

МИНИСТЕРСТВО ПО КУЛЬТУРЕ И ТУРИЗМУ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБУК «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ МУЗЕЙ ЯНТАРЯ»

А.Р. Манукян

МИКРОМИР ЯНТАРЯ

Палеосистематика

Часть первая



Калининград
2019

УДК 565
ББК 28.1
М241

Исследования выполнены при поддержке РФФИ (грант № 19-05-00207).

Манукян, А.Р.

М 241 Микромир янтаря. Палеосистематика. Часть первая /
А. Р. Манукян ; Калининградский областной музей янтаря. –
Калининград, 2019. – 54 с. : ил.
ISBN 978-5-903920-55-6 (ч. 1)
ISBN 978-5-903920-54-9

Рассмотрены высшие таксоны иерархии беспозвоночных животных в балтийском янтаре. Отличительные признаки групп животных приведены в графически исполненном упрощенном ключе, позволяющем любителям проводить самостоятельные исследования. Дан обзор систематики и биологии высших таксонов.

Автор – Андраник Рафаелович Манукян, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Калининградского областного музея янтаря. Занимается систематикой перепончатокрылых насекомых, а также вопросами биологического и таксономического разнообразия включений насекомых в балтийском янтаре.

Издание представляет интерес для коллекционеров янтаря и широкого круга читателей, интересующихся историей природы.

УДК 565
ББК 28.1

Введение

Проект «Микромир янтаря» нацелен на популяризацию малоизвестных фактов палеоэнтомологии балтийского янтаря в различных формах музейной деятельности: выставочной, экскурсионной, лекционной, освещение в социальных сетях, в средствах массовой информации и т.д. Реализуемая в рамках проекта серия печатных изданий предназначена главным образом для коллекционеров-любителей, также она может быть интересна более широкой аудитории: студентам, музейным работникам и специалистам, работающим в смежных областях знания.

Коллекционирование янтаря с включениями имеет длительную историю в Восточной Пруссии. Объективную периодизацию этой деятельности могут дать только специальные исследования. Историко-культурологическая работа, выполненная только на примере г. Данцига (ныне Гданьск) (Gierłowska, 2005), свидетельствует о том, что собирательство на территориях классического месторождения балтийского янтаря было очень популярно и носило массовый характер.

Можно предположить, что переход от простого собирательства к созданию систематических (таксономических) коллекций состоялся в начале XIX века, но только в первой половине XX века коллекции балтийского янтаря получили полноценное научное обращение. В это же время берут начало знаменитые частные систематические коллекции Восточной Пруссии, среди них наиболее известны коллекции Р. Клебса (R. Klebs), О. Хельма (O. Helm), Й. Фрича (J. Fritsch), А. Баховена-Эхта (A. Bachofen-Echt) и др.

Сведения о российских собирателях крайне скудны, информацию о них можно обнаружить лишь в косвенных упоминаниях в литературных источниках. Монография Н. Я. Кузнецова (1941) содержит обрывочные сведения

о частных коллекциях, например о следующих собраниях: заведующего лесным хозяйством Ковенской губернии (ныне Каунасский уезд Литвы) З. Виноградова-Никитина, А. В. Мартынова (г. Москва) и Б. В. Милорадовича (г. Москва). Картина не изменилась и после перехода месторождения янтаря в российскую юрисдикцию – информация о российских частных коллекциях отсутствует или отрывочна.

В 90-е годы XX века интерес к коллекционированию насекомых в янтаре возрос, чему способствовало открытие рынка янтаря и контакты с зарубежными любителями. В это же время сложилась ситуация, когда каждый начинающий производитель изделий из янтаря в Калининграде заявлял о намерении создать собственную коллекцию. Но, как правило, после первых активных шагов в этом направлении работы прекращались. Примечательно, что даже монополист добычи янтаря Калининградский янтарный комбинат предпринимал несколько безуспешных попыток формирования коллекции. И это не удивительно, поскольку создание и обслуживание систематических коллекций – задача сложная, требующая больших материальных вложений, привлечения значительного профессионального ресурса и, главное, знания культуры обращения с такими материалами.

Единственным примером правильно организованного частного собрания для нашей страны может служить коллекция Виктора Гусакова (г. Москва). Владелец находится в непрерывном сотрудничестве с ведущими систематиками России и зарубежья, коллекция открыта также для широкой публики – многократно демонстрировалась в различных музеях. Открытость и доступность для исследования – главное условие, благодаря которому коллекция В. Гусакова стала крупным хранилищем палеонтологической информации, и по полноте представления фауны балтийского янтаря превосходит многие государственные музеи. Что касается Калининградского региона, то число активно действующих коллекций следует признать ничтожно малым, судьба некоторых заявленных сомнительна (Манукян, 2018).

При подготовке серии изданий «Микромир янтаря» нами учитывались проблемы, с которыми обычно сталкиваются любители, а именно: предварительное определение, каталогизация и хранение материалов. Более сложной, требующей специальных знаний, может оказаться следующая ступень – переход от простого собирательства к квалифицированному коллекционированию.

На этой стадии любители сталкиваются с необходимостью дробного определения материалов, постоянного селективного пополнения, обнаружения и т.д. Чаще всего именно на этом этапе работы над коллекцией останавливаются, когда начинающий коллекционер осознает размеры предстоящих материальных, интеллектуальных вложений и внушительный объем необходимых для этого знаний.

В первом издании серии (Манукян, 2016) кратко рассмотрены вводные сведения о палеофауне балтийского янтаря. В продолжении предполагается ознакомление с отдельными группами организмов в систематическом порядке, а также иллюстрация ключевых признаков, обзоры важных аспектов биологии и др.

В этой публикации обсуждаются высшие таксоны систематической иерархии беспозвоночных животных в балтийском янтаре, приводятся отличительные признаки в графически исполненном упрощенном ключе. Подробные сведения о современных представителях этих групп можно получить в многочисленных книгах по зоологии беспозвоночных: от школьных учебников до академических трудов. Однако специализированные издания, освещающие беспозвоночных животных в балтийском янтаре, отсутствуют. Поиск материала в сети Интернет – задача посильная, но куда большие затруднения может вызвать систематизация и практическое использование неселектированного, критически не рассмотренного массива данных. Заинтересованный читатель в стремлении получить целостное представление о фауне балтийского янтаря вынужден обращаться к разрозненным и не всегда достоверным источникам.

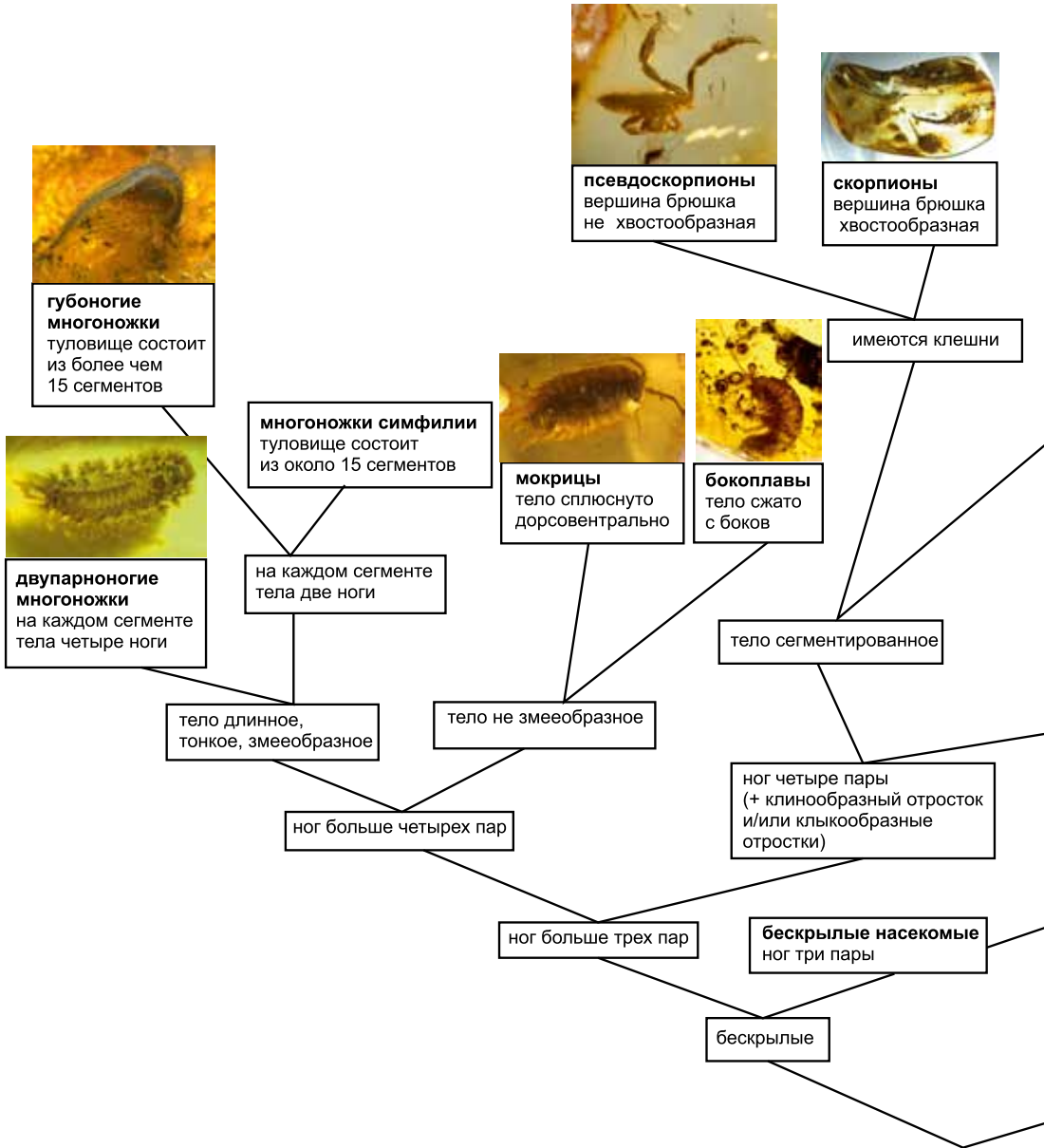
Несмотря на обилие профессиональной информации, ключи для всей фауны балтийского янтаря отсутствуют. Исключение составляет работа А. Росса на английском языке (Ross, 1998).

Мы предлагаем упрощенную схему идентификации высших таксонов животных, позволяющую любителям проводить самостоятельные исследования. Таксоны низшего ранга (отряды и семейства) будут рассмотрены в отдельных изданиях серии, что позволит значительным образом увеличить объем текстового, иллюстративного материала и очерков по биологии.

Терминология и правила использования названий ископаемых животных в янтаре регулируются Международным кодексом зоологической номенклатуры. Совокупность особей, способных к скрещиванию с образованием плодового потомства и обладающих схожим внешним обликом, объединяются в виды. Родственные виды систематики объединяют в крупные группы – роды, семейства и др. Коллекционерам, желающим знать больше о каждой группе, рекомендуем обратиться к списку литературы, приведенному в конце книги.

Автор выражает искреннюю благодарность за всестороннюю помощь директору Калининградского областного музея янтаря Т. Ю. Суворовой, заведующей научно-экспозиционным отделом А. В. Смирновой, ведущему научному сотруднику З. В. Костяшовой, сотруднику музея М. В. Подольскому за выполнение графических работ, а также В. А. Гусакову и другим коллекционерам за предоставление материалов для исследования.

Определительная таблица





фрины
педипальпы
загнутые



сольпуги
клинообразных
отростков четыре

шизомиды
клинообразных
отростков два

педипальпы прямые

клешни отсутствуют



пауки
головогрудь и брюшко
соединены тонким
стебельком



сенокосцы
ноги чрезвычайно
длинные



клещи
ноги короткие

головогрудь и брюшко
соединены широким
основанием

тело не сегментированное

продолжение
в следующих
изданиях серии

крылатые насекомые
имеются крылья
или надкрылья

Мокрицы (*Isopoda, Oniscidea*) (рис. 1–4)

Мокрицы – единственные из ракообразных животных, которые освоили наземную среду обитания. Выход на сушу и переход на сухопутный образ жизни – чрезвычайно сложная задача для водных организмов, требующая большого количества адаптаций. Несмотря на это, мокрицы оказались биологически процветающей группой, расширяя свой ареал последовательно от супралиторали (экологическая зона на границе моря и суши) до пустынь и горных местообитаний, получили всесветное распространение. Это произошло благодаря выработке адаптаций, направленных на защиту организма от пересыхания, и приобретению способности использовать атмосферный воздух для дыхания. В состав покровов мокриц входит большое количество карбоната кальция (CaCO_3), который при жизни защищает тело от пересыхания, при этом содержание химически устойчивых соединений, таких как хитин, – минимальное. Карбонат кальция – неустойчивое вещество, он подвержен разрушению при фоссилизации, поэтому в классических наземных захоронениях мокрицы редко встречаются. В янтарях сохранность лучше, на начальных стадиях кислая среда свежей смолы частично растворяет покровы тела мокриц, но на последующих стадиях фоссилизации химический состав смолы изменяется, и процессы разрушения останавливаются.

Тело мокриц овальное, покрыто полукольцевидным панцирем, на последнем брюшном сегменте находятся раздвоенные членистые придатки – уроподы. Мокрицы имеют достаточно характерный облик, поэтому определение не вызывает затруднений у любителей.

В современной фауне мокрицы – одна из основных групп почвенной лесной макрофауны, принимают активное участие в разрушении и круговороте органических веществ; особо значима их роль в накоплении и миграции кальция. В балтийском янтаре установлены виды из четырех семейств: *Ligiidae*, *Trichoniscidae*, *Oniscidae* и *Porcellionidae*. Мокрицы были отмечены как в более ранних меловых янтарях, так и в более позднем доминиканском.

Разноногие раки (*Amphipoda*) – родственная группа, которая от мокриц отличается, в частности, сплюснутым с боков телом. Водные и полуводные организмы живут и в соленых, и в пресных водоемах. В балтийском янтаре известны единичные экземпляры, в российских собраниях амфиподы представлены в единственном экземпляре в коллекции В. Гусакова (рис. 4).



Рис. 1–3. Мокрицы (*Isopoda*, *Oniscidae*)



Рис. 4. Бокоплав (*Amphipoda*)

Диплоподы, или двупарноногие многоножки (*Diplopoda*) (рис. 5–9)

Тело, как и у всех многоножек, сегментированное, покровы темные, плотные, содержат известковые включения. Отличаются от других многоножек короткими усиками. Главный признак – наличие двух пар ног на каждом туловищном сегменте, начиная с пятого, – отсюда и название «двупарноногие многоножки». Сапрофаги питаются перегнивающими растительными остатками, живут преимущественно в поверхностных слоях лесной почвы и подстилке. В балтийском янтаре известны диплоподы из восьми семейств. Наиболее частые из них приведены ниже.

Кивсяки (*Julidae*) (рис. 5, 6). Тело цилиндрическое, состоит из большого числа сегментов. Контакт со смолой вызывал рефлекторную реакцию: многоножка сворачивается в спираль, поэтому включения кивсяков в янтаре часто находятся в таком виде.

Кистевики (*Polyxenida*) (рис. 7–9). Распространены повсеместно, но наибольшего разнообразия и численности достигают в тропиках. Отличаются минимальным для многоножек числом сегментов – всего 11–13. В балтийском янтаре часто встречаются виды семейств *Polyxenidae* и *Synxenidae* (рис. 9).

Многосвязи (*Polydesmidae*). Тело уплощенное, стройное, туловищные сегменты имеют боковые крыловидные выступы.

Клубовидки (*Glomeridae*). Имеют необычные для многоножек пропорции тела: короткое туловище с широкими сегментами. Внешне напоминают мокриц.



Рис. 5. Кивсяк (*Julidae*)



6

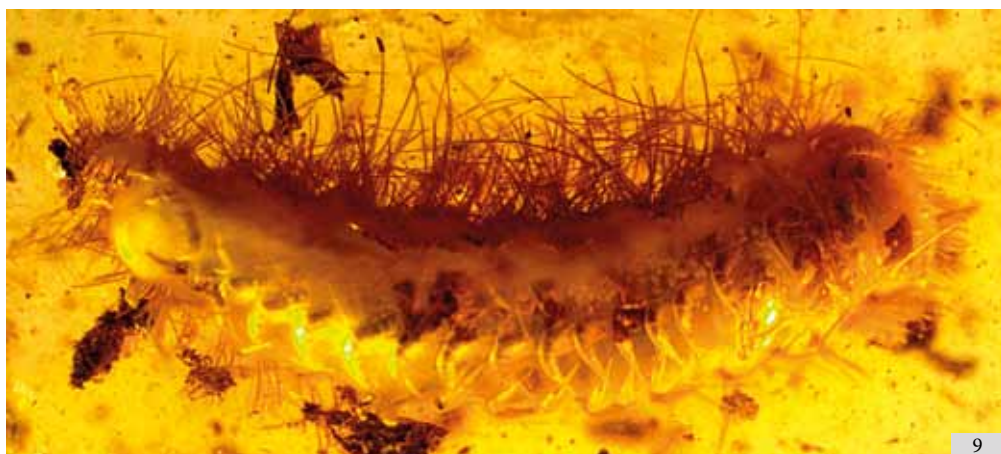
Рис. 6. Кивсяк (*Julidae*)



7



8



9

Рис. 7–9. Двупарноногие многоножки (*Diplopoda*, *Polyxenida*)

Губоногие многоножки, или хилоподы (*Chilopoda*) (рис. 10–19)

Тело более или менее равномерно сегментировано, каждый членик несет только одну пару ног. Ведут исключительно хищный образ жизни. Первая пара ног (так называемые ногочелюсти) снабжена ядовитыми железами и используется для захвата и умерщвления при охоте на членистоногих, червей и другие почвенные организмы. Ведут скрытый образ жизни, живут под камнями, в дуплах, гнилой древесине и других убежищах. Разные условия жизни требовали выработки определенных адаптаций, которые в конечном итоге отразились на морфологическом типе строения тела хилопод. На этой основе в ходе исторического развития были сформированы четыре типа жизненных форм, представители которых населяли «янтарный» лес.

Обитатели нижних горизонтов почвы – геофилиды (семейство *Geophilidae*) (рис. 10–13). Наибольшей численностью и разнообразием отличаются лесные сообщества. Требовательны к условиям влажности; в сухой сезон года в поисках благоприятных условий могут уходить в почву на глубину до двух метров. Своеобразная форма тела является адаптацией к обитанию в замкнутых пространствах. Сильно вытянутым, многочлениковым туловищем они активно прокладывают ходы в почве; ноги слабые, используются лишь для отталкивания от субстрата. Крайне редко выходят на поверхность; глаза утрачены по причине обитания в темных условиях. Чрезвычайно требовательны к влажности, поэтому редко появляются в верхних горизонтах почвы. Обычными в балтийском янтаре являются представители описанного в 1854 г. немецким энтомологом Антоном Менге (Franz Anton Menge) вида *Geophilus brevicaudatus*.

Обитатели верхних горизонтов почвы, многоножки-костянки (семейство *Lithobiidae*) и сколопендры (*Scolopendridae*) (рис. 14–17). Днем скрываются в подстилке, под корой деревьев и т.д.; ночью выходят на охоту. Не способны самостоятельно прокладывать ходы в почве. Строение тела (сокращенное число члеников, удлиненные конечности, наличие глаз и др.) способствует такому образу жизни, в частности активному передвижению по напочвенной поверхности. В балтийском янтаре семейство *Lithobiidae* представлено тремя видами; сколопендры более редкие, описан один вид *Scolopendra proavita*.



10



11

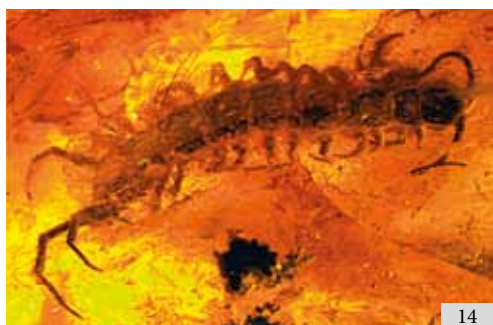


12



13

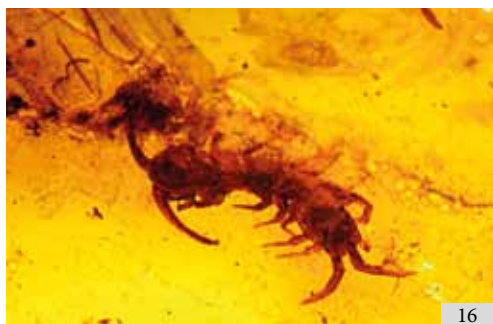
Рис. 10–13. Многоножки-геофилиды (*Geophilidae*)



14



15



16



17

Рис. 14–17. Многоножки-костянки (*Lithobiidae*)

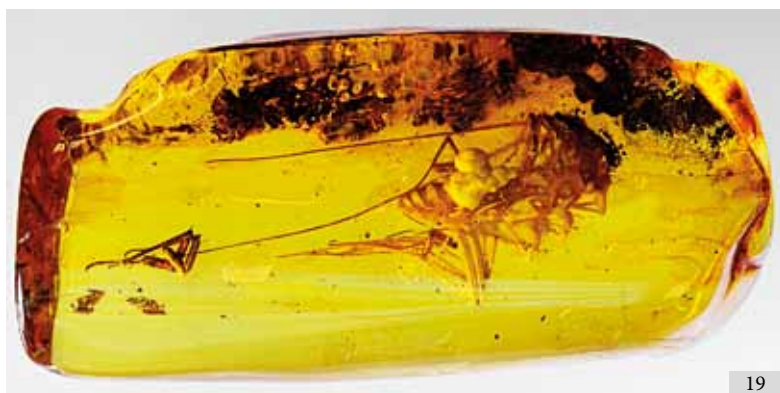


Рис. 18, 19. Многоножки-скутигериды (*Scutigera*)

Открыто обитающие хилоподы (семейство *Scutigera*) (рис. 18, 19). Менее чувствительны к условиям влажности, быстро передвигаются по поверхности почвы, стволам деревьев. Охотятся как ночью, так и днем, даже в сухую погоду. Зрение хорошо развито. Тело состоит из 15 сегментов, каждый из которых несет по одной паре ног. Ноги чрезвычайно длинные, во время охоты скутигериды своими бичевидными конечностями захватывают пролетающих мимо насекомых. В балтийском янтаре известны два вида: *Scutigera illigeri* и *S. leachi*.

Симфилы (*Symphyla*) (рис. 20)

Небольшие артроподы, длина тела около 5 мм (рис. 20). Можно условно отнести к двупарноногим многоножкам (*Diplopoda*). Туловище состоит из около 15 сегментов, каждый из которых несет одну пару ног. Обитали в опаде, в почве «янтарного» леса и, вероятно, также на корнях янтареносного дерева. Симфилы способны через поры и трещины в почве углубляться до 50 см. Питались разлагающимися растительными остатками. Чрезвычайно редкая группа, в балтийском янтаре известна лишь по двум экземплярам.



Рис. 20. Современная симфила (*Symphyla*)

Пауки (*Arachnida, Araneida*) (рис. 21–70)

Пауки – одна из наиболее встречаемых групп артропод в балтийском янтаре. Согласно данным польских исследователей (Krzeminska, Krzeminski, 1992), доля пауков составляет около 8 % от общего числа включений. Первая фундаментальная работа по ископаемым паукам в янтаре была издана в 1854 г. немецким арахнологом Карлом Людвигом Кохом (Carl Ludwig Koch) и естествоиспытателем Георгом Карлом Берендтом (George Karl Berendt) (Koch, Berendt, 1854). Обзор новых данных и обобщение накопленных несколькими поколениями систематиков знаний выполнен немецким арахнологом Йоргом Вундерлихом (Wunderlich, 2004). В настоящее время в балтийском янтаре достоверно обнаружено 45 семейств пауков (Weitschat, Wichard, 2002).

Пауки – активные, исключительно наземные хищные артроподы. Среди огромного разнообразия только один вид ведет водный образ жизни. Эта группа животных достигла высших ступеней развития инстинктов и сложности поведения, заселила все зоогеографические регионы. Среди других артропод пауки выделяются характерным строением: тело разделено на головогрудь и брюшко, соединенные узким стебельком. Такой узнаваемый облик позволяет безошибочно выделять пауков среди других беспозвоночных. Однако в янтаре могут встречаться формы с весьма необычным строением тела, обусловленным особенностью биологии видов и выработкой тех или иных адаптаций. Идентификация таких образцов не всегда возможна при поверхностном рассмотрении.

Поскольку существует определенная зависимость между формой тела и образом жизни, в ряде случаев эту зависимость удастся обнаружить, объяснить и даже провести реконструкцию палеосреды и поведенческих особенностей животного. Экзотическое строение тела пауков часто связано с криптической (покровительственной) окраской – мимикрией, более характерной для тропических форм. Пауки, которые жили на траве или на листьях, имели зеленую окраску; в янтаре, вследствие разрушения зеленого пигмента, такие включения получают светло-бурую окраску (рис. 21–23). Можно встретить пауков с отчетливым рисунком брюшной стороны тела, и светлой, без рисунка – спинной. Подобная окраска является свидетельством необычной тактики охоты: пауки сидели в своих ловчих сетях спинной поверхностью вверх, наблюдая за потенциальной жертвой с обратной стороны. Бурая, сероватая и черноватая окраска тела говорит о том, что животное обитало в опавшей листве (семейства *Lycosidae*, *Gnaphosidae*, *Clubionidae* и др.). Однако в подавляющем большинстве случаев окраска «янтарных» пауков неопределимая или вовсе

отсутствует, возможно, вследствие разрушения пигментов или первичной, прижизненной тусклой окраски. Реже попадаются включения с сохранившейся окраской за счет расположения, цвета и густоты волосков (рис. 27).

Поразительные по яркости формы мимикрии являют мирмекоморфные пауки, питающиеся исключительно муравьями. Внешнее сходство с муравьями позволяет им максимально приблизиться к жертвам-муравьям, оставаясь незамеченным (рис. 24). Часто наблюдается вытягивание тела в продольном направлении, при этом ноги получают исключительную длину; это характерно для пауков, живущих на травянистых растениях (рис. 23, 26). Округленное, приближающееся к шаровидной форме, брюшко характерно для пауков, живущих на тенётах (рис. 25); уплощенная форма тела – для живущих в трещинах коры.

Иногда в янтаре можно встретить ярко, перламутрово, с сине-зеленым оттенком светящиеся глаза пауков. Эффект свечения связан с отражающим свойством тепетума – внутренней оболочки глаза.



Рис. 21–23. Пауки (*Arachnida, Araneida*) с различной формой тела
Рис. 24. Современный мирмекофильный паук, убивающий муравья



Рис. 25. Паук, вероятно, жил на тенётах



Рис. 26. Паук – обитатель травянистой растительности



Рис. 27. Окраска паука, обусловленная расположением опушения на теле



Рис. 28. Паук-экобиид (*Oecobiidae*)



Рис. 29. Паук-бокоход, или паук-краб (*Thomisidae*)



Рис. 30. Паук из семейства *Synotaxidae*



Рис. 31. Паук из семейства *Synotaxidae*



Рис. 32. Паук из семейства *Lycosidae*
(пауки-волки)



Рис. 33. Паук из семейства *Nesticidae*
(*Nesticus sp.*)



Рис. 34. Паук из семейства *Salticidae*
(пауки-скакуны)



Рис. 35. Паук из семейства *Salticidae*
(пауки-скакуны)



Рис. 36. Паук из семейства *Salticidae*
(пауки-скакуны)



Рис. 37. Паук из семейства *Eusparassidae*



Рис. 38. Паук из семейства *Oonopidae*

Среди коллекционеров янтаря большой популярностью пользуются пауки-пеликаны, или археиды (*Archaeidae*) (рис. 39–42), активные хищники, которые охотятся на других пауков. Причудливое строение этих животных связано с эволюционным преобразованием тела: передняя часть головогруди вытянута в лопасть, на которой расположены глаза. Интересный факт: археиды впервые были обнаружены в балтийском янтаре в 1854 г. и долгие годы считались вымершими. Позже, в 1881 г., когда современные представители семейства были найдены на Мадагаскаре, стало ясно, что некоторые виды выжили в тропических областях Земли. В настоящее время ареал пауков-пеликанов ограничивается исключительно Южным полушарием: обитают на Мадагаскаре, в Южной Африке и Австралии.

Твердый экзоскелет пауков препятствует росту, поэтому по мере развития происходит сбрасывание покровов – линька; за всю жизнь пауки линяют от 5 до 10 раз. В янтаре можно обнаружить сброшенные линочные шкурки (так называемые экзувии) пауков. Эти тонкие перепончатые образования легко уносились порывами ветра, и поэтому они часто попадали в смолу на значительном расстоянии от места обитания пауков. Хрупкие после усыхания, экзувии в янтаре чаще встречаются в фрагментированном состоянии (рис. 52–56 см. на с. 23), реже – в целостном; в последнем случае сохраняются все необходимые для определения вида структуры: волоски, коготки и т.д. При изучении включений экзувий можно отличить по просвечивающейся структуре, напоминающей тонкую оболочку без внутреннего содержания. При внимательном рассмотрении на таких образцах можно обнаружить следы выхода паука в виде продольного разрыва шкурки.

Будучи хищниками, пауки сами могут стать жертвой других, как правило более крупных животных, например птиц. Одиночные осы-помпилиды, или дорожные осы (*Hymenopera*, *Pompilidae*), и некоторые осы-сфециды (*Hym.*, *Sphexidae*) точным укусом жала в область концентрации нервных узлов парализуют пауков, после чего затаскивают их в свое гнездо в земле, где откладывают на тело яйцо. Вылупившаяся личинка осы питается тканями живой, но обездвиженной жертвы.



Рис. 39. Паук-пеликан (*Aranei, Archaeidae*)



Рис. 40. Паук-пеликан (*Aranei, Archaeidae*)



Рис. 41. Паук-пеликан (*Aranei, Archaeidae*)



Рис. 42. Паук-пеликан (*Aranei, Archaeidae*)



Рис. 43, 44. Тенёты современных пауков с жертвами
(Калининградская область, Куршская коса)

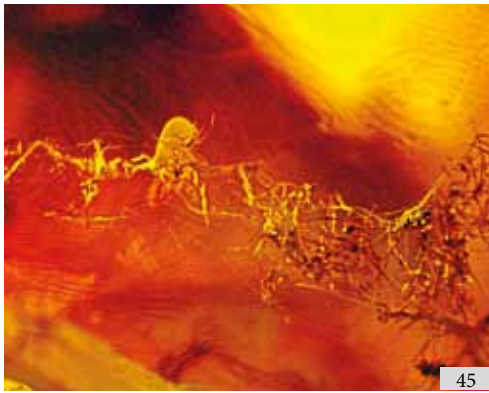


Рис. 45. Ловчая сеть паука с жертвами

Рис. 46. Паутина-лассо

Рис. 47. Капли росы на паутине

Рис. 48. Муравей *Iridomyrmex* (*Нymenoptera*, *Formicidae*) в паутине

Рис. 49. Останки жертвы клопа-кружевницы (*Hemiptera*, *Tingidae*) в паутине

Рис. 50. Паук, атакующий муравья в паутине



Рис. 51. Ловчая сеть паука-тенётника (семейство *Theridiidae*)

Рис. 52–56. Экзувии пауков

Некоторые наездники сумели выработать иную форму паразитирования на взрослых пауках. Наездник-ихневмонид из подсемейства *Pimplinae* (*Hymenoptera*, *Ichneumonidae*) уколом яйцеклада лишь временно парализует паука и откладывает на брюшко яйцо. Через какое-то время у жертвы полностью восстанавливаются подвижность и другие жизненные функции. Вылупившаяся из яйца личинка наездника питается кровью (гемолимфой) паука-хозяина (рис. 59–60). Надежная система прикрепления личинки на активном хозяине не дает личинке быть сброшенной даже при линьках паука. Единственная находка личинки наездника (*Нум.*, *Ichneumonidae*, *Polysphinctinae*), паразитирующей на пауке, хранится в фондах Калининградского областного музея янтаря (рис. 58).



Рис. 57. Яйцевой кокон паука



Рис. 58. Личинка наездника *Polysphinctinae* (*Hymenoptera*, *Ichneumonidae*), паразитирующая на пауке



Рис. 59, 60. Личинки современных полисфинктин (*Hymenoptera*, *Ichneumonidae*, *Polysphinctinae*), паразитирующие на пауках



61



62



63

Рис. 61–63. Взрослые особи паразитов пауков (*Diptera, Acroceridae*)

Другие паразиты пауков – мухи-шаровики, или акроцериды (*Diptera, Acroceridae*) (рис. 61–63), не ищут пауков, а откладывают яйца в местах вероятной встречаемости жертв. Вылупившиеся личинки активно передвигаются в поисках жертвы, при встрече внедряются в тело, где питаются его тканями. Окукливаются вне тела хозяина.

При наблюдении за современными пауками в природных условиях достаточно часто можно заметить наружных паразитов – гамазовых клещей. Значительно большее число наездников из различных семейств стебельчатобрюхих перепончатокрылых (*Hymenoptera, Apocrita*) паразитируют в яйцевых коконах (рис. 64–67).

Кокон пауков поедают также многие другие насекомые из самых разных отрядов, в частности личинки жуков-кожеедов (рис. 68–70).

В янтаре можно встретить разные следы жизнедеятельности пауков, чаще всего – паутину. При определении следует иметь в виду, что паутину выделяет большой круг беспозвоночных животных. Поэтому обнаруженную в янтаре паутину можно считать следами жизнедеятельности пауков только в тех случаях, когда присутствуют характерные для ловчих сетей строения (рис. 45–47, 51 см. на с. 22, 23).



Рис. 64–67. Наездники рода *Cryptinae* (Hymenoptera, Ichneumonidae), вероятные паразиты яйцевых коконов пауков



Рис. 68, 69. Личинка кожееда (*Coleoptera, Dermestidae*)
Рис. 70. Взрослый кожеед

Фрины, или жгутоногие пауки (*Arachnida, Amblypygi*) (рис. 71–73)

Древний тропический отряд паукообразных членистоногих животных; известно 170 современных и 9 ископаемых видов. Тело уплощенное; внешне напоминают пауков, отличаются от них сегментированным 12-членниковым брюшком и отсутствием паутинных и ядовитых желез (рис. 71). Для другой близкородственной группы – скорпионов – характерна закругленная вершина брюшка, которая у скорпионов вытянута и превращена в 5-членниковое хвостоподобное образование. Хищники, ведут ночную охоту на насекомых, в частности на термитов. Днем прячутся в различных укрытиях: в лесной подстилке, под камнями и др.

Предполагается, что группа возникла около 380 млн лет назад в среднем девоне. Наиболее ранняя «янтарная» фри-на найдена в бирманском янтаре. В эоценовом индийском янтаре (камбейский янтарь; *Cambay amber*) возрастом около 50 млн лет обнаружен вид из семейства *Paracharontidae* (Engel, Grimaldi, 2014). Известны фрины из неотропических миоценовых янтарей Мексики и Доминиканской Республики возрастом 15–20 млн лет. В 1971 г. А. Петрункевичем (Petrunkevitch, 1971) в мексиканском янтаре установлен и описан вид фрины *Electrophrynus mirus*. Позже, в 2015 г., этот экспонат был переисследован (Dunlop, Mrgulla, 2015), и статус вида определен как сомнительный (*Nomen dubium*) из-за очень плохой сохранности: отсутствия важных деталей строения тела. Достоверность другого вида *Phrynus mexicana*, описанного Дж. Пойнаром и В. Брауном (Poinar, Brown, 2004), не ставится под сомнение.

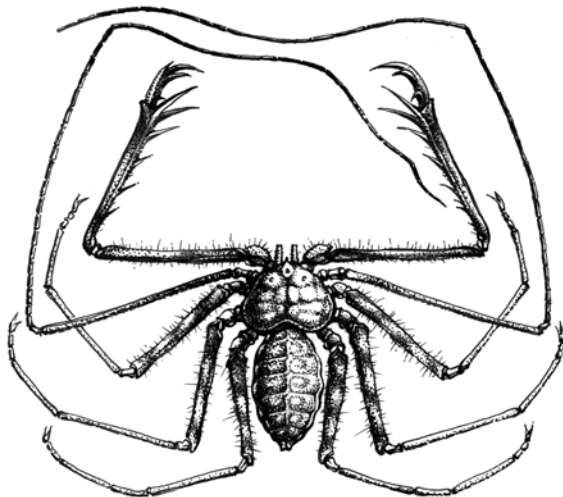


Рис. 71. Современная фри-на

В материалах литовского коллекционера Й. Дамзена (J. Damzen) хранился крупный фрагмент хватательной конечности беспозвоночного животного. Фрагмент имеет специфическую для фрин форму строения и диагностические признаки – характерные крючковидные концевые членики педипальпы (рис. 72, 73).



Рис. 72, 73. Включение педипальпы (ногощупальца) ископаемой фрины

Находка является бесспорным свидетельством обитания фрин в «янтарном» лесу. Отсутствие цельных включений фрин в балтийском янтаре вызвано рядом обстоятельств, препятствующих их попаданию в первичную живицу, а именно: крупные размеры, малочисленность и особенности биологии; днем скрываются, ведут ночной образ жизни. Фрагментированные останки фринов, в силу их малоизвестности среди любителей, могли идентифицироваться как следы других, более известных беспозвоночных, например пауков.

Клещи (*Arachnida, Acari*) (рис. 74–94)

Мелкие членистоногие, длина тела 0,1–1,0 мм. Плохо представлены в палеонтологической летописи, поскольку мелкие размеры и непрочные покровы тела сильно уменьшали вероятность удовлетворительной сохранности в осадочных породах. Несмотря на это, останки древнейших клещей известны уже с девона (около 390 млн лет назад) (Norton et al., 1988). Основная масса находок ископаемых клещей происходит из янтарей.

Янтари (или ископаемые смолы в широком понимании) – основной источник информации по вымершим клещам. При этом балтийский янтарь по частоте встречаемости и разнообразию превосходит все остальные ископаемые смолы. Наиболее ранние паразитоморфные клещи из семейства *Argasidae* известны из меловых янтарей из Нью-Джерси (Klompen, Grimaldi, 2001), канадского янтаря (Sidorchuk, Behan-Pelletier, 2017). Хищные гамазовые и кровососущие иксодовые клещи (семейство *Ixodidae*) впервые зафиксированы в более позднем («молодом») балтийском янтаре Вайднером (Weidner, 1964). В балтийском янтаре был описан *Ixodes succineus* – вид, очень близкий к современному *Ixodes ricinus*, переносчику возбудителей клещевого энцефалита и боррелиоза. Современными исследованиями доказана близость к азиатскому виду *Ixodes ovatus*. Предполагается, что возбудители энцефалита и боррелиоза появились в эоцене (Dunlop et al., 2016); в янтарном лесу клещи паразитировали на примитивных млекопитающих, передавая вирус заболевания от одного организма к другому.

Отправной точкой систематического изучения клещей в балтийском янтаре является работа К. Коха и Г. Берендта (Koch, Berendt, 1854), где приведены описания 16 видов; позже этот список был дополнен еще тремя видами (Karsch, 1884). Фундаментальные исследования по фауне орибатид выполнены в XX в. немецким акарологом Максом Селлником (Sellnick, 1919, 1927, 1931), который обнаружил 71 вид орибатид в балтийском янтаре. Большая часть этих видов впервые описана М. Селлником. Работы основаны преимущественно на материалах коллекции Йоганнеса Фрича, из которой было исследовано 300 экземпляров, в то время как из коллекции Кёнигсбергского университета – 65, а из коллекций Р. Клебса и О. Хельма – по одному экземпляру. В настоящее время часть эталонных образцов (голотипы, паратипы и др.), по которым М. Селлник описал новые виды орибатид, хранятся в Калининградском областном музее янтаря и Музее Мирового океана (Калининград) (рис. 74, 75).



Рис. 74. Образец из коллекции
Й. Фрича (хранится в Музее Мирового
океана, инв. № 1155-316), голотип вида
Trhypochthonius corniculatus Sellnick

Дробное определение ископаемых клещей (до родовых и видовых групп) – непосильная задача для любителей, требует специальных знаний морфологии беспозвоночных, поэтому доступна только специалистам. Большинство клещей обладает тремя парами ног на стадии личинки и четырьмя – на стадии нимфы и имаго (взрослая особь). Это создает сложности определения клещей: иногда личинки клещей с тремя парами ног любителями идентифицируются как останки насекомых, в частности тлей или ногохвосток.

Отряд Acari объединяет три подотряда: *Acariformes*, *Opiliacariformes* и *Parasitiformes* (Lindquist, 1984). Тем не менее такая классификационная схема не является окончательным решением задачи по построению системы клещей. По мнению некоторых специалистов, клещи – это сборная группа, объединяющая несколько самостоятельных таксонов. Поэтому следует признать характер применяемой нами системы отряда *Acari* условным. У большинства современных видов тело не сегментированное, представляет собой единое образование. По данному признаку их можно отличить от близкородственных групп, например от пауков. Общий план строения тела

клещей хорошо знаком по кровососущим паразитическим формам: рисунки и фотографии клещей медицинского значения тиражируются в многочисленных справочниках, популярных брошюрах, предупреждающих плакатах и т.д.

Менее известно разнообразие форм у свободноживущих хищных и сапрофагов. Следовательно, даже поверхностная идентификация последних сопряжена с определенными сложностями, особенно при крайних морфологических выражениях, когда образцы весьма отдаленно соответствуют знакомому облику. Некоторые из них рассматриваются ниже.



Рис. 75. Материалы Макса Селлника
(коллекция Й. Фрича в Калининградском
областном музее янтаря)

Подотряд *Opiliacariformes*

Клещи-сенокосцы (*Opilioacaridae*) (рис. 76). Реликтовое семейство клещей, имеют признаки архаичности: голова и грудь слиты в единое образование – головогрудь, которая, при этом четко отделена от сегментированного брюшка. Ноги длинные, чем напоминают сенокосцев. В современной фауне представлены небольшим количеством видов. Обитают в субтропических и тропических лесах. Живут в лесном опаде, в гниющей древесине и других богатых органикой местообитаниях, где питаются разлагающейся растительной органикой. Ископаемые опилиоакариды известны только в балтийском янтаре, это виды *Paracarus pristinus* и *Opilioacarus aenigmus* (Dunlop et al., 2004, 2008).

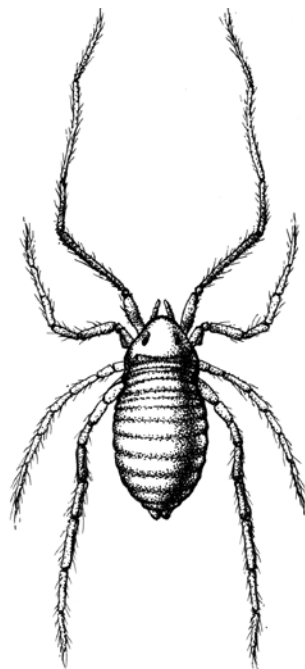


Рис. 76. Клещ-сенокосец (*Arachnida, Opilioacaridae*)

Подотряд *Acariformes*

Панцирные клещи, или орибатиды (*Oribatidae*) (рис. 84). Тело покрыто сильно склеротизованной, темно окрашенной капсулой-панцирем (отсюда и название этих клещей). Панцирь часто снабжен различными шипами, выступами и т.д., также имеются отверстия для ротовых, половых и анальных органов. Орибатиды играют важную роль в образовании почвенного гумуса, одна из самых многочисленных и типичных групп почвенных организмов, в лесных сообществах создают гигантскую биомассу. Поэтому их массовая встречаемость в балтийском янтаре носит закономерный характер.

Паразитические клещи

В балтийском янтаре широко представлены паразитические клещи-лептусы (рода *Leptus*, семейство *Erythraeidae*). В современной фауне этот род имеет всесветное распространение. Круг хозяев-членистоногих чрезвычайно широк, паразитируют как на арахнидах (в том числе и на других клещах), так и на многих видах насекомых из самых разных отрядов. Личинка клеща после вылупления из яйца прокалывает кутикулу хозяина и через тонкую трубочку (стилостом) питается гемолимфой и тканевой жидкостью хозяина. Напитавшаяся личинка открепляется от хозяина и трансформируется в свободноживущую восьминогую нимфу (дейтонимфу), позже – во взрослого клеща. Как дейтонимфа, так и взрослые непаразитические свободноживущие хищники, охотятся на мелких беспозвоночных.



Рис. 77–82. Клещи

А. Арило (Arillo, 2007) приводит обзор достоверно зафиксированных в балтийском янтаре случаев паразитизма на различных насекомых, в первую очередь на двукрылых: на грибных комариках (*Diptera, Mycetophilidae*), болотницах (*Limoniidae*), разноножках (*Anisopodidae*), толкунчиках (*Empididae*), мухах-зеленушках (*Dolichopodidae*). В российских государственных и частных коллекциях хранятся образцы, иллюстрирующие и существенным образом дополняющие этот список новыми таксонами (рис. 86–93).

Форезия

Клещи, нематоды, псевдоскорпионы и некоторые другие беспозвоночные изобрели весьма необычный способ передвижения – форезию (от греческого «форео» – «носить»). Так называется биологическое явление, при котором один организм использует другой для расселения и освоения новых биотопов. Более маленький организм прочно прикрепляется к транспортному хозяину своими ротовыми органами. При первом рассмотрении такое расположение животных можно принять за паразитизм или за атаку хищника.

Видимо, форезия имеет адаптивный (приспособительный) характер и произошла в процессе эволюции. В палеонтологической летописи, в частности в балтийском янтаре, сохранились первичные формы форезии. Типичные форонты – клещи, уже 50–45 млн лет назад использовали более крупных насекомых для перемещения. В качестве транспортного хозяина известны комары (семейства *Chironomidae*, *Ceratopogonidae*), реже жуки, бабочки и т.д. Во всех этих случаях клещи перемещаются на крупных организмах, размеры которых во много раз превышают их собственные. Однако в балтийском янтаре был обнаружен нетипичный и до сих пор неизвестный случай форезии, когда клещом в качестве транспортного хозяина используется ногохвостка – мелкое, неприспособленное для миграции на большие расстояния насекомое (рис. 94). Эта уникальная находка фиксирует форезию в начальной стадии становления, когда клещи еще вели поиск подходящих транспортных хозяев среди различных животных. Очевидно, что это неудачная эволюционная попытка применения ногохвосток в качестве транспортного хозяина.



83



84



85

Рис. 83. Хищный клещ (*Cunaxidae*)

Рис. 84. Панцирный клещ (*Oribatidae*)

Рис. 85. Акариформный клещ (*Acariformes*)



86



87



88



89



90



91

Рис. 86, 87. Клещи из семейства *Erythraeidae*, паразитирующие на длинноусых двукрылых насекомых (*Diptera, Nematocera*)

Рис. 88. Клещи из семейства *Erythraeidae*, паразитирующие на короткоусом двукрылом насекомом (*Diptera, Nematocera, Dolichopodidae*)

Рис. 89, 90. Клещи из семейства *Erythraeidae*, паразитирующие на длинноусых двукрылых насекомых (*Diptera, Nematocera*)

Рис. 91. Клещ, паразитирующий на длинноусом двукрылом насекомом (*Diptera, Nematocera*)



Рис. 92, 93. Клеши *Calypstostommatidae* (*Parasitengona*), паразитирующие на пауке

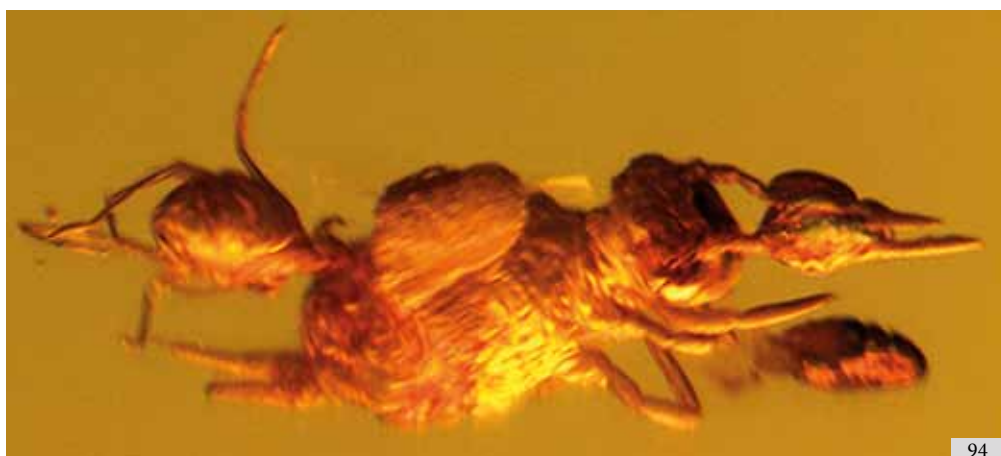


Рис. 94. Клещ, использующий ногохвостку (*Collembola*)
в качестве транспортного хозяина

В дальнейшем клещи для перемещения все чаще стали использовать крупных насекомых как более надежных и, следовательно, биологически выгодных организмов для расселения. Поэтому современные клещи не используют ногохвосток для форезии. Следующим этапом эволюции форезии был переход на позвоночных животных, обладающих самостоятельным миграционным поведением, а именно птиц.

Сенокосцы (Opiliones) (рис. 95–103)

Непропорционально длинные конечности, состоящие из множества члеников (иногда более ста), определяют не только своеобразный внешний облик этих арахнид – такое строение ног имеет важное приспособительное значение. Сгибание конечностей происходит при сокращении мышц, находящихся в основании ноги, движение передается по проходящим сквозь все членики сухожилиям. Для разгибания используется иной – не мышечный, гидравлический способ – нагнетание жидкости (гемолимфы); этот же способ передвижения применяют пауки. Такого рода экономный способ передвижения дает возможность им минимизировать расход энергии и преодолевать значительные расстояния при ночной охоте. Многочлениковое строение придает конечностям необыкновенную гибкость, благодаря чему они легко передвигаются в густой траве. В жарких сухих местообитаниях, например на раскаленных на солнце камнях или песке, сенокосцы приподнимают тело над поверхностью и тем самым защищают себя от перегрева.

Сенокосцы* внешне напоминают пауков, отличия приведены ниже:

Сенокосцы	Пауки
брюшко сегментированное	брюшко не сегментированное
брюшко соединено с головогрудью широким основанием	брюшко соединено с головогрудью при помощи стебелька
ноги чрезвычайно длинные	ноги сравнительно короткие

Сенокосцы, будучи хищниками, в свою очередь, могут стать жертвой других, более крупных хищников; естественные враги – птицы, ящерицы, беспозвоночные животные-хищники и др. При опасности спасаются бегством, более частые способы защиты – так называемый танатоз (мнимая смерть) и автотомия. При танатозе сенокосец замирает, принимая нехарактерную для себя позу, что отпугивает хищника; при автотомии, будучи схваченным, животное отбрасывает конечность и путем утраты органа спасается.

Контакт со свежесодержанной смолой при образовании янтаря вызывал стрессовую реакцию и как результат – автотомию. Поэтому цельные сенокосцы в балтийском янтаре встречаются крайне редко, обычно это поврежденные при механической обработке камня ноги или автотомированные. Автотомирование как стрессовое поведение характерно также для пауков и некоторых насекомых (например, комаров-долгоножек), конечности которых также часто встречаются в виде включений.

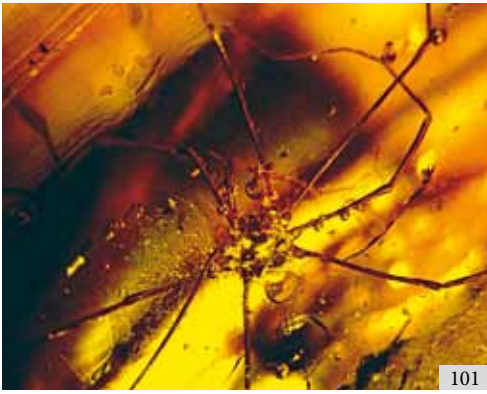
* Русское название может служить источником ошибок: иногда сенокосцев путают с клещами-сенососцами (отряд *Opilioacarida*) и пауками-сенососцами (семейство *Pholcidae*).



Рис. 95–97. Сенокосцы (*Arachnida, Opiliones*)

Рис. 98–100. Сенокосцы

При определении следует обратить внимание на строение фрагментов: характерный облик многочлениковых конечностей сенокосцев достаточно хорошо узнаваем, в то время как у других насекомых ноги всегда имеют четко разграниченные участки – бедро, голень и лапка.



101



102



103

Рис. 101–103. Сенокосцы

Скорпионы (*Arachnida, Scorpiones*) (рис. 104–107)

Скорпионы – древняя группа арахнид, в палеонтологической летописи первые представители были обнаружены уже в силуре (443–419 млн лет). На суше в это время обитали гигантские скорпионы – представители рода бронтоскорпио (*Brontoscorpio*), в море – ракоскорпионы.

Отличительной чертой скорпионов является своеобразное строение брюшка: первые членики внешне слабо отделены от головогруди, в то время как, начиная с пятого, членики резко сужены и составляют вытянутый хвостобразный орган, так называемый постабдомен. На вершине постабдомена находится грушевидный орган (тельсон) с иглой, куда выходят каналы ядовитых желез.

Хелицеры выполняют функцию механической переработки пищи, расположены над ротовым отверстием. Педипальпы, вторые после хелицер конечности, несут крупные клешни, которые служат для захвата жертв. Педипальпы скорпионов, в отличие от псевдоскорпионов, лишены ядовитых желез, поэтому пойманную добычу они приподнимают над телом и убивают при помощи ядовитой иглы тельсона. Остальные четыре пары конечностей ходильные. Ведут хищный образ жизни, днем прячутся в различных укрытиях, ночью охотятся на других беспозвоночных.

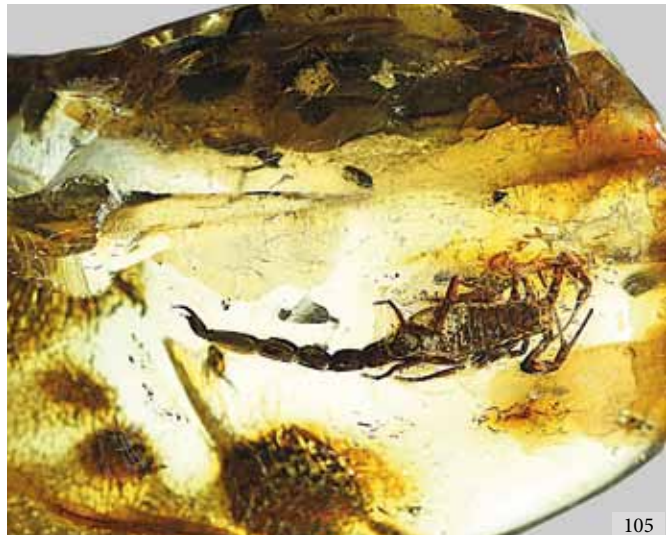


Рис. 104, 105. Скорпионы (*Arachnida, Scorpiones*)

Впервые в янтаре скорпион *Scorpio schweiggeri* был описан немецким натуралистом Фридрихом Холлом (Holl, 1829). Образец с включением этого скорпиона утрачен уже в XIX веке. Описание представляет собой краткий набросок, поэтому сегодня можно только предполагать, что вид относится к семейству *Buthidae*. Видовое название *Scorpio schweiggeri* в настоящее время аннулировано как не обнародованное надлежащим образом, так называемое «голое название» (*nomen nudum*, согласно Международному кодексу зоологической номенклатуры).

О второй находке «балтийского» скорпиона, отнесенного к виду *Tityus eogenus*, сообщает Ф. Менге (Menge, 1869). Судя по описанию, вид *Tityus eogenus* также может быть отнесен к семейству *Buthidae*, хотя более точное определение статуса вида, так же как систематическое положение *Scorpio schweiggeri*, невозможно. В коллекции Ф. Менге хранились два экземпляра вида *Tityus eogenus*, из них только один имел удовлетворительную сохранность. Оба экземпляра были утрачены вскоре после описания.

Более 120 лет в научной литературе отсутствовали сведения о находках скорпионов в балтийском янтаре, хотя в этот период фауна скорпионов доминиканского, ливанского и бирманского янтарея активно описывалась и анализировалась. Лишь в 1994 г. был обнаружен вид, близкий к современному роду *Lychas*, и после этого сообщения находки неожиданным образом участились. Исследование данного образца показало, что, несмотря на принадлежность к современному семейству *Buthidae*, вид обладает признаками, указывающими на то, что он принадлежит к вымершему роду *Palaeolychas*. При этом род имеет большое сходство с отмеченными Ф. Холлом и Ф. Менге современными родами *Tityus* и *Lychas*, что хорошо демонстрирует биогеографическую общность балтийских скорпионов и скорпионов Старого Света.

На основе новых находок В. Лоренц (W. Lourenço) и В. Вайтшат (W. Weitschat) описали в общей сложности семь видов: в 1996 г. – *Palaeolychas balticus*; в 2000 г. – *Palaeotityobuthus longiaculeus*, *Palaeoprotobuthus pusillus*, *Palaeoakentrobuthus knodeli*; в 2001 г. – *Palaeoananteris ribnitiodamgartensis*; в 2004 г. – *Palaeoananteris wunderlichii*; в 2005 г. – *Palaeoisometrus elegans*.

Восьмой вид *Palaeospinobuthus cenozoicus* Lourenço, Henderickx et Weitschat был описан в 2005 г.

Причиной такого обилия находок в 90-е гг. XX в., по всей вероятности, послужило открытие калининградского рынка янтара, и, как следствие, ископаемый материал стал доступен. Это один из примеров того, как часто научная активность в тех или иных областях знания обусловлена не только объективным ходом развития познания, но и обстоятельствами политико-экономического характера.



106

Рис. 106. Скорпионовая муха (*Mecoptera*)

Благодаря этим находкам прояснились некоторые аспекты эволюции скорпионов. В целом виды и роды «балтийских» скорпионов отличаются примитивными характеристиками строения тела. Есть основание полагать, что фауна балтийского янтаря состоит преимущественно из дендрофильных форм: большая часть этих скорпионов охотилась на стволах янтареносного дерева, где и попадала в смоляную ловушку.



Рис. 107. Современный скорпион, заключенный в смолу

Поскольку все роды балтийского янтаря ограничены кругом «примитивных» групп семейства *Buthidae*, о фаунистических связях с современными скорпионами судить трудно. Единственное исключение составляет достаточно продвинутый род *Palaeospinobuthus*, который дает основание полагать, что современные эволюционные линии скорпионов могли брать свое начало уже в раннем кайнозое.

Некоторые насекомые получили свое название из-за сходства со скорпионами.

Скорпионницы, или скорпионовые мухи (лат. *Mecoptera*; англ. *Scorpionflies*) (рис. 110). Самостоятельный отряд насекомых с полным превращением. Свое русское название получили благодаря сходству вершинных тергитов брюшка с тельсоном скорпионов.

Водяные скорпионы (*Hemiptera, Nepidae*). Семейство водных клопов. Живут в пресных водоемах, дышат выставленной наружу дыхательной трубкой. Передние конечности хватательные, отдаленно напоминающие хелицеры скорпионов. Общее габитуальное сходство, наличие хватательных конечностей и дыхательная трубка как аналог постабдомена скорпионов определили народное название группы.

Псевдоскорпионы (*Arachnida: Pseudoscorpiones*) – обсуждение группы см. на с. 43 данной книги.

Фальшивки скорпионов чрезвычайно популярны. Обычно это грубо сделанные подделки, поэтому они легко идентифицируются (рис. 107). Для распознавания умело подготовленных образцов необходимы специальные методы исследований.

Псевдоскорпионы (*Arachnida, Pseudoscorpiones*) (рис. 108–111)

Короткое уплощенное тело с двумя клешнями (педипальпами) вызывает интерес своим сходством со скорпионами, и, вероятно, по этой причине включения псевдоскорпионов пользуются популярностью у коллекционеров янтаря. Несмотря на внешнее сходство со скорпионами, это самостоятельная группа беспозвоночных животных. Вершина брюшка у псевдоскорпионов округленная в отличие от скорпионов, у которых брюшко хвостообразно удлиненное и на вершине несет жало. Ведут скрытный образ жизни, обитают в расщелинах камней, во мхах, под корой деревьев, в дуплах. Уплощенная форма тела является адаптацией для жизни в условиях ограниченного пространства. Хелицеры псевдоскорпионов способны выделять паутину, которую используют для изготовления кокона – защитного сооружения для зимовки.

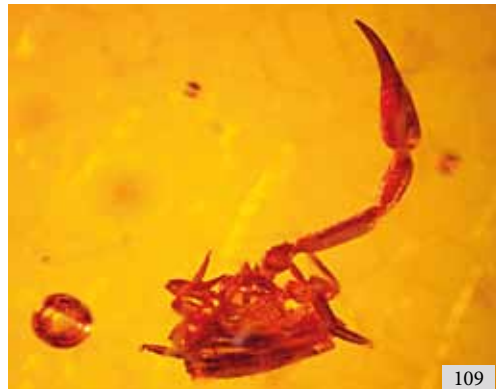


Рис. 108–110. Псевдоскорпионы (*Arachnida, Pseudoscorpiones*)
Рис. 111. Форезия, в качестве транспортного хозяина используется
двукрылое насекомое (*Diptera, Dolichopodidae*)

Псевдоскорпионы – хищники, клешнями захватывают добычу и умерщвляют ее ядом. Клешня состоит из двух пальцев – подвижного и неподвижного. На кончике неподвижного пальца находятся ядовитые железы. Охотятся на ногохвосток, клещей и другие мелкие организмы, обитающие в богатой органикой лесной почве. Распространены повсеместно, но более многочисленны в тропиках и субтропиках. Некоторые из них синантропы, могут быть обнаружены в пыльных помещениях, среди книг, где питаются другими беспозвоночными животными, в частности сеноедами.

В балтийском янтаре описано 25 видов псевдоскорпионов, большая часть из них близка к современным европейским видам. Виды из семейств *Cheiridiidae*, *Chernetidae* и *Cheliferidae* – дендробионты – жили под корой янтареносных деревьев; семейства *Chitoniidae* и *Neobisiidae* – в лесном опаде. Другие «янтарные» виды имеют сходство с современными североамериканскими видами из рода *Pseudogarypus* или тропическими-субтропическими видами рода *Progonatemnus*.

Сольпуги
(*Arachnida, Solifugae*)
(рис. 112, 113)

Сравнительно крупные паукообразные, некоторые виды могут достигать размера до шести сантиметров. Внешне напоминают пауков, отличаются от них крупными хелицерами и длинными педипальпами (рис. 112). Голова крупная, выпуклой формы, к ней прикрепляются три пары конечностей. Первая пара, хелицеры – крупные клешнеподобные образования, похожие на клешню краба; служат для захвата и умерщвления жертвы исключительно механическим способом без применения яда. Вторая (педипальпы) и третья пары принимают участие в ходьбе. Тело и конечности густо покрыты волосками.

Преимущественно ночные охотники, хотя известны также солнцелюбивые виды. Питаются беспозвоночными животными: жуками, термитами, многоножками, мокрицами; крупные виды способны атаковать даже ящериц, грызунов и т.д. Днем прячутся в норах, под камнями и в других укрытиях. Обитают в засушливых, полупустынных, пустынных и тропических областях Земли, кроме Австралии. Их можно встретить в Центральной Азии, Закавказье; в Европе: в Греции и Испании.

Крайне плохо представлены в палеонтологической летописи. Имеются спорные сообщения о находках в отложениях каменноугольного периода. Наиболее ранние, достоверно идентифицируемые сольпуги известны из нижнемеловой формации Крато (северо-восток Бразилии) (Selden, Shear, 1996; Dunlop, Martill, 2004), возраст которой оценивается приблизительно в 115 млн лет. Экземпляр был отнесен к семейству *Ceromidae*, современные представители которого обитают только в Сахаре.

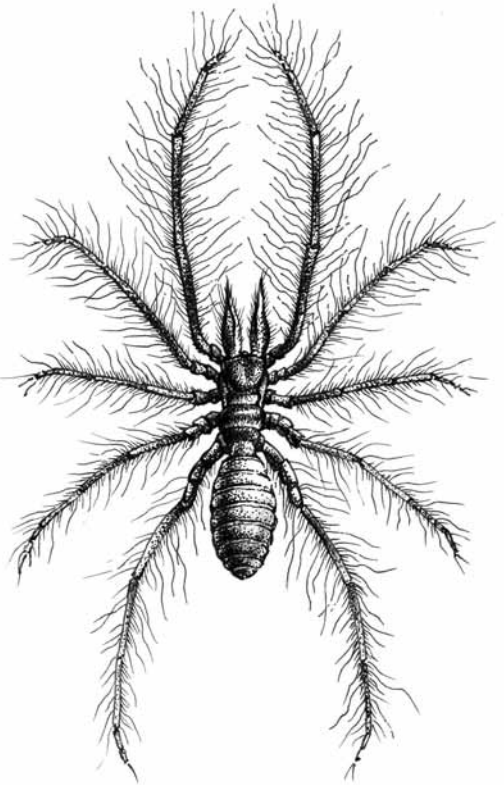


Рис. 112. Современная сольпуга



113

Рис. 113. Сольпуга (*Arachnida, Solifugae*)

Наиболее ранняя «янтарная» сольпуга *Cushingia ellenbergeri* была обнаружена в меловом бирманском янтаре (Dunlop et al., 2015). Авторы особо отмечают биогеографическую значимость находки ископаемой сольпуги в лесной зоне, поскольку это не характерно для современных видов, которые отчетливо привязаны к пустынной зоне Земли. Эоценовые находки сольпуг известны из балтийского янтара (Dunlop, Wunderlich, Poinar, 2004; Dunlop, Klann, 2009): из семейства *Daesiidae* описан вид *Palaeoblossia groehni*; вторая находка не описана ввиду отсутствия морфологических критериев для установления статуса вида. Из миоценового доминиканского янтара известен вид *Haplodontus proterus* (Poinar et Santiago-Blay, 1989), биогеографический интерес к нему заключается в том, что ареал представителей этого семейства и сегодня не выходит за пределы Америки.

Список литературы

Говорушко С.М. Энциклопедия взаимодействия человека и насекомых. Владивосток : Тихоокеанский институт географии, ДВО РАН, 2019. 558 с.

Кузнецов Н.Я. Чешуекрылые янтаря. Изд. АН СССР, 1941. 138 с.

Манукян А.Р. Микромир янтаря. Палеобиоценология / Калининградский областной музей янтаря. Калининград, 2016. 48 с.

Манукян А.Р. Частное коллекционирование балтийского янтаря с включениями в Калининградской области Российской Федерации // Коллекция в пространстве культуры : материалы международной научной конференции / под ред. И.А. Поляковой, Т.Ю. Суворовой ; Калининградский областной музей янтаря. Калининград, 2019. С. 317–330.

Arillo A. Paleoethology: fossilized behaviours in amber // *Geologica Acta*. 2007. Vol. 5 (2). P. 156–166.

Broly P., Maillet S., Ross A. The first terrestrial isopod (Crustacea: Isopoda: Oniscidea) from Cretaceous Burmese amber of Myanmar // *Cretaceous Research*. 2015. Vol. 55. P. 220–228.

Dunlop J.A., Apanaskevich D., Lehmann J., Hoffmann R., Fousseis F., Ehlke M., Zachow S., Xiao X. Microtomography of the Baltic amber tick *Ixodes succineus* reveals affinities with the modern Asian disease vector *Ixodes ovatus* // *BMC Evolutionary Biology*. 2016. Vol. 16 (1). P. 203–210.

Dunlop J.A., Barov V. A new fossil whip spider (Arachnida: Amblypygi) from the Crato Formation of Brazil // *Revue Ibérica Arachnol.* 2005. Vol. 12. P. 53–62.

Dunlop J.A., Bird Th.L., Brookhart J.O., Bechly G. A camel spider from Cretaceous Burmese amber // *Cretaceous Research*. 2015. Vol. 56. P. 265–273.

Dunlop J.A., Klann A.E. A second camel spider (Arachnida: Solifugae) from Baltic amber // *Acta Geologica Polonica*. 2009. Vol. 59(1). P. 39–44.

Dunlop J.A., Martill M. The first whipspider (Arachnida: Amblypygi) and three new whipscorpions (Arachnida: Thelyphonida) from the Lower Cretaceous Crato Formation of Brazil. *Trans. R. Soc. Edinburgh, Earth Sci.* 2002. Vol. 92. P. 325–334.

Dunlop J.A., Martill M. Four additional specimens of the fossil camel spider *Cratosolpuga wunderlichi* Selden 1996 (Arachnida: Solifugae) from the lower Cretaceous Crato formation of Brazil // *Rev. Ibér. Aracnol.* 2004. Vol. 9. P. 143–156.

Dunlop J.A., Mrugalla B. Redescription of the Chiapas amber whip spider *Electrophrynus mirus* (Amblypygi) // *Journal of Arachnology*. 2015. Vol. 43 (2). P. 220–223.

Dunlop J.A., Sempf C., Wunderlich J. A new opilioacarid mite in Baltic Amber. In: *European Arachnology. Proceedings of the 24th European Congress of Arachnology, Bern, 25–29 August 2008*. 2008. P. 59–70.

Dunlop J.A., Wunderlich J., Poinar G.O. The first fossil opilioacariform mite (Acari: Opilioacariformes) and the first Baltic amber camel spider (Solifugae) // *Trans. Royal Society of Edinburgh*. 2004. Vol. 94(3). P. 261–273.

Engel M.S., Grimaldi D.A. Whipspiders (Arachnida: Amblypygi) in amber from the Early Eocene and mid-Cretaceous, including maternal care // *Novitates Paleontologicae*. 2014. No. 9. P. 1–17.

Gierłowska G. On old Amber collections and the Gdansk lizard // *Amber drops*. 2005. No. 4. 118 p.

Holl F. *Handbuch der Petrefactenkunde*. Bd. 2. Dresden : P. O. Hilschersche Buchhandlung. 1829. S. 117–232.

Karsch F. Neue Milben in Bernstein. *Berliner Entomolog. Zeitschrift*. 1884. Bd. 28. Ht. 1. S. 175.

Krzeminska E., Krzeminski W. Les fantomes de l'ambre. *Musée d'Histoire naturelle*. Neuchâtel. 1992. 142 p.

Klompfen H., Grimaldi D.A. First Mesozoic Record of a Parasitiform Mite: A Larval Argasid Tick in Cretaceous Amber (Acari: Ixodida: Argasidae) // *Annals of the Entomological Society of America*. 2001. Vol. 94 (1). P. 10–15.

Koch C.L., Berendt G.C. Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden und Apteren der Vorwelt. In: *Berendt G.C. (1845-1856): Die im Bernstein befindlichen organischen reste der Vorwelt*. 1, Bd. 2. Berlin, 1854. S. 1–124.

Larsson S.G. Baltic amber—a palaeobiological study. *Entomonograph*. Vol. 1. Scandinavian Science Press, 1978. 192 p.

Lindquist E.E. Current theories on the evolution of major groups of Acari and on their relationships with other groups of Arachnida, with consequent implications for their classification // *Acarology VI* (Vol. 1), D.A. Griffiths and C.E. Bowman (eds), John Wiley & Sons, New York, 1984. P. 28–62.

Lourenço W.R. A synopsis of the amber scorpions, with special reference to the Baltic fauna // *Denisia*. 2009. Vol. 26. P. 131–136.

Lourenço W.R., Weitschat W. More than 120 years after its description, the enigmatic status of the genus of the Baltic amber scorpion «*Tityus eogenus*» Menge, 1869 can finally be clarified // *Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg.* 1996. Vol. 79. P. 183–193.

Menge A. Footnotes and taxonomic names, in *Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren der Vorwelt. Die in Bernstein Befindlichen Organischen Reste der Vorwelt Gesammelt in Verbindung mit Mehreren Bearbeitet und Herausgegeben.* 1854. Vol. 1 (2). 124 s.

Menge F. Über einen Scorpion und zwei Spinnen im Bernstein // *Schr. Naturf. Ges. Danzig N.F.* 2. 1869. S. 1–9.

Norton A.N., Bonamo P.M., Grierson J.D., Shear W.A. Oribatid mite fossils from a terrestrial Devonian deposit near Gilboa // *Journal of Paleontology.* 1988. Vol. 62. P. 259–269.

Petrunkévitch A.I. Chiapas amber spiders, II. University of California Publications in Entomology. 1971. Vol. 63. P. 1–44.

Poinar G.O., Brown S. A new whip spider (Arachnida: Amblypygi), *Phrynus mexicana*, is described from Mexican amber. Fossil spiders in Amber and Copal // *Beiträge zur Araneologie.* 2004. Vol. 3B. P. 1881–1885.

Poinar G.O., Santiago-Blay J.A. A fossil solpugid, *Happlodontus proterus*, new genus, new species (Arachnida: Solpugida) from Dominican amber // *Journal of the New York Entomological Society.* 1989. Vol. 97. P. 125–132.

Ross A. Amber. The Natural Time Capsule. The Natural History Museum, London. 1998. 112 p.

Sellnick M. Die Oribatiden der Bernsteinsammlung der Universität Königsberg i. Pr. // *Schriften der Physikalisch-Ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg.* 1919. Jh. 59. S. 21–42.

Sidorchuk E.A., Behan-Pelletier V.M. *Megeremaeus* cretaceous new species (Acari: Oribatida), the first oribatid mite from Canadian amber // *The Canadian Entomologist.* 2017. Vol. 149. P. 277–290.

Weidner H. Eine Zecke, *Ixodes succineus* sp. n. im baltischen Bernstein // *Veröff. Überseemus. Bremen,* 1964. A3. S. 143–151.

Weitschat W., Wichard W. Atlas of Plants and Animals in Baltic Amber. Munchen, 2002. 256 p.

Wunderlich J. Fossil spiders in amber and copal. Conclusions, revisions, new taxa and family diagnoses of fossil and extant taxa // *Beiträge zur Araneologie.* 2004. 3 (A–B). 1908 p.

Использованы материалы коллекций:

Частная коллекция В. А. Гусакова (Москва, Россия), рис. 4, 5, 8–11, 14, 15, 28–42, 45–57, 77, 79, 83–85, 88–90, 95–97, 103, 111.

Частная коллекция С. И. Шишова (Калининград, Россия), рис. 6, 12, 16, 17, 26, 62, 67–69, 92, 93, 98–101.

Коллекция Калининградского музея янтаря (Калининград, Россия), рис. 1–3, 7, 44, 58, 64–66, 75, 80–82, 86, 87, 91, 94, 107.

Коллекция Музея Мирового океана (Калининград, Россия), рис. 70, 74, 108, 109.

Частная коллекция Б. Е. Жуковского (Калининград, Россия), рис. 13, 18, 22, 23, 106.

Частная коллекция А. В. Афанасьева (Калининград, Россия), рис. 19, 61, 63.

Частная коллекция А. Ниггелоха (Axel Niggeloh, Schalksmühle, Germany), рис. 21, 102, 110.

Частная коллекция А. Д. Кавецкого (Калининград, Россия), рис. 25, 27.

Частная коллекция Й. Дамзена (Jonas Damzen, Vilnius, Lithuania), рис. 72, 73, 104, 105, 113.

Частная коллекция Д. В. Кузнецова (Калининград, Россия), рис. 78.

Автор графических изображений:

М. В. Подольский – рис. 20, 71, 76, 112.

Авторы фотографий:

А. Р. Манукян – рис. 1–3, 6, 7, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 26, 43, 44, 58, 61–70, 74, 78, 80–82, 86, 87, 90, 92, 93, 98–101, 106–109.

В. А. Гусаков – рис. 4, 5, 8–11, 14, 15, 28–30, 31–42, 45–57, 77, 79, 83–85, 88, 89, 95–97, 103, 111.

Й. Дамзен (Jonas Damzen, Vilnius, Lithuania) – рис. 72, 73, 104, 105, 113.

А. Ниггелох (Axel Niggeloh, Schalksmühle, Germany) – рис. 21, 102, 110.

А. И. Халаим – рис. 91, 94.

А. В. Королев – рис. 25, 27.

С. Е. Покровский – рис. 75.

Сайт <https://www.flickr.com/> – рис. 24, 59, 60.

Содержание

Введение	3
Определительная таблица	6
Мокрицы (<i>Isopoda, Oniscidea</i>)	8
Диплоподы, или двупарноногие многоножки (<i>Diplopoda</i>)	10
Губоногие многоножки, или хилоподы (<i>Chilopoda</i>)	12
Симфилы (<i>Symphyla</i>)	15
Пауки (<i>Arachnida, Araneida</i>)	16
Фрины, или жгутоногие пауки (<i>Arachnida, Amblypygi</i>) . .	27
Клещи (<i>Arachnida, Acari</i>)	29
Сенокосцы (<i>Opiliones</i>)	36
Скорпионы (<i>Arachnida, Scorpiones</i>)	39
Псевдоскорпионы (<i>Arachnida, Pseudoscorpiones</i>)	43
Сольпуги (<i>Arachnida, Solifugae</i>)	45
Список литературы	47



КАЛИНИНГРАДСКИЙ МУЗЕЙ ЯНТАРЯ

Единственный в России Музей янтаря был открыт в 1979 году. Он расположен в центре Калининграда на берегу озера Верхнее в крепостной башне середины XIX века.

Башня была построена в 1853 году в неоготическом стиле под руководством разработчика общего плана крепостных сооружений Кёнигсберга, шефа инженерного корпуса Эрнста Людвиг фон Астера и входила в систему городских оборонительных укреплений. Она носила имя прусского генерал-фельдмаршала Фридриха Карла Дона (1784-1859), участника освободительной войны против наполеоновского нашествия. Здание является также памятником Великой Отечественной войны.

Музей янтаря – это музей одного минерала. Экспозиция расположена на трех этажах здания общей площадью около 1000 кв. метров. По содержанию она делится на естественно-научную и культурно-историческую части. В естественно-научном разделе представлены различные по весу, цветовой гамме, степени прозрачности образцы янтаря. В нашем собрании находится второй по величине «солнечный камень» в мире: его вес – 4 кг 280 г. Значительную часть коллекции составляют образцы янтаря с включениями насекомых, пауков и растительных остатков, попавших около 40 млн лет назад в некогда жидкую и вязкую смолу. Инклюзы являются важным палеонтологическим материалом для изучения прошлого Земли.

В культурно-историческом разделе собраны украшения и предметы быта из янтаря от эпохи неолита до наших дней.



Особую ценность представляют уникальные произведения мастеров XVII–XVIII веков, переданные в дар музею Оружейной палатой Московского Кремля в 1978 году. Они дополнены современными копиями старинных янтарных предметов, воссозданными фрагментами знаменитой, пропавшей во время Второй мировой войны Янтарной комнаты и подлинными изделиями XIX – первой половины XX века. Отдельные экспозиционные комплексы посвящены Кёнигсбергской янтарной мануфактуре (1926–1945) и Калининградскому янтарному комбинату (с 1947) – единственному предприятию в мире с полным циклом добычи и переработки янтаря.

18 ноября 2013 года меценат из Санкт-Петербурга, президент Фонда «Развитие Благотворительных Программ» Е. Ю. Татузов передал в дар музею 40 уникальных художественных изделий из янтаря современных петербургских и калининградских авторов.

Значительная часть экспозиции музея – это работы художников нашего времени из России, Германии, Дании, Италии, Латвии, Литвы, Польши, США, Франции, Японии: ювелирные украшения, мелкая пластика, эксклюзивные предметы обихода.

В музее работают библиотека, центр коммуникаций (зал площадь 70 кв. метров), салон по продаже сувениров из янтаря и печатной продукции.

Музей янтаря сегодня – это одно из ярких культурных мест города, собрание которого насчитывает около 19 тыс. предметов. Ежегодно его посещает свыше 220 тыс. человек, проводится около 8 тыс. экскурсий и лекций, организуется более 50 выставок и проектов.



Адрес музея:

236016, г. Калининград,

пл. Маршала Василевского, 1

Время работы:

октябрь – апрель: 10.00 – 18.00

выходной день – понедельник

май – сентябрь: 10.00 – 19.00

без выходных

Тел.: (4012) 46 65 50, (4012) 46 68 88

e-mail: info@ambermuseum.ru

www.ambermuseum.ru

Андраник Рафаелович Манукян

МИКРОМИР
ЯНТАРЯ

Палеосистематика
Часть первая

Ответственная за выпуск
Т. Ю. Макеева

Корректор
Н. Н. Мартынюк

Подписано в печать 10.12.19
Формат 64×90/9
Бумага магномат
Тираж 500 экз.

Отпечатано в ООО «Промышленная типография «Бизнес-Контакт»
236022, Калининград, ул. К. Маркса, 18в
Телефон (4012) 95 75 70
e-mail: bizkon@mail.ru
www.biz-kon.ru