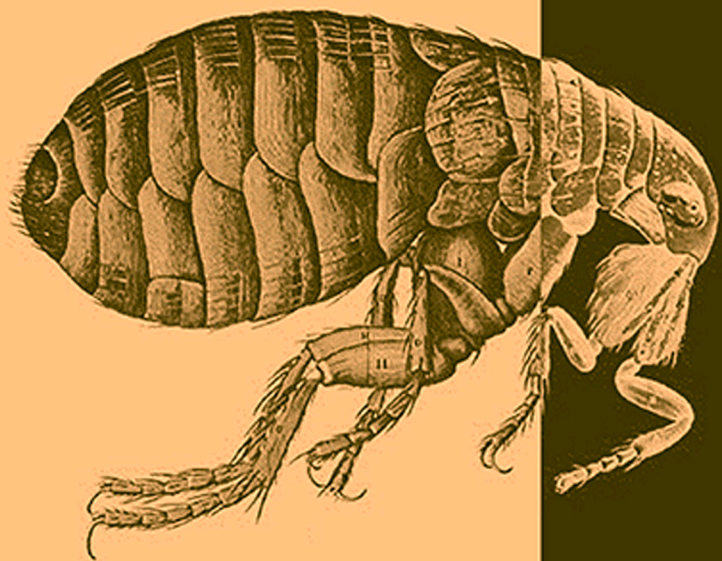




# БЛОХИ

Зоологический  
институт  
Российской  
академии наук



*Разнообразие  
животных*

**№ 10**

УДК 576.895.775:616.995.7  
ББК 28.083+28.691.89+52.67  
А47

**Алексеев А.Н., Дубинина Е.В.**

**А47** Блохи — домашние или домовые животные? (Серия «Разнообразие животных». Вып. 10). — М.; СПб.: Т-во научных изданий КМК. 2017. — 99 с., ил., 16 с. цв. вкл.

*Начавшийся в неолите переход человека от кочевого образа жизни к оседлому привёл к постепенному приобретению им практически всего современного набора паразитов и возбудителей болезней. Среди этих паразитов первостепенное значение имеют блохи как переносчики чумы — одного из самых опасных заболеваний на планете. Блохи — постоянные спутники людей. Домашние животные, как и сам человек, для блох — прежде всего постоянные источники питания.*

*Книга в популярной форме рассказывает об истории изучения блох, их строении, жизненном цикле, образе жизни, питании, об эпидемиях (пандемиях) чумы, многократно охватывавших мир и уносивших сотни тысяч людей. Книга о том, как складывались отношения человека с грызунами, носителями возбудителя чумы, и их паразитами — блохами, переносчиками этой опаснейшей болезни, и о том, как человечество до сих пор учится не допускать пандемий. Книга, в основу которой легли результаты исследований учёных мира (паразитологов, медиков, эпидемиологов), содержит также описание непосредственных наблюдений и экспериментов одного из её авторов. В заключении приведены правила, которые необходимо соблюдать, чтобы предохранить себя и окружающих от заболеваний при контакте с блохами. В книге кратко рассказано и о том, что блохи — неизменная тема для многих произведений писателей и художников, а также о том, как они подчас становились весёлыми «игрушками» или даже средствами «малого бизнеса».*

*Авторы книги — профессиональные зоологи-паразитологи: кандидат биологических наук Е.В. Дубинина и недавно скончавшийся доктор медицинских наук, профессор А.Н. Алексеев — специалист по переносчикам болезней человека.*

*Книга адресована широкому кругу читателей, людям, заинтересованным в сохранении здоровья как своего, так и своих близких: «Предупреждён — вооружён!» Надемся, что она также будет интересна любознательным читателям, экологам, любителям природы, натуралистам, студентам естественных специальностей вузов, преподавателям и ученикам колледжей, гимназий и школ.*

Редактор  
Т.А. Асанович

- © А.Н. Алексеев, текст, 2015, Е.В. Дубинина, текст, 2017
- © Е.Ю. и А.А. Кучеренко, иллюстрации, 2017
- © М.Ю. Батурина, обложка, 2017
- © Т-во научных изданий КМК, издание, 2017

ISBN 978-5-9909477-1-9

## БЛОХИ – СПУТНИКИ ЧЕЛОВЕКА

Охотнее всего «сожителями» человека становятся паразиты, связанные с питанием его кровью. Они стали не только спутниками его домашних животных и жилищ (пригодных для их обитания), но и получили постоянный и легкодоступный источник крови для питания. Особенно ярко эта двойственность (жилище, пригодное для размножения паразита, и постоянный источник питания – кровь человека) проявилась на примере клопов, вшей и блох.

Таким образом, переход к оседлому образу жизни (использование прирученных и одомашненных животных, ирригация земель для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур) привёл к постепенному приобретению практически всего основного «букета» паразитов и возбудителей болезней, которым располагает теперь человечество, состоящее в настоящее время из единственного вида – *Homo sapiens*.

В числе этих паразитов первостепенное значение имеют блохи как переносчики чумы – одного из самых страшных и смертельных заболеваний человека на планете. Появление блох на планете датируется палеогеном (66–23 млн. лет назад). Некоторые виды насекомых, найденные в ископаемом состоянии, существуют и в настоящее время. Известно около десятка экземпляров ископаемых блох. Их находят в окаменелостях Австралии и в балтийском янтаре, возраст которого оценивают в 50–40 млн. лет (Родендорф, 1962), доминиканском янтаре (в восточной части острова Гаити), возраст которого – 30–23 (олигоцен) или 20–15 млн. лет (миоцен) и нижнеолигоценых отложениях около г. Экс-ан-Прованс (Франция) (вкл. рис. 1–3). Возраст ископаемых видов

блех (*Palaeopsylla dissimilis* и *Palaeopsylla klebsiana*), обнаруженных в балтийском янтаре, датируется эоценом–олигоценом (56–23 млн. лет). Описанная из доминиканского янтара блоха *Pulex sinoculus* относится к эпохе миоцена (Медведев, 2005; Балашов, 2006).

В процессе развития науки и её инструментальной базы появляются новые исследования, новые данные и новые вопросы. Находки ископаемых блох в янтаре Доминиканской республики привели к сенсационному открытию (Poinar, 2015). Во фрагментах янтара была обнаружена блоха (новый для науки вид *Atopopsyllus cionus*), на кончике хоботка которой просматривали частицы, похожие на «бактерий». Возникло предположение, что эти находки могут быть древнейшими «чумными палочками», которые блохи, возможно, разносили среди древних млекопитающих Земли примерно 20–35 млн. лет назад (историческая датировка исследованного янтара) (вкл. рис. 2–3).

Джордж Пойнар (Университет штата Орегон, Корваллис, США) пишет: «...Помимо сходства в облике, эти бактерии жили в той же задней части кишечника блохи, что и современные чумные палочки. И к тому же в этой окаменелости мы нашли бактерии и высохшие капли крови на хоботке насекомого, что аналогично тому, как они передавали чуму от одной жертвы “чёрной смерти” к другой во время Средневековья» (Poinar, 2015). Исследователь признаёт, что без «вскрытия» янтара и детального анализа насекомого и увиденных микробов невозможно точно сказать, были ли эти бактерии предками, родичами *Yersinia pestis*, или просто похожими микроорганизмами. Положение выявленных на конце хоботка «янтарной» блохи капель крови и микроорганизмов аналогично тому, как чумные микробы «забивают» зоб современных насекомых во время питания.

Имеется ещё ряд упоминаний о нескольких экземплярах блох семейства Rhopalopsyllidae, также найденных в

доминиканском янтаре, возможными хозяевами, которых являлись не птицы, как предполагали ранее, а грызуны, т.к. были обнаружены фрагменты шерсти (Poinar, 2015).

Традиционно происхождение паразитизма блох связывают с появлением у их хозяев шерстного покрова и норного образа жизни, однако, как известно, шерстный покров имелся уже у некоторых динозавров и, в частности, у птерозавров. Теплокровность<sup>1</sup> и наличие шерстного покрова у хозяев являлись важнейшими, но не единственными условиями возникновения у блох паразитического образа жизни. На основании изучения строения ископаемых блох можно заключить, что в период возникновения современных отрядов млекопитающих в начале кайнозоя<sup>2</sup> представители отряда блох уже имели свой нынешний облик и все основные признаки строения (Медведев, 2005).

---

<sup>1</sup> **Теплокровность** — это способность поддерживать постоянную внутреннюю температуру тела вне зависимости от температуры окружающей среды.

<sup>2</sup> **Кайнозой** (кайнозойская эра) — текущая эра геологической истории Земли. Началась 66 млн. лет назад (эта граница проведена по массовому вымиранию видов в конце мелового периода) и продолжается до сих пор. Кайнозойская эра делится на три периода: палеоген, неоген и четвертичный период (антропоген). В XIX–XX вв. кайнозой делили на третичный и четвертичный периоды. С 2004 г. понятие «третичный период» устарело, его подразделили два периода — палеоген и неоген.

## ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ БЛОХ

По сравнению с тем, сколько времени человечество сталкивается с блохами (хотя бы упоминания в Ведах и Библии), их описание и изображение запоздало. Изобретение первых «телескопических» приборов было толчком к появлению первых изображений блох.

**Роберт Гук** (Robert Hooke, 1635–1703 гг.) — английский естествоиспытатель, учёный-энциклопедист. Многие считают его одним из отцов физики, особенно экспериментальной, однако и во многих других областях науки ему принадлежат первые основополагающие работы и многие открытия, в том числе в биологии. Подчас его называют «английским Леонардо». В 1665 г. Роберт Гук публикует монографию «Микрография», где были описаны усовершенствованный микроскоп и основные его открытия в биологии (вкл. рис. 4). Ему же принадлежит термин — «клетка» (англ. «cell»). Результатом микроскопических и телескопических наблюдений живой природы явились приведенные в «Микрографии» изображения многих мелких объектов (глаза мухи, комара и его личинки, крыла пчелы) и, в частности, блохи (вкл. рис. 5) (Hooke, 1665).

**Филиппо Бонанни** (Filippo Bonanni или Buonanni, 1638–1725) — претор ордена иезуитов, итальянский историк, биолог и учёный. В 1656 г. он был направлен на учёбу в Общество римских коллегий и становится учеником немецкого учёного Атаназия Кирхера.

Будучи ещё студентом, Бонанни предпринял попытку изготовления микроскопических линз. Используя эти линзы, он создаёт собственный микроскоп и проводит научные исследования ряда образцов. После смерти А. Кирхера в 1698 г. Бонанни был назначен куратором

Кунсткамеры (коллекции древностей); в 1709 г. он публикует каталог коллекции Кунсткамеры под названием «Александрийский музей Кирхера» (*Museum Kircherianum, sive Museum a P.A. Kirchero in Collegio Romano Societatis Jusu*, Rome — Bonanni, 1709), с описанием объектов и собственными иллюстрациями (вкл. рис. 6).

**Карл Линней** (Carl Linnaeus, 1707–1778) — шведский естествоиспытатель и врач. Можно считать, что с него начинается классификация представителей животного и растительного мира. Он — автор наиболее удачной искусственной классификации растений и животных, ставшей с тех пор базисом для научной классификации живых организмов. В 10-м издании «Системы природы» (лат. «*Systema naturae*», 1758 г.) Линней ввёл понятие бинарной («двойной») номенклатуры, согласно которой каждый вид обозначают двумя латинскими названиями — видового и родового (вкл. рис. 7–9). Вся общепринятая ботаническая и зоологическая номенклатура на латинском языке берёт начало именно с этого труда. Линней разделил всех животных на шесть классов: насекомые, черви, рыбы, амфибии, птицы, млекопитающие (Linnaeus, 1758).

Первые научные описания видов блох были сделаны именно К. Линнеем в 1758 г.: человеческая блоха *Pulex irritans* и стационарный паразит *Tunga penetrans*.

Таким образом, в постлиннеевский период исследования блох к концу 1897 г. были предложены 53 названия таксонов<sup>1</sup> и установлены 177 видовых и подвидовых названий (Медведев, 2005). Для этого времени характерны отрывочные сведения о блохах. Среди описанных в это время видов можно обнаружить паразитов грызунов, насекомоядных, летучих мышей, хищных и птиц европей-

<sup>1</sup> **Таксон** (лат. *taxon* — ощупывать, определять посредством ощупывания цену, оценивать) — группа в классификации, состоящая из единичных объектов, объединяемых общими свойствами и признаками.

ской фауны. Первые виды блох с других континентов (например, из Южной Америки) стали известны только во второй половине XIX века.

В XX веке историю изучения блох делят на классический и постклассический периоды. Начало классического периода следует отнести к 1897 г., когда было впервые высказано предположение о возможной роли блох в переносе возбудителей чумы (Ogata, 1897). В дальнейшем было подтверждено значение отдельных видов блох в поддержании природных очагов болезней и, прежде всего, их роль в качестве переносчиков возбудителей чумы (Иофф, 1941; Медведев, 1997а, б; Ващенко, 1999).

Классический период изучения блох знаменует прежде всего исследования представителей семейства Ротшильдов (N.C. Rothschild), а также К. Джордана (K. Jordan) и Ю.Н. Вагнера (J.N. Wagner), которые внесли исключительно большой вклад в изучение состава отряда блох и их классификацию.

Больше всего сведений о блохах было собрано семейством **Ротшильдов** (банкиров и общественных деятелей). В знаменитом Британском музее хранится огромная коллекция блох, собранная британским энтомологом и банкиром Чарльзом Ротшильдом. С 1902 по 1942 г. авторство большей части новых видов блох принадлежало Ротшильдам и Джордану. В общей сложности ими были предложены 94 родовых и 983 видовых названия, что составляет, соответственно, 37 и 49% от числа насчитываемых в настоящее время названий родов и видов блох.

**Карл Джордан** (Heinrich Ernst Karl Jordan, 1861–1959) — немецкий энтомолог. С 1893 г. он начал работать в музее «Walter Rothschild» в Тринге (имение Ротшильдов в XIX веке). Специалист по жукам, бабочкам и блохам — он автор 400 работ (совместно с Чарльзом и Уолтером Ротшильдами) (вкл. рис. 10).



Созданная Ротшильдом коллекция блох (ныне — Ротшильдовская коллекция в Британском музее) является крупнейшей в мире, а подготовленный позднее Хопкинсом и Мириам Ротшильд каталог этой коллекции — единственная сводка мировой фауны отряда Siphonaptera (Hopkins, Rothschild, 1953–1971 гг.).

**Натаниэль Чарльз Ротшильд** (Nathaniel Charles Rothschild, 1877–1923) — английский банкир и энтомолог, представитель династии банкиров Ротшильдов, крупный натуралист, авторитетный специалист по блохам (вкл. рис. 10). В Англии его рассматривают как одного из первых борцов за охрану природы. Во время очередной экспедиции в 1901 г. им была обнаружена в Египте и впервые для науки описана крысиная блоха *Xenopsylla cheopis* (Rothschild, 1911) — главный распространитель чумы (вкл. рис. 11). Впоследствии Чарльз Ротшильд собрал крупнейшую коллекцию блох и других насекомых и основал «Общество содействия охране природы» (*Royal Society for Nature Conservation*). Страдая от энцефалита, 12 октября 1923 г. Чарльз Ротшильд в возрасте 46 лет совершил самоубийство.

После смерти отца воспитанием дочери (Мириам Луизы Ротшильд) занимался её родной дядя, знаменитый натуралист **Лайонел Уолтер Ротшильд** (Lionel Walter Rothschild, 1868–1937) — банкир, финансист, политик, зоолог и лепидоптеролог (исследователь бабочек) (вкл. рис. 12).

**Мириам Луиза Ротшильд** (Miriam Louisa Rothschild, 1908–2005) — дочь Натаниэля Чарльза Ротшильда, английский энтомолог, паразитолог, садовод, эколог (вкл. рис. 13). За свою научную деятельность, будучи ведущим специалистом в области изучения блох (фактически без университетского образования), М.Л. Ротшильд состояла почётным доктором восьми университетов (в том числе Кембриджа и Оксфорда) и была избрана академиком — членом Королевского общества Великобритании.

М.Л. Ротшильд первой изучила механизм прыжка блохи. Проведя соответствующие расчёты, она обнаружила невероятные параметры прыгучести этих бескрылых насекомых. Во время прыжка блоха проходит через стадию мгновенного ускорения, получая чудовищную перегрузку, в 194 раза превышающую её собственный вес. Для сравнения: человек не выдерживает даже десятикратных перегрузок. «Если пересчитать длину прыжка блохи на человеческий рост, то человек, обладай он такими суперногами, техникой прыжка и, разумеется, приземления, “сигал” бы безо всякого усилия метров на двести. Прыг-скок через высотку Московского университета. И так по тридцать тысяч раз в день. Прыг-скок, прыг-скок...» — пишет В.А. Красильников (2005) об этой уникальной, одной из интереснейших работ М. Ротшильд.

Совместно с выдающимся химиком Тадеушем Рейхштейном<sup>1</sup> М. Ротшильд изучала на кроликах репродуктивный цикл блохи *Spilopsyllus cuniculi* и установила связь её цикла с гормональными изменениями в прокормителях-кроликах. Данный вид блохи распространяет заболевание этих животных — миксоматоз. В результате изучения процессов, происходящих в организме кроликов при паразитировании на них блох *Spilopsyllus cuniculi*, была показана роль гормонов хозяев-прокормителей в развитии отношений паразита и хозяина.

М.Л. Ротшильд опубликовала около 350 научных статей и книг по энтомологии и зоологии, паразитологии и токсикологии. Она — автор «Каталога Ротшильдской коллекции блох в Британском музее» (Catalogue of the

<sup>1</sup> **Рейхштейн Т.** (Reichstein Tadeus) — Нобелевский лауреат 1950 г. по физиологии и медицине. Совместно с Эдуардом Кендаллом и Филипом Хенчем он был награждён «за открытия, касающиеся гормонов коры надпочечников, их структуры и биологических эффектов». Независимо от Эдуарда Кендалла Рейхштейн выделил кортизон и установил его химическое строение.

Rothschild Collection of Fleas in the British Museum, volumes I to VI). Издание, вышедшее в шести томах с 1953 по 1983 г., было подробным описанием всех блох, собранных её отцом (крупнейшая в мире коллекция), главный и любимый труд всей жизни («ivory-tower labour of love», как писали позднее об этом фундаментальном труде в её некрологах). Став мировым экспертом и одним из ведущих специалистов по блохам, Мириам Ротшильд получила звание «Королевы блох» (вкл. рис. 13–14).

Итогом классического периода в истории исследования блох стал каталог Ротшильдовской коллекции блох в восьми томах (Hopkins, Rothschild, 1953–1971). В России исследование фауны и системы блох было начато Ю.Н. Вагнером и продолжено И.Г. Иоффом и его школой.

**Юлий Николаевич Вагнер** (Wagner J.N., 1865–1945) — русский зоолог, сын зоолога Николая Петровича Вагнера, профессора Петербургского университета (вкл. рис. 15). Несколько лет с перерывами (1889–1898, 1912–1913, 1919–1920) Ю.Н. Вагнер работал в Зоотомическом кабинете того же университета и Зоологическом музее в России. В эти годы (до своего окончательного отъезда из России) он занимался анатомией и систематикой блох.

В 1925 г., находясь в Белграде, Вагнер получил свои рабочие материалы по Arhaptiptera, оставленные в Зоологическом музее в Ленинграде, и закончил большую работу по блохам для серии «Фауна России». В марте 1928 г. Ю. Вагнер отправляет рукопись этой работы в Россию. *«Продолжая сбор уникальной коллекции блох, которую предполагает передать в Зоологический музей Ленинграда (тогда уже — Зоологический институт), ...Вагнер описывает коллекцию блох Берлинского зоологического музея и составляет определитель блох северной Африки для врачей-практиков»,* — пишет об этом периоде жизни Ю. Вагнера библиограф С.И. Фокин (2009). Однако судьба рукописи «Фауна Рос-

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Блохи – спутники человека .....	8
История изучения блох .....	11
Строение тела блохи .....	22
Взрослые (имаго) .....	22
Яйцо .....	29
Личинка .....	29
Куколка .....	30
Цикл развития блох .....	31
Образ жизни .....	35
Это страшное слово – чума .....	40
Формирование природных очагов чумы и человек .....	48
Возбудитель чумы .....	54
Борьба с чумой. Противочумная служба .....	55
Другие болезни, передаваемые блохами .....	64
Эндемический (крысиный, или блошиный) сыпной тиф .....	64
Дипилидиоз .....	66
Гименолепидоз крысиный .....	69
Саркопсиллёз (= тунгиоз) .....	70
Аллергозы .....	72
Борьба с блохами .....	74
Вместо заключения .....	87
Использованная литература .....	93
Благодарности .....	98