнение фаун по числу доминантных видов, в сумме составляющих более 50% фауны позволяет установить определенные отличия. Так, фауны *C4*, *F1*, *Nk* и *S1* выделяются относительно большим числом доминантных видов (7-13), тогда как у остальных фаун *Do*, *F2*, *F3*, *GII*, *GVa*, *Se* их только 3-6. Эти различающиеся соотношения доминантных видов будут особенно выразительны, если на одну кривую будут нанесены друг против друга суммарный процент числа особей и соответствующее число видов. Это демонстрируется для отдельно выбранных фаун на рис. 2. По взаимо-
щемуся углу кривой видна степень сходства частот встречаемости. Современные сообщества обычно характеризуются малым числом доминантных видов и их малым разнообразием. Соответственно, большое число доминантных видов у ископаемых фаун может служить признаком их смешанного характера, неполной автохтонности и, наоборот, малой числом доминантных видов может служить указанием на сохранившуюся первичную ценоструктуру сообщества. При этом интересно, что экологически неоднородная (инконсистентная) фауна *GII* по своей сохранности отчетливо подразделяется на две подфауны (тейльфауны), из которых одна состоит из очень хорошо сохранившихся раковин, а другая - из сильно окатанных, часто фрагментарных

остатков (GII^+ и GII^-). Каждая из обеих тельфаун однородны и в противоположность смешанной фауне имеют небольшое разнообразие доминантных видов.

Рис. 2. Разнообразие доминантных видов на примере фауны Глимероде и для сравнения - Доберга. 1 - виды; 2 - экземпляры.

У всех упомянутых выше фаун, у которых доминирует небольшое число видов, чаще всего два или три вида принадлежат различным трофическим типам.

Поскольку у большинства современных моллюсков тип питания характеризует крупные систематические единицы (род, семейство) и в особенности это свойственно двустворчатым моллюскам, то можно заключить, что аналогичная картина свойственна и ископаемым. Если расположить наиболее частые виды каждой из изученных фаун по трём основным типам питания (сестонофаги, детритофаги и хищники) и нанести их на треугольную диаграмму, то получим группировку, напоминающую соотношение доминантов (рис. 3). Таким же образом проявляется и распределение наиболее частых видов по их образу жизни, то есть эндобентонные - зарывающиеся в мягкий субстрат - группы господствовали в $F1$, $F2$, $F3$, Mk , Do . Эпифитонные группы видов преобладали в фаунах GII^+ , St (т.е. обитавшие на поверхности субстрата). Обитатели водорослей преобладали в $G4$, GII^- .

Уже было сказано об обстоятельствах, затрудняющих разграничение локальных особенностей и принципиальных черт, определяющих повторение близких комбинаций видов. С трудом, но всё же возможно выявление определ

деленных комбинаций видов, которые могут рассматриваться как ценозы, в особенности если большинство видов встречается в каждом местонахождении. В этом случае в качестве вспомогательного средства необходимо соответствующий анализ кривой частоты встречаемости, которая получается если относительная частота (в%) отдельных видов по ряду местонахождений образует кривую. При этом местонахождения могут быть расположены по данным, полученным в результате изучения соотношения доминантных видов и типу питания преобладающих видов, а также их образу жизни, то-есть по сходству фаунистического состава.

Рис. 3. Состав фауны по способу питания наиболее частых видов. Были оценены только виды, число особей которых в совокупности составляло более 80% состава каждой фауны. В треугольной диаграмме для каждого местонахождения число этих видов составляет 100%. 1 - фильтраторы; 2 - хищники; 3 - обитатель водорослей и прочие.

По кривой частот можно установить виды с относительно постоянной встречаемостью во всех местонахождениях и виды со значительными колебаниями частоты.

Виды с относительно постоянным распределением во всех местонахождениях являются узкоклистами (не связанными с определенными биотопами, всегда частые виды) и могут остаться вне рассмотрения при выделении ассоциаций видов. Такими видами у двустворчатых моллюсков являются *Astarte rugosa*, *Glycymeris obsoleta*, *Parvicardium kochi*, *Limopsis retifera*. У гастропод такими видами являются хищные и плотоядные

Polinices helicinus или относящиеся к ядовитым турридам *Turris duchastelii*, *Asterothoma obliquimodosa*, *Orthosurcula regularis*, *Gemmula laticlavia*.

Среди видов со значительными колебаниями частоты встречаемости присутствуют и обладающие поразительно равнозначным прохождением кривой над теми же местонахождениями (пример: рис. 4). К таковым относятся в первую очередь двустворчатые моллюски *Spisula subtruncata*, *Abra bosqueta*, *Lucinoma borealis*, *Tellina postera* с максимумом в фаунах № 2, № 3. Do. Другие виды, а именно *Yoldia glaberrima* и *Pelecyora suborbicularis* обнаруживают максимум в GII и GVa, тогда как *Nuculana vestindorum* и *Cyclocardia gross-costata* в Do, FI, Nk, а также So особенно часто. Все эти моллюски являются зарывающимися формами, приспособившимися к жизни в тонкозернистом осадке. По своим седиментологическим особенностям (фациям) местонахождения Доберг, Фреден и Нидеркауфунген сходны между собой.

Рис. 4. Кривые частот встречаемости. Представленные кривые наглядно показывают одинаковое обилие всех групп видов из изученных местонахождений. 1 - частота (в %); 2 - местонахождения.

У эпифионтных видов не наблюдается подобных равнозначных отличий

в распределении частот, но зато отмечается корреляция между отдельными видами и группами видов. Например наиболее частые находки риссоид (это маленькие, хорошо скульптурованные гастроподы, обитающие на водорослях) сопряжены с *Streptochetus scellingensis* - эпифитомной гастроподой. Найдки башенковидных брюхоногих *Haustator goettentrupensis* коррелируются с вершебобразной *Ninia rugosa*.

Кривые частот названных здесь видов приведены на рис. 5, на котором достаточно хорошо видно, как изменяется максимум над рядом местонахождений и тем самым характеризует отдельные местности и их группы. Тем самым становится возможным выделение отдельных ассоциаций видов или сообществ.

Рис. 5. Кривые частот характерных представителей отдельных ассоциаций видов. 1 - частота в %; 2 - местонахождения.

Ассоциации видов и их экологическая интерпретация

Возможно выделение следующих сообществ видов.

I. Сообщество *Spisula subtruncata* - *Abya bosqueti*.

Совместно с обеими видами, определившими наименование сообщества присутствуют такие двустворчатые моллюски *Licinoma borealis* , *Tellina postera* , *Laevicardium excavatum* , лоатоногие *Dentalium polypleurum*. Особенно часты, но не ограничены только этим сообществом

Bivalvia - *Corbula gibba*, *Astarte gracilis*, *Callista beyrichi*. Редко характерными формами являются *Ensis haustorius*, *Poromya hanleyana*, *Psammobia angusta*. У гастропод типичны *Astraea pustulosa*, *Scalaspis elegantula*, *Ancilla carsteni*, *Tugurium scrutarium*, *Solariella suturalis*. Часты также *Georgesia terebellum*, *Rimicula striata*, *Aporrhais speciosa*. Исключительно часты, но не ограничены только этой ассоциацией гастроподы *Naustator goettentrupensis* и *Nimia rugosa*.

Ассоциация *Spisula* - *Abra* присутствует в фауне Фредена, Нидеркауфунгена, Доберга, Бёлингена. Сюда же в качестве несколько отличающейся фауны может быть причислена фауна Штернберга, связанная с Доберго частями находками двустворок *Scapharca speyeri* и *Portlandia rugosa* а также заднегаберных гастропод.

По видовому составу и распределению частот рассматриваемое сообщество имеет бросающуюся в глаза близость с описанным в 1968 г. Кабиотом из канала Рокко/Бретань сообществом *Corbula gibba*. Это сообщество тонкозернистых илистых песков, в котором вместе с наиболее частыми *Corbula gibba* присутствуют такие виды, как *Spisula subtruncata*, *Ensis ensis* и виды *Abra* и *Nucula*, являющиеся определяющими. Здесь также часты туррителлы и *Nimia*. Подобное сообщество было описано в 1970 г. Гильдем для Средиземного моря под названием сообщества *Spisula subtruncata* (сравни рис. 6). Хорошо сравним с ним и описанная в 1969 г. Штармайнером из Ровинье в Адриатике так называемая фауна ильтого дна, а также сообщества *Amphiura* и *Turritella*, приведенные в 1971 г. Дёржесом для залива Гаэта. Прежде всего в данном случае речь идет о фауне и ассоциациях ильстых тонкозернистых песков и спокойном и спокойном слегка покрытом водорослями биотопе, оптимум распространения которого ограничивался 50-метровой изобатой.

2. Сообщество *Yoldia glaberrima*- *Pelecyora suborbicularis*.

Руководящими видами являются двустворчатые моллюски *Yoldia glaberrima* и *Pelecyora suborbicularis* (венероидная двустворка) и лопатоногий *dentalium pseudofissura*. Область этого сообщества охватывает

обе фауны Глиссероде II+ и Уа. Непосредственно прямой параллели с современными ассоциациями для этого сообщества не выявлено. Но все наблюдается с гораздо достаточна хорошая сопоставимость с ассоциациями илестого дна с *Magelus brandaris*, видами *Leda*, *Dentalium* и *Nimia*, описанными в 1969 г. Штормильнером. Среда осадконакопления фауны ^{GVa} вероятно представляла собой спокойную, лагунообразную бухту, тогда как фауна ^{GII} представляла собой переход от сообщества песков к сообществам илестого дна.

Рис. 6. Отдельные руководящие представители ископаемой эндобионтной ассоциации и их современные аналоги. Ископаемые: I - *Spisula subtruncata* - *Abra bosqueti*; 3 - *Corbula gibba* ³ Современные: 4 - *Spisula subtruncata* ⁵ - *Abra nitida*; 6 - *Corbula gibba*.

3. Сообщество *Abra* n. sp. - *Stena squamosa*

Помимо видов, определивших название сообщества, здесь характерны двустворчатые моллюски *Venus koepckei*, *Tellina longiscula*, *Corbula subaequivalvis*. Это сообщество также встречено в местонахождении Глиссероде в составе фаун ^{G4} и ^{GII}. Эта фауна хорошо сопоставима с современными сообществами фитали смешанных грунтов, описанных в 1969 г. Штормильнером и охарактеризованных *Venus verrucosa* и с описанной в 1959 г. Паркером фауной плоского дна бухты, поросшего водорослями.

Кроме этих эндобентонных сообществ выделяются еще три характерных

эпифитонных ассоциаций и в первую очередь при рассмотрении экологических требований ряда видов.

4. Сообщество *Muricopsis brevaculeata* - *Streptochetus soelingensis*

Наряду с гастроподами, определившими название ассоциации, здесь присутствуют полиплакофоры *Pisania inornata* • *Euthria glimmerodensis* и сессильные, то есть прикрепляющиеся одной створкой к субстрату двустворчатые моллюски *Chama weinhemensis* и *Plicatula casselensis*. Эта ассоциация присутствует в фауне G4 и представляет сообщество скалистого дна. Почти идентичные ассоциации присутствуют на отдельных известных древних берегах среднеолигоценового моря Майнского бассейна в местонаходениях песков (например в Вайнгейме/Цейльштюке или Нейнгейме близ Вальдбёкелгейма). Весьма близки также современные фауны скалистой сублиторали Средиземного моря с гастроподами *Euthria cornuta*, *Muricopsis cristata*, *Pisania striata*.

5. Сообщество *Jujubinus* - *Acasta cristata*

В данном случае речь идет об ассоциации обитателей водорослей с многочисленными гастроподами *Jujubinus*, • *Margarites* • *Acasta*, с живущим на красных водорослях морским блудечком и многими видами *Pissoa*. Эта ассоциация хорошо сопоставима с широко распространенной фауной морской травы с *Jujubinus exasperatus*, *Acasta virginea* и многочисленными представителями семейства риссоид.

6. Сообщество *Alvania* - *Triphora*

Наряду с риссоидами характерного рода *Alvania*, в первую очередь отмечаются левозавернутые *Triphora* • виды *Certhiopsis* и *Astraea infausta* •, наконец двустворчатые моллюски, как *Striarca pretiosa*, *Barbatia mysti* и *Septifer granuliferus* •, прикрепляющиеся к камням с помощью биссуса. Так и ранее упомянутое сообщество *Jujubinus* - *Acasta* фауне данной ассоциации встречена в Гиммельроде 4. Всё элементы передки также в Зёллингене. Эквивалентные сообщества с частично идентичным составом встречаются также в среднем олигоцене Майнского бассейна.

Сообщество *Alvania* - *Triphora* определяется как фауна

покрытого растительностью субстрата. Ниже ему соответствует эпифауна смешанных грунтов с облоками камней и губками. Тут в Средиземном море встречаются двустворчатые моллюски *Striarca lactea* и *Barbatia barbata*, а из гастропод — турбиниды *Astraea rugosa*. По своим параметрам ископаемые ассоциации весьма близки к современным (рис. 7).

Рис. 7. Некоторые типичные представители эпифитонных сообществ.

Ископаемые: I - *Micropora brevacleata*, 2 - *Streptochetus scellingensis*, 3 - *Pisania incrassata*, 4 - *Euthria glimmerodensis*, 5 - *Jujubinus chetticus*, 6 - *Triphora elatior*, 7 - *Striarca pretiosa*. Современные: 8 - *Micropora crista*, 9 - *Pisania striata*, 10 - *Euthria corrugata exasperatus*, 11 - *Jujubinus*, 12 - *Striarca lactea*. Фото 6 и 7 Р. Альберта.

Хотя эти три эпифитонных сообщества и различаются по аналогии с современными фаунами и на основании данных об экологических требованиях отдельных представителей определенных из них родов, всё же они более или менее смешаны в составе одной фауны (здесь 64). Некоторые виды всё же передки в составе других фаун (86, а также Do., FI) и приурочены к близким биотопам.

Поскольку эндобионтные ценозы в своем распространении особенно зависят от осадков, восстановление глубин осадконакопления и удаления от береговой линии на основании изучения ископаемых фаун может выпол-

няться только с условием ограничений. Если расположить ассоциации изученных местонахождений в определенной последовательности, то получится следующая интерпретационная модель (рис. 8).

Рис. 8. Интерпретационная эколого-адиальная модель. 1 - эпифитонные сообщества; 2 - Сообщество *Yoldia - Pelecypora*. 3 - Сообщество *Spisula - Abya*. 4 - Глубина в м (реконструированная).

Нижняя сублитораль/верхняя сублитораль. Литоральные фаунистические элементы и компоненты растительных сообществ в фаунах ^{G4} и ^{GII} свидетельствуют о биотопе дна покрытого морской травой или водорослями весьма близко лежащем к береговой линии.

Верхняя сублитораль. Собиение элементов, привнесенных из близко расположенных к береговой линии биотопов указывает на небольшое расстояние между фаунаами ^{GII, GVA} береговой линией. Всё же они располагались на несколько больших глубинах в условиях более тонкозернистого илестого осадка. Примерно на таких глубинах располагался и Земигек. Об этом свидетельствуют многие, общие с Глиссероде, виды.

Средняя сублитораль. Здесь располагались фауны из Фредена, Айдеркау, Фунгена и Доберга. Сообщество *Spisula subtruncata - Abya bosqueti* отвечают современные сопоставимые ценозы, обитавшие в интервале глубин 20-50 м. Сравнительно редкие находки обитателей рифами может свидетельствовать о больших глубинах обитания фауны ^{FI} ^{De} ^{F2} ^{F3} и ^{чем} и

Среди них - нижний сублитораль. Фауна Штернбергских пород является единственной, в которой равномерно и нередко (частично - массово) присутствуют лтероподы, то-есть обитающие в пелагии гастроподы. Сказанное свидетельствует о несколько больших глубинах, а также о более или менее открытом море, в пределах которого обитала фауна.

Естественно, представленная выше интерпретация оставляет некоторую неуверенность и это вполне вероятно, поскольку с помощью других методов или при несколько иной оценке приведенных выше критерии можно выделить несколько иные ассоциации видов. При этом было бы весьма желательно, если бы те же самые фауны были изучены в сравнении с другими группами животных и было бы весьма интересно сравнить между собой результаты. И все же на переднем плане всегда должно стоять следующее: сравнение ископаемого с современным, разработка моделей современного с целью их экстраполяции на прошлое.

Автор: Dr. R. Janssen, Naturmuseum und Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberganlage 25, D-6000 Frankfurt a. M. I.

Литература