

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

МЕТОДЫ
ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Д. И БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ

**МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ВШЕЙ (SIPHUNCULATA)**

5

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМЕ
«БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОСВОЕНИЯ, РЕКОНСТРУКЦИИ
И ОХРАНЫ ЖИВОТНОГО МИРА»

5 МЕТОДЫ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Д. И. БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ

**МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ВШЕЙ (SIPHUNCULATA)**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград · 1972

**Методы исследования вшей (Siphunculata). Благоев-
щенский Д. И.** В серии: Методы паразитологических
исследований, вып. 5, 1972. Изд-во «Наука». Ленингр. отд..
Л. 1—89.

Настоящее пособие является первым в истории отечествен-
ной паразитологии практическим руководством для иссле-
дования вшей. В предлагаемом пособии дана методика сбора,
хранения и воспитания вшей, описана техника вскрытия
и приготовления морфологических и анатомо-гистологиче-
ских препаратов этих паразитов, приведена определитель-
ная таблица семейств, подсемейств и родов вшей примени-
тельно к фауне Советского Союза. Илл. — 75 рис. и 8 табл.
фотографий, библи. — 159 назв.

Ответственный редактор
А. А. Стрелков

О Т Р Е Д А К Ц И И

Специальное пособие, посвященное методам паразитологических исследований, было задумано покойным акад. Е. Н. Павловским задолго до его кончины. Ряд обстоятельств помешал завершению этого пособия, хотя потребность в нем в научных и научно-практических учреждениях общепаразитологического, медицинского и ветеринарного направлений и на соответствующих кафедрах высших учебных заведений была и остается очень большой. Выход в свет таких книг, как «Методы изучения природных очагов болезней человека» (Изд. «Медицина», 1964), не восполняет этого пробела прежде всего вследствие узкой специализации их.

При исследовании паразитических животных, особенно конкретного медицинского или ветеринарного значения, последовательный зоологический и общебиологический подход и применение соответствующих методов способствуют более полному и быстрому получению важнейших материалов для мероприятий по борьбе с этими паразитами и по ликвидации приносимого ими вреда. Владение методами исследования зоологического и биологического аспектов паразитологических вопросов весьма существенно, что вполне оправдывает выход в свет задуманного акад. Е. Н. Павловским издания.

В условиях полевой работы удобнее пользоваться не объемистым томом, а отдельными выпусками, посвященными сбору, исследованию, лабораторному содержанию и разведению отдельных групп паразитов и их комплексов, объединяемых по группам хозяев или по биоценологической общности.

Первым выпуском этой серии вышло «Паразитологическое исследование рыб» (И. Е. Быховская-Павловская). Вслед за ним

вышли «Методы сбора и изучения блох и их личинок» (С. О. Высоцкая и А. Н. Кирьякова), «Методы сбора и изучения кровососущих мокрецов» (А. В. Гуцевич и В. М. Глухова), «Паразитологическое исследование птиц» (М. Н. Дубинина). Настоящий выпуск пятый. Затем будут опубликованы «Применение негативного биномиального распределения для изучения популяционной экологии паразитов» (К. А. Бреев) и «Сбор обитателей гнезд и убежищ мелких млекопитающих и изучение их микроклимата» (С. О. Высоцкая), уже подготовленные к печати.

Эту серию авторы посвящают памяти академика Е. Н. Павловского.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вши (*Siphunculata*, рис. 1—7) представляют группу мелких бескрылых паразитических насекомых, обладающих сжатым сверху вниз телом, трех-пятичлениковыми нитевидными усиками, колюще-сосущим ротовым аппаратом, в покое расположенным внутри головы, и слитной, ясно не расчлененной на сегменты грудью. Эти насекомые живут в волосяном покрове млекопитающих (платяная вошь также на одежде) и питаются исключительно их кровью; размножаются посредством оплодотворенных яиц, которые прикрепляют к волосам (платяная вошь также к нитям материи) клейким секретом; развиваются по типу неполного превращения, сопровождающегося трехкратной линькой личинки, и расселяются преимущественно при контакте своих хозяев путем переползания.

Издавна вши, несмотря на чувства отвращения к ним, невольно привлекали внимание людей как истинно докучливые, порою даже тягостные паразиты человека, а также домашних млекопитающих, массовое завшиwienie которых наносит известный, иногда значительный, хозяйственный ущерб. Такое внимание время от времени усиливалось в связи со способностью вшей к распространению возбудителей некоторых болезней человека и животных (сыпной тиф и др.). Вредоносное значение вшей, как собственно паразитов и как переносчиков болезнетворных микроорганизмов, побуждает (помимо общего интереса, вызываемого их естественной историей) к все более интенсивному исследованию этих насекомых.

В основе разностороннего изучения вшей лежат систематико-фаунистические и биологические исследования их. Систематико-фаунистическое изучение вшей любой определенной местности ставит своей целью выявить их видовой состав, т. е. региональную фауну, в результате систематической обработки сборов этих паразитов. Биологические исследования предусматривают изучение жизненного цикла вшей и отношений между паразитами, хозяевами и окружающей их средой. Материалы для систематико-фаунистических и частично биологических исследований

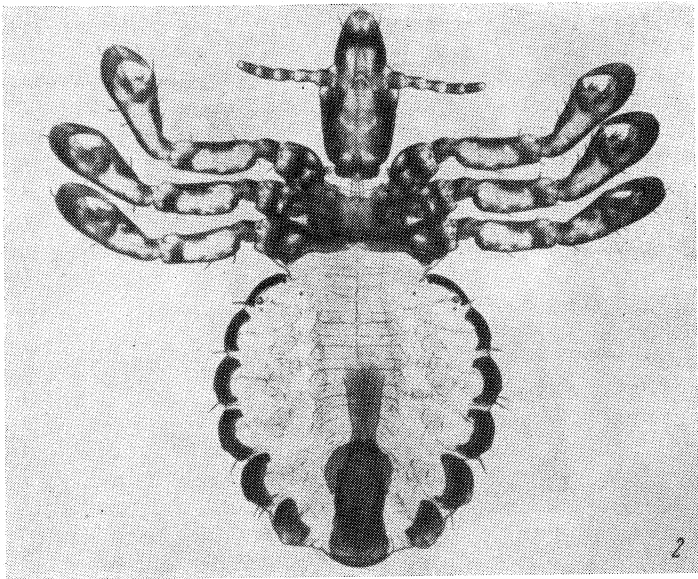
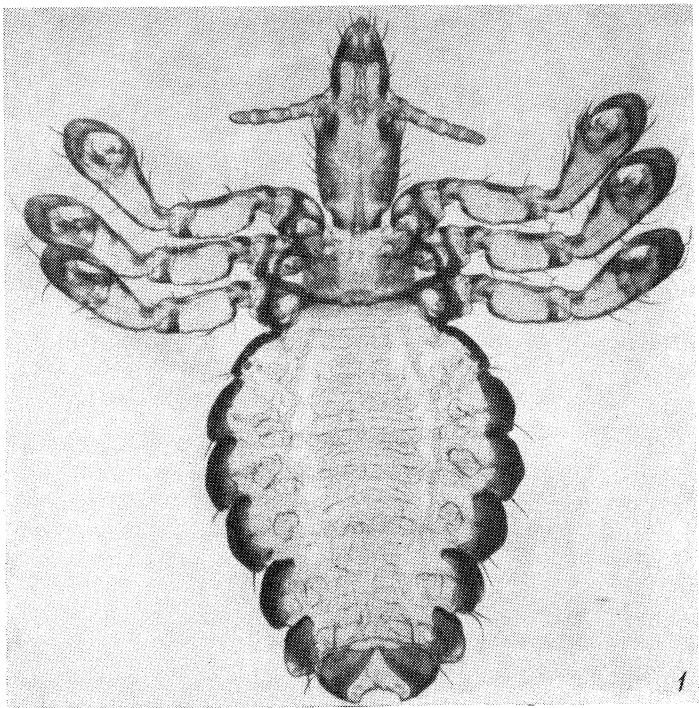


Рис. 1, 2. *Haematopinus suis* (L.), вошь свиньи: 1 — самка, длина 4.2—5 мм; 2 — самец, длина 3.6—4.2 мм.

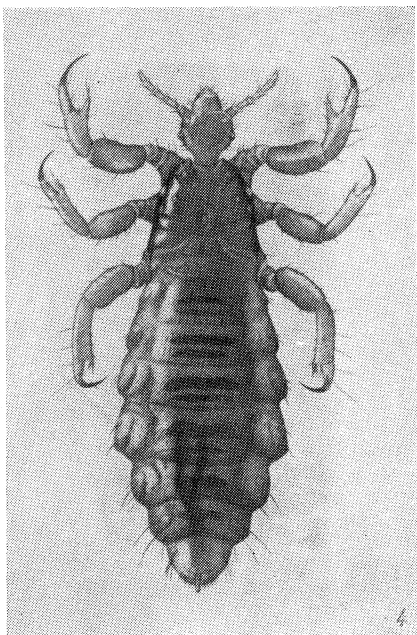
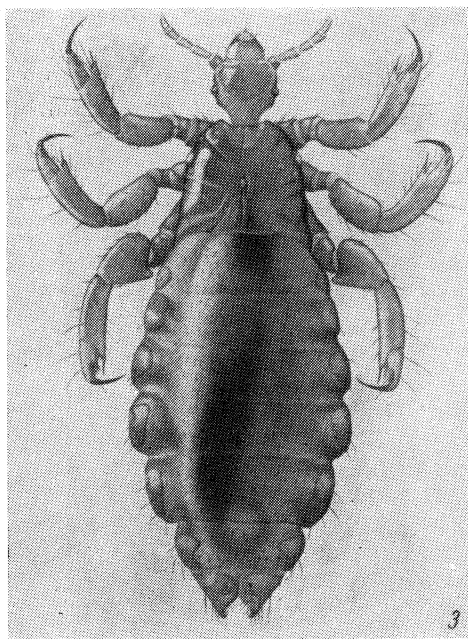
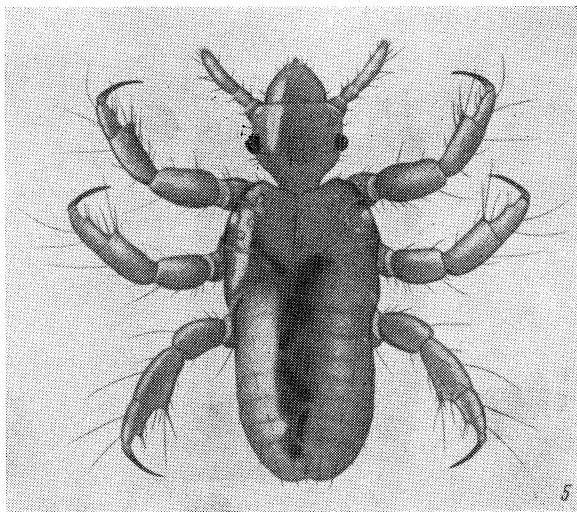


Рис. 3, 4. *Pediculus h. humanus* L., платяная вошь: 3 — самка, длина 2.2—4.7 мм; 4 — самец, длина 2.1—3.7 мм. (По: Keilin a. Nuttall).

Рис. 5. *Pediculus h. humanus* L., платяная вошь, личинка первой стадии. (По: Keilin a. Nuttall).



вшей дают стационарные и маршрутные (рекогносцировочные) обследования млекопитающих на заражение этими паразитами. Такие обследования предполагают как сборы вшей, так и возможно полную научную регистрацию биологических явлений в жизни популяций паразитов и их хозяев. Возможность воспи-

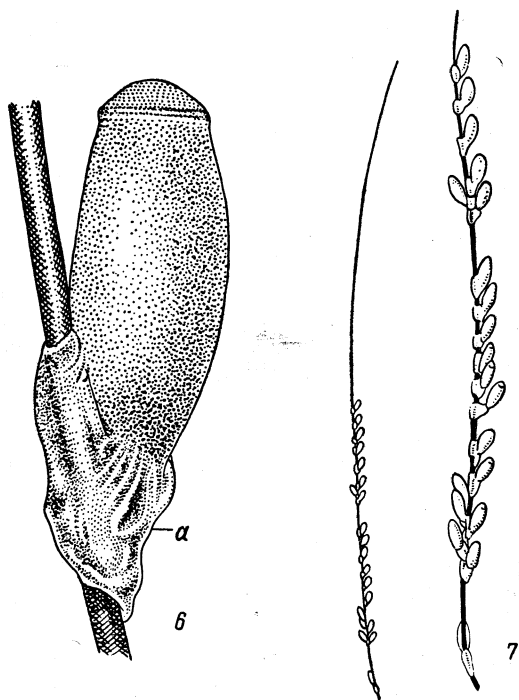


Рис. 6, 7. *Haematopinus tuberculatus* (Burm.), вошь буйвола: б — отложенное яйцо, прикреплено задним концом к волосу клеевой массой (а), передний конец с крышечкой, свободный; 7 — многократная откладка яиц. (По Благовещенскому и Сердюковой).

тания вшей на хозяине и вне хозяина допускает постановку экспериментов для выяснения различных вопросов их биологии, переноса ими возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, а также степени их резистентности к защитным химическим препаратам.

Предлагаемое наставление для собирания и исследования вшей (*Siphunculata*) рассчитывается на лиц с общей биологической подготовкой, интересующихся этой группой паразитических насекомых. Такое пособие дается в объеме, необходимом

для научного коллектирования и воспитания вшей, для овладения методикой приготовления препаратов этих насекомых с целью изучения их морфологии, анатомии и гистологии, для первичной систематической обработки сборов. В списке литературы приведены основные работы по вопросам коллектирования и воспитания, методики исследования и систематики вшей.

Здесь мне особенно приятно выразить мою глубокую душевную признательность моей жене и другу Марии Федоровне Крохиной за ее неоценимую помощь в процессе подготовки предлагаемого руководства.

СБОР И ХРАНЕНИЕ ВШЕЙ

Вши, как постоянные паразиты, встречаются на млекопитающих в течение любого времени года, но, разумеется, это не означает, что любой хозяин в данное время и в данном месте заражен вшами. Как экстенсивность (или процент), так и интенсивность (или степень) заражения животных этими паразитами не постоянна, поскольку может быть подвержена значительным сезонным и годовым колебаниям. Для ряда видов млекопитающих известно, что наиболее низкое заражение их вшами наблюдается в летнее время.

Сезонные обследования млекопитающих на вшей, как и на других паразитов, дают возможность исследовать ряд теоретических и практических вопросов — фауну, хозяйное распространение и изменение численности паразитов, воздействие паразитов на хозяина, влияние хозяина и условий среды его обитания на заражение паразитами. Стационарный метод обследования позволяет локально изучать динамику заражения вшами в связи с сезонными изменениями погодных и хозяйственных условий и биологическими особенностями паразита и хозяина. Обследование млекопитающих путем тщательного осмотра всего тела устанавливает наличие или отсутствие заражения их вшами. Для более полной фаунистической характеристики обследуют по возможности представителей разного пола и возраста. Осмотр домашних млекопитающих повторяют регулярно через определенные промежутки, до 7—10—15 дней, с учетом условий погоды, содержания и состояния животных. В хозяйстве с малым поголовьем скота обследуют всех животных; при большом поголовье практикуется выборочный осмотр, не менее 10—15 голов из каждого гурта. Отлов или отстрел массовых видов диких млекопитающих производят примерно через те же сроки, до 7—15 дней, в зависимости от цели исследования.

Что касается изучения динамики заражения человека вшами, то организация соответствующих регулярных обследований людей наиболее эффективна на врачебных пунктах, где осмотру подлежит как сам пациент, так и вся его одежда. В отношении

популяций головных вшей человека считается достаточным исследование примерно 30 сборов волос головы ежемесячно. Обследование пациента сопровождается регистрацией имени, пола и возраста, состояния кожи и волосяного покрова, общего состояния здоровья и бытовых условий.

Картину динамики заражения млекопитающих постоянными наружными паразитами наиболее полно отражают круглогодичные обследования при статистически достаточных материалах; для подтверждения выявляемых сезонных закономерностей необходимы повторные круглогодичные обследования. Так, исследование практически важной сезонной динамики вшей или влечения сезонных условий содержания домашних млекопитающих на ход развития этих паразитов могут быть достоверными лишь на основании двух-трехлетних наблюдений.

Маршрутный метод обследования ограничивает задачи изучения, но открывает возможность большего территориального охвата, более разнообразных фаунистических сборов. Однократное маршрутное обследование менее эффективно летом, когда заражение млекопитающих вшами бывает ниже, чем в другие сезоны года. Такое обследование домашних млекопитающих более эффективно в зимне-весеннее время, т. е. в период стойлового содержания животных, когда заражение их вшами, как правило, повышается. При благоприятных обстоятельствах лучше сочетать оба метода обследования, т. е. периодически производить из стационарного пункта маршрутные кратковременные выезды в другие фаунистически или хозяйственно, эпидемиологически или эпизоотологически интересные пункты и, таким образом, получать дополнительные, сравнимые во времени и пространстве материалы. Возможности работы в хозяйствах, а также в зоосадах и на ветеринарных или медицинских пунктах предварительно согласовывают с местным ветеринарным или медицинским персоналом.

Задача стационарного и маршрутного паразитологического обследования значительно облегчается, если ему будет предшествовать своевременное ознакомление с методами добывания и хранения диких млекопитающих, с основной литературой, касающейся фауны и экологии млекопитающих данной местности, и — для соответствующей экипировки — с условиями намеченного района работы. Полное паразитологическое обследование предусматривает рациональное добывание представителей всех видов этих животных. Технически добывание диких млекопитающих, естественно, варьирует в связи с их весьма различными размерами и особенностями образа жизни. Методы добывания и хранения млекопитающих описываются в ряде специальных маммалогических инструкций и пособий (см., например, указанные в списке литературы, стр. 81). Здесь же приводятся лишь краткие сведения для общего представления основ-

ных процедур, связанных с ходом специального паразитологического обследования этих животных на наружных паразитов, в частности на вшей.

Мелких млекопитающих, к которым относятся насекомоядные, рукокрылые, многие грызуны и зайцеобразные, а также некоторые хищники, добывают преимущественно с помощью ловушек разных систем и реже посредством отстрела. Такие зверьки, как мыши, крысы, полевки и землеройки, легко идут на приманки в ловушки-давилки типа «плашки» или «коридорчика», причем успешность ловли их зависит немало от использования специфических наборов привлекательных по запаху и на вкус приманок; на кротов также ставят особого рода капканы-кротоловки. В стационарном пункте обследования прежде всего устанавливают подходящие места отлова животных, выбирая самые разнообразные станции для наиболее полного охвата фауны грызунов и насекомоядных. Выбор таких мест вполне определяется через один или два пробных отлова, которые показывают, насколько удачны намеченные станции. Количество ловушек-давилок, используемых для отлова, регулируется плотностью заселения животными данной местности и техническими возможностями обработки (осмотр, записи, консервирование и пр.). По ходу расстановки таких ловушек, лучше занумерованных, точно записывают места их расположения и делают около них какую-либо заметку, чтобы не затруднять последующую проверку или попросту не потерять их. Расставлять ловушки удобнее всего поздно вечером, а проверять, снимать или переставлять их как можно раньше утром. Если ловушки оставляют на день, то их просматривают возможно чаще. Чем скорее пойманный зверек изолирован, тем более достоверен результат его обследования. В противном случае возможно рассеивание наружных паразитов с погибшего зверька и также попадание на него членистоногих извне, например за счет откладки яиц падальными мухами. Вместе с тем нужно помнить, что погибшие зверьки начинают быстро разлагаться, особенно в жаркую погоду, и становятся непригодными для хранения. Среди ловушек для сбора мелких млекопитающих известны «газовые» ловушки с цианистым водородом (Nicholson a. Vetter, 1950) или бензином (Симонович и Свидерский, 1960), которые быстро умерщвляют вместе с попавшим зверьком его наружных паразитов, что должно ограничивать их рассеивание и попадание видов со стороны. Однако такого типа ловушки из-за используемых для них веществ едва ли могут считаться безопасными для человека.

Естественно, что более точными будут данные обследования зверьков, добываемых живыми. Зверьков в живом виде ловят различными по своей конструкции живоловками, в открытые контейнеры разного типа (высокие металлические или стеклянные банки, ведра и т. п.) с приманкой на дне, врытые в землю, в уровень с поверхностью или немного ниже, и замаскированные вет-

ками, травой, подстилкой или мхом, либо в ямы с отвесными или конусообразно суженными кверху стенками, устройство которых проще на участках с более или менее мягким грунтом, например на полях. В такие контейнеры или ямы попадают обычно землеройки, полевки и мыши. Грызунов, скапливающихся под копнами или стогами, порой нетрудно брать даже голыми руками. В отношении некоторых грызунов, избегающих ловушек, практикуются выливание их из нор водой, раскопка нор (например, сусликов и хомяков) и другие специфические способы и средства отлова. Рукокрылых собирают преимущественно в местах их обитания — в строениях (особенно на чердаках), пещерах, дуплах деревьев и других укрытиях — просто руками, во время глубокого дневного сна и зимней спячки животных, или же с помощью сачка; отстрел летучих мышей в природе на лету в сумеречное или ясное ночное время требует достаточно опытной охотничьей сноровки. На мелких хищников, как правило, ставят ловушки-давилки и капканы. Более крупных животных обычно отстреливают, иногда ловят капканами, а также иными специальными приспособлениями и приемами.

При организации полных паразитологических обследований млекопитающих вообще рекомендуется соответствующий деловой контакт с местными маммалогами (если работа проводится лишь силами паразитологов), охотниками или звероловами и, кроме того, другими заинтересованными лицами из населения, помощь которых советами и предоставлением для осмотра добытых ими животных, особенно редких и труднодоступных, бывает очень существенной. С другой стороны, и чисто маммалогические обследования могут давать и дают эколово-фаунистические паразитологические материалы, требующие для их обработки сотрудничества маммалогов с паразитологами разного, прежде всего систематического, профиля.

Всех обследованных мелких млекопитающих, видовую принадлежность которых на месте точно установить невозможно, нужно стремиться сохранить так, чтобы в дальнейшем их можно было передать специалистам на определение как доброкачественный научный материал. Для консервирования таких животных употребляют 70—80°-й спирт. Использование с той же целью 4—5%-го водного раствора формалина весьма осложняет последующую их обработку, выделку и набивку шкур, из-за сильного уплотнения тканей; кроме того, формалин вредно действует на слизистые оболочки глаз, носа и рта, а также на кожу рук препаратора. Зверьков с прорезанным брюшком, предпочтительно завернутых в марлю, консервируют в широкогорлых стеклянных банках с притертыми пробками или, лучше, в металлических («шведских») банках с завинчивающимися крышками и резиновыми к ним прокладками. В банку помещают такое количество животных, чтобы консервирующей жидкости было

по объему в два-три раза больше. Во избежание порчи зверьков консервирующую жидкость необходимо через один-два-три дня сменить на свежую. За недостатком посуды животных можно мумифицировать водным раствором формалина такой же крепости. Раствор вводят малым шприцем типа «Рекорд» емкостью 5—10 мл, с толстой иглой, небольшими дозами, по 0,5—1—2—3 мл, в мышцы и полости разных частей тела зверька (в голову, шею, грудь, спину, брюшко, передние и задние конечности). Мумификация ускоряется, если внутренности зверька предварительно удалены. Мумифицированных животных просушивают до тех пор, пока они достаточно не затвердеют, в затененном месте на открытом воздухе или в нежилом проветриваемом помещении. Следует иметь в виду, что при мумификации череп зверька уже недоступен для исследования, сама же шкурка практически становится непригодной для выделки и набивки.

Сохранять шкурки и черепа для дальнейшей обработки в сухом или засоленном виде — хороший, хотя и более трудоемкий, способ. Шкурки снимаются (рис. 8—11) через продольный разрез кожи на брюшке, сперва с задних ног и хвоста, а затем чулком с остальной части туловища и головы; при этом задние конечности отделяют в коленном суставе, передние — в локтевом, а из хвоста осторожно вытягивают позвоночник. Вывернутую таким образом шкурку, с оставшимися при ней лапками и костями голени и предплечья, очищают от мышц и жира, смазывают 10%-м раствором мышьяковисто- или мышьяковокислого натра, либо хорошо натирают смесью мелкой поваренной соли и квасцов (1 : 1), либо густо посыпают за отсутствием квасцов лишь одной поваренной солью. Обработанную шкурку, а также обсыпанный солью череп высушивают на открытом воздухе (такую шкурку можно легко потом переделать в чучело). Иногда разрез делают от хвоста до рта, и после обработки распластанную шкурку сушат, прикрепив ее шерстью вниз к доске гвоздиками или булавками. В крайнем случае для определения мелких млекопитающих оставляют только их голову, заднюю ногу и хвост.

Животные, сохраняемые в мокром или сухом виде, их черепа и отдельные части должны быть снабжены этикеткой (размерами примерно 4—5×2—2,5 см), которую надежно привязывают к задней лапке зверька и к отдельно взятым частям. На этикетке указывают порядковый номер рабочего дневника, пол животного, место (в горах при возможности также высоту местности над уровнем моря; на морях — широту и долготу) и время добывания, а также фамилию коллектора; нужно помнить, что без упоминания места и даты всякий сбор теряет свою научную региональную фаунистическую ценность. Этикетку, образец которой прилагается ниже, следует писать, как вообще при научном коллектировании, разборчиво, простым карандашом средней твердости или, лучше, черной тушью на плотной рисовальной бумаге.

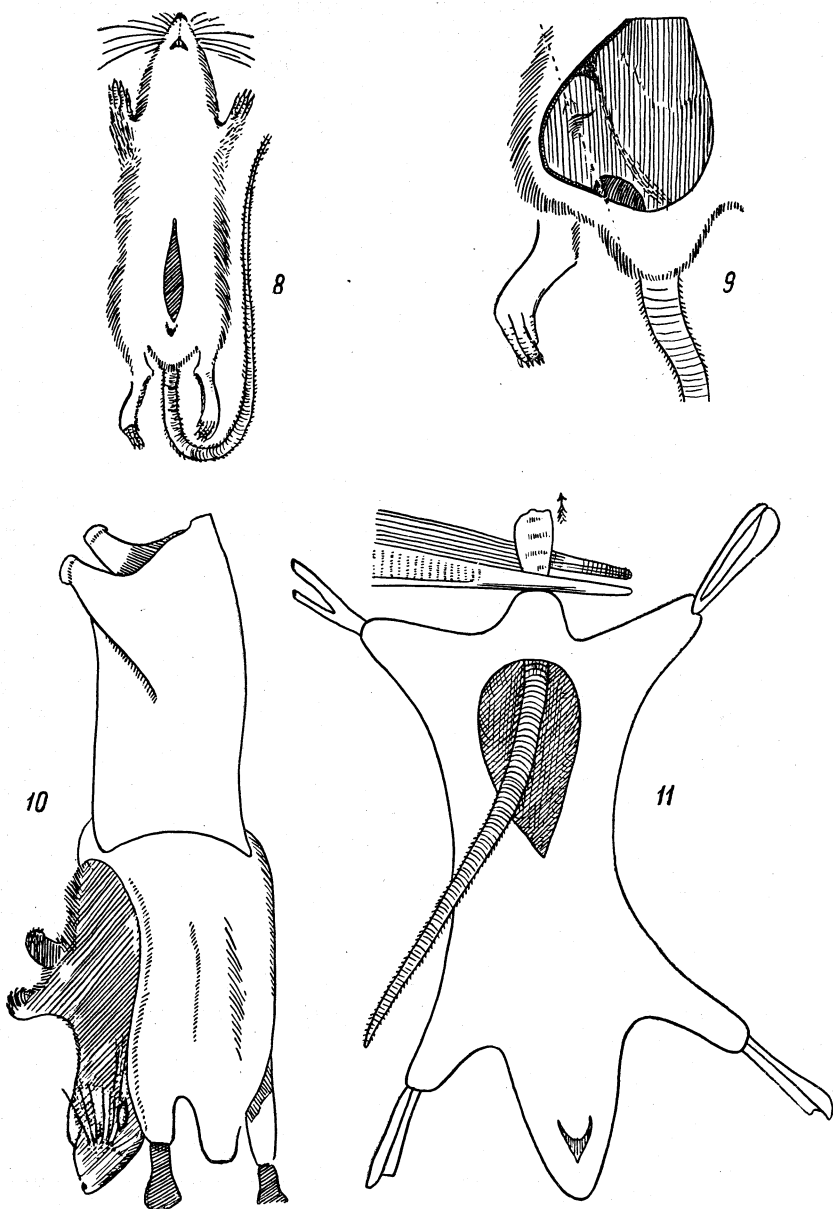


Рис. 8—11. Снятие шкурки грызуна: 8 — разрез кожи на брюшке; 9 — надрез ноги в коленном суставе (пунктирная линия — направление надреза); 10 — стягивание шкурки с задней части тела; 11 — удаление хвостовой части позвоночника (По Виноградову).

Для обозначения на этикетках пола животного употребляются общепринятые знаки, желательнее с добавлением сокращенного латинского обозначения их возрастной группы, именно: взрослые — ad. (от латинского слова *adultus*), молодые — juv. (*juvenis*), подростки, но неполовозрелые — subad. (*subadultus*) и старые — sen. (*senex*). Размеры животных (в мм), необходимые маммалогу для определения, снимают до препарирования (с помощью штангенциркуля и т. п.) и записывают на оборотной стороне этикетки.

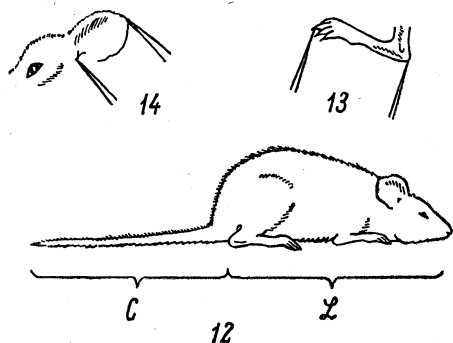


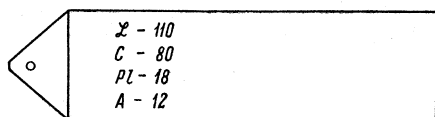
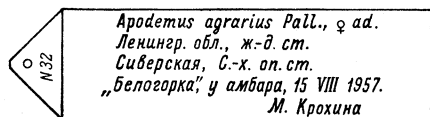
Рис. 12—14. Схема основных измерений грызуна: 12 — длина тела (L) и длина хвоста (C); 13 — длина ступни; 14 — длина уха. (По Скворцову).

Маммалогу прежде всего требуются следующие четыре измерения (рис. 12—14): длина тела (обозначаемая буквой L, от латинского слова *Longitudo*), от конца морды до основания хвоста, длина хвоста (C — *Cauda*), от основания до вершины (без вершинных волос), длина ступни (PL — *Planta*), от пятки до вершины самого длинного пальца (без когтя) и длина (высота) уха (A — *Auris*), от основания до вершины (без волос). Для паразитолога возраст и величина тела животных также представляют существенный интерес, например в связи с вопросом о факторах изменения зараженности зверьков паразитами.

ОБРАЗЕЦ ЭТИКЕТКИ

Лицевая сторона

Оборотная сторона



В исследовании путей расселения наружных паразитов практическое значение может иметь обследование жилищ человека, животноводческих помещений, подстилки и гнезд лабораторных животных, нор, гнезд и логовищ диких млекопитающих.

Хотя расселение вшей, как бескрылых паразитов, нормально происходит при любых формах непосредственного контакта хозяев между собой, но оно может также осуществляться различными косвенными путями, например посредством переноса вшей на общих предметах ухода и пользования, при соприкосновении с завшивленными свежими трупами хозяев или через мух (форезия). В частности, в жилищах человека регулярно осматривают обиходные постельные принадлежности (простыни, одеяла, пододеяльники, подушки), нижнюю и верхнюю одежду (включая шляпы, шапки, головные платки, тюрбаны, тубетейки, шарфы и пр.), а также щетки и гребни; в животноводческих помещениях — щетки, сбрую, попоны, седла, ошейники, выпавшие или вырванные клочки шерсти и т. д.

Раскопка нор диких млекопитающих сопряжена, правда, с большим трудом, но получаемый материал, характеризующий биологические взаимоотношения наружных паразитов и обитателей гнезд, обыкновенно настолько интересен, что оправдывает затрачиваемые усилия. Добытое гнездо помещают вместе с этикеткой (на которой указывают вид хозяина и стацию, место, время и фамилию коллектора) в отдельный матерчатый или клеенчатый мешок либо в банку. Разбор гнезда вручную бывает методически недостаточным и очень трудоемким, так как при обилии гнездовых обитателей может растянуться на длительное время. Для ускорения этой процедуры с успехом применяют термоэлекторы (керосиновый или электрический), конструкция которых несложна и позволяет пользоваться ими в полевых условиях (Высоцкая, 1953). Некоторых не отгоняемых фотоэлектродом членистоногих, в частности вшей, можно собрать посредством несложной установки, привлекающей их на влажность (Евсеева, 1960). Такая установка состоит из эмалированной кюветы, нескольких разостланных на дне ее листов фильтровальной бумаги, пропитанных водой, и металлической сетки с ячейками 2×2 мм, наложенной над бумагой на высоте не более 2 см. В опытах со вшами полевки-экономки кювета с гнездовым материалом, распределенным на сетке слоем толщиной в 1—1.5 см, освещалась керосиновой или электрической лампой (рис. 15). Вшей, большую часть (до 90%) находили на фильтровальной бумаге спустя 4—6 часов. Расползание членистоногих предотвращают путем смазывания края кюветы, например техническим вазелином, или помещения ее в другую кювету с водой.

В рабочем дневнике подробно отмечают все данные, касающиеся проводимого паразитологического обследования: время, место (или стация) осмотра, способ добычи диких животных (отстрел, отлов ловушками-давилками, капканами или живьем), погодные условия, вид хозяина, пол, возраст, состояние кожи и волос, степень упитанности, сезонные биологические особенности (линьки, миграции и др.), общее состояние и поведение зверьков, пойман-

ных живыми, особенности бытовых условий человека, условия содержания животных (лабораторных и домашних), численность, локализация и поведение вшей, места кладки и относительное количество яиц, наличие других наружных паразитов и т. д. Методически также существенно, что нельзя считать хозяина зараженным вшами, если при тщательном обследовании у него найдены лишь одни яйцевые оболочки, которые, после вылулечения из яиц личинок, могут оставаться на волосах длительное время. Характерные случаи и особенности заражения вшами полезно иллюстрировать фотографиями.

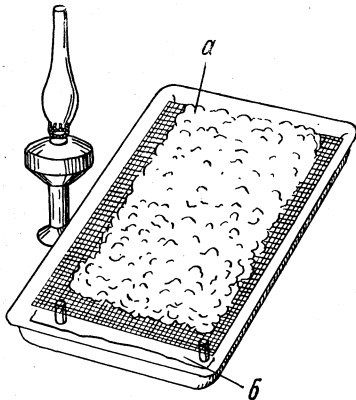


Рис. 15. Установка для извлечения вшей из гнездового материала. (По Евсеевой).

a — гнездовой материал; *б* — влажная фильтровальная бумага.

Собирание животных любой группы представляет собой первый шаг для исследования фауны их в данной местности. Но изучение такой локальной фауны будет иметь научную ценность в том случае, если сборы проведены с соблюдением необходимых правил. В процессе обследования млекопитающих на вшей, как и на других наружных паразитов, нужно исключить возможность рассеивания и попадания их с одного хозяина на другого. Поэтому мелких зверьков сразу же после добычи (ловушками-давилками или отстрелом) изолируют друг от друга, а именно кладут по отдель-

ности в плотные белые матерчатые мешочки, крепко завязывая их продетой по краю тесемкой. Полиэтиленовые и другие сходного типа мешочки менее пригодны из-за недостатка аэрации. Практика показывает, что удобнее иметь под рукой мешочки разного размера, свободно вмещающие зверьков различной величины. В крайнем случае матерчатый мешочек можно заменить бумажным пакетом или конусовидным кульком, размер которых позволял бы тщательно завернуть зверька. Паразитов, отпавших с тела зверька на плашку ловушки-давилки, переносят или стряхивают с нее в тот же мешочек с помощью кисточки или пинцета. Для осмотра зверька перекалывают из мешочка в мелкую белую кювету, на белую клеенку или лист плотной белой бумаги — белый фон почти совершенно устраняет возможность незаметного расползания паразитов. Активность наружных паразитов, особенно таких подвижных, как например блохи, можно предварительно подавить, если за несколько минут до осмотра в мешочек положить ватный тампон, смоченный серным эфиром или хлороформом. Вынув зверька, тут же осматривают внутреннюю поверхность мешочка, куда вши, как и другие эктопаразиты, вскоре же могут

переходить с погибшего хозяина. Зверьков, пойманных живьем (стр. 12), пересаживают, смотря по их величине, каждого отдельно, в подходящие стеклянные банки или непроницаемые мешки и усыпляют, соответственно целям изучения, совсем или только на время осмотра, в связи с чем дозировка снотворного и продолжительность наркоза будут различны. Доза наркоза, потребная для достаточно глубокого сна, с наступлением которого движения зверька в контейнере совсем прекращаются, зависит прежде всего от физиологического состояния и величины животного, а также от температуры воздуха.¹ В полевой обстановке такую дозу наркоза нетрудно установить экспериментально. Для обследования усыпленного зверька извлекают из контейнера длинным пинцетом. Наркоз добавляют, если временно усыпленный зверек начинает просыпаться до окончания его осмотра. У каждого животного сперва обследуют голову, затем шею, спину, брюхо, ноги и хвост. Такая последовательность и тщательность осмотра всех волосистых частей гарантируют точность результатов, сокращая при этом до минимума необходимость переворачивания тушки и возможность пропуска слабо зараженных зверьков.

Вши цепко держатся на волосах, обыкновенно близ кожи, так что для снятия паразитов без повреждения требуется известная сноровка, которая, впрочем, приобретает довольно быстро. Насекомых ищут с помощью тонкого пинцета, постепенно раздвигая и отводя волосы вперед, от себя, и при нахождении задерживают волосы в таком положении пальцами левой руки, а правой рукой собирают паразитов с помощью того же пинцета. Вшей вообще, особенно мелких с нежным покровом, лучше не захватывать, а снимать пинцетом (кончиком, смоченным в спирту), проводя им снизу вверх по волосу. Можно полностью избежать повреждений вшей, особенно при сборах с редко встречающихся и слабо зараженных зверьков, если волосы с закрепившимися на них паразитами просто срезать тонкими кривыми ножницами (или бритвой) либо выдергивать коротким рывком, надежно захватывая их пинцетом вблизи основания. Срезая волосы, их держат за концы пальцами, поскольку даже слабые воздушные токи в состоянии сдуть свободные волосы с поверхности тела животного. Если возможно (в частности, у сильно зараженных зверьков), вшей прежде вычесывают на удобных местах подходящим для этой цели гребнем. Таким же образом обследуют свежие и сухие шкуры крупных млекопитающих.

¹ Водяная крыса, помещенная в клеенчатый мешочек, куда затем вносили пинцетом ватный тампон, пропитанный 2—3 см³ эфира, обычно впадала в полный сон в течение 2—5 мин.; для мелких полевок (*Microtus arvalis*, *M. oeconomus*) оказывались достаточными 1.5—2 см³ эфира и более короткая выдержка (Мосолов, 1959). Белая крыса засыпала на 2—3 часа после подкожной инъекции этаминал-натрия, из расчета 0.1 мл 1%-го раствора на 20 г живого веса (Сергиенко, 1967).

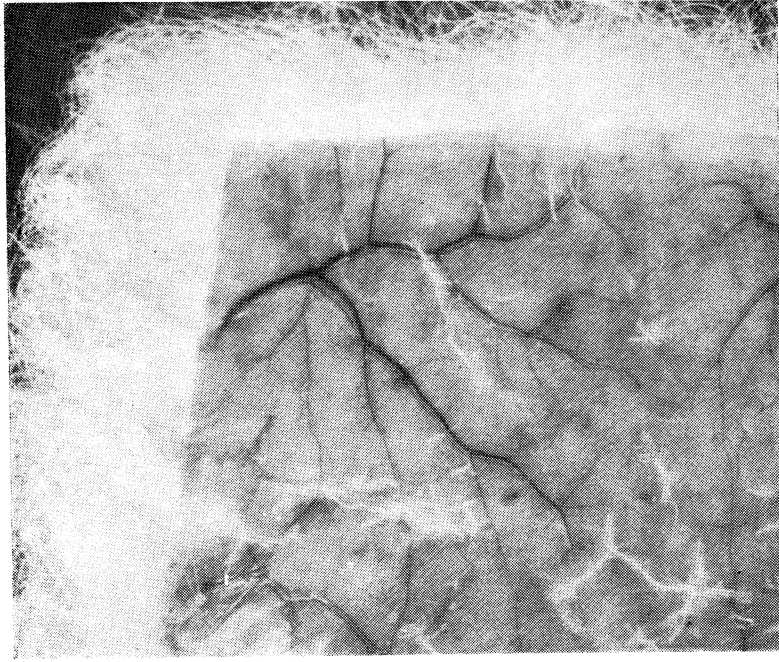


Рис. 16. Часть выделанной шкурки зайца-беляка, вид снизу; сквозь кожу заметны в виде темных точек вши *Haemodiprus leporis* Vlag.

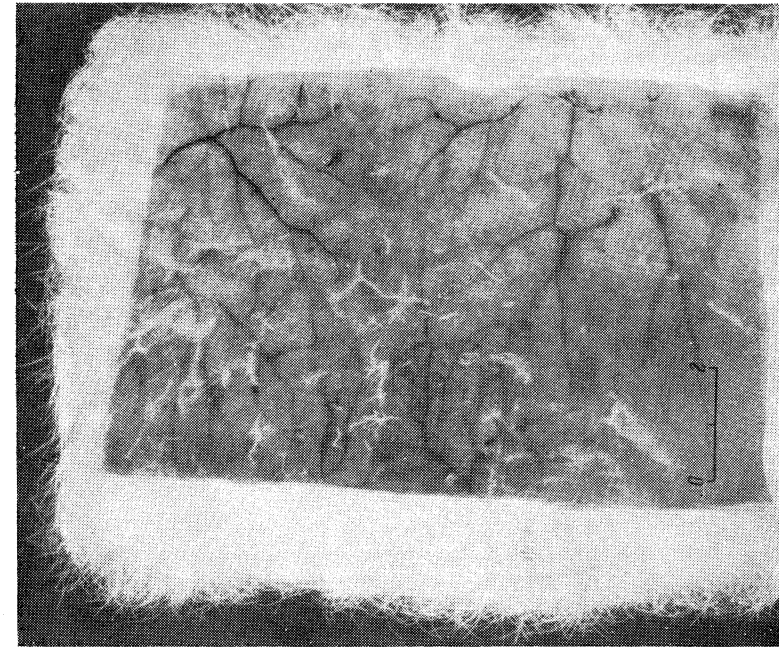


Рис. 17. Верхняя правая четверть шкурки зайца-беляка, показанной на рис. 16, при более сильном увеличении; через кожу контурно просвечивают отдельные вши *Haemodiprus leporis* Vlag.

В общем осмотр на вшей густо- и длинношерстных животных, в противоположность редко- и короткошерстным, естественно, требует больше времени. Сама по себе густота шерсти увеличивает возможность ускользания от глаз коллектора живущих у корня волос вшей, особенно мелких видов. Пример такого рода — вошь кролика *Haemodipsus ventricosus*, малая величина которой, несмотря на ее «сидячий» образ жизни, делает ее незаметной в густой шерсти хозяина. Однако вшей этого вида можно легко обнаружить, если обследовать нижнюю поверхность снятой кроличьей шкурки, на которой хорошо заметны темные пятна — места прокола и расположения самих паразитов на волосистой стороне шкурки (Waterston, 1912). На прилагаемых снимках части выделанной шкурки зайца-беляка места нахождения вшей *Haemodipsus leporis* ясно видны с ее внутренней стороны благодаря просвечиванию паразитов через кожу (рис. 16—17).

При осмотре мелких сухих шкурок их сначала отряхивают над белой кюветой, листом белой бумаги или клеенки, осторожно взεροшивая шерсть, благодаря чему выпадают плохо закрепившиеся в ней паразиты. Сухих (хрупких) вшей надежнее подбирать не пинцетом, а мягкой смоченной в спирту кисточкой. Вшей, выползших на поверхность волосяного покрова погибших (или лихорадящих) хозяев, более удобно собирать в спирт уплющенной кисточкой с жесткой щетиной (увлажненной спиртом), которой «прочесывают» снизу вверх поверхностную зону волос, поддевая таким образом с них паразитов на кисточку. Зверьки, консервированные в спирту, тоже вполне пригодны для обследования, особенно в случаях хранения сборов по видам животных в закрытых сосудах (просматривают также отфильтрованный из жидкости осадочный материал). Диких млекопитающих среднего или крупного размера лучше обследовать на месте добычи, а содранные шкуры — непосредственно после их снятия.

Конечно, обследование живых млекопитающих, как домашних, так и диких, практически возможно лишь в том случае, если они на время осмотра приводятся в состояние надежной неподвижности и удобного положения. Поэтому такое обследование проводят с лицами, знающими приемы прочной специфической фиксации, которая может быть различной в зависимости от возраста и поведения животных.² Самый же осмотр значительно

Например, по ходу изучения экологии тюленых вшей (Murray a. Nicholls, 1965; Murray et al., 1965) пойманных щенков тюленя *Mirounga leonina* (т. е. детенышей до трехмесячного возраста, еще не ухидивших в воду) при необходимости удерживали руками или вводили им в глотку, для немедленного проглатывания, 20 г хлоралгидрата в желатиновой капсуле, как седативное средство, а более взрослых животных лишали подвижности, применяя для этой цели succinylcholine chloride; щенков тюленя *Leptonychotes weddelli* также держали вручную (два человека), тогда как более взрослых животных лишали подвижности, употребляя succinyl choline. Тюлени *M. leonina*

облегчается, если животных помещать для этой цели на специальные станки или настилы или, как например в ветеринарных лечебницах, на операционный стол.

Также эффективно собирание наружных паразитов с небольших живых млекопитающих (как и с птиц), изолированных в сосуды, путем умерщвления их паразитов парами хлороформа. Животное достаточно надежно фиксируют, т. е. связывают передние и задние ноги отдельно и между собой; хвост, если он цепкий, обычно привязывают к задним ногам; морду, если это возможно, обертывают несколько раз в виде намордника полоской липкой тесьмы для предотвращения кусания. Затем животное плотно обвязывают вокруг шеи краем полотенца и помещают головой наружу в большую стеклянную анатомическую банку, так, чтобы другой край полотенца, закрепляемый резиновой лентой, вполне закрывал верх сосуда. Для удерживания животного достаточно зажать рукой полотенце на его затылке. Полотенце обильно sprыскивают хлороформом около шеи, но не столь близко, чтобы он попадал на тело животного. Тяжелые пары хлороформа легко проникают через полотенце на дно сосуда и действуют на паразитов довольно быстро. Через несколько минут животное вынимают из сосуда и освобождают от полотенца. У длинно- и густошерстных животных необходимо затем «прочесать» шерсть пальцами или гребнем, чтобы удалить вялых паразитов, прицепившихся к волосам. Банку перевертывают над куском белой бумаги и собирают выпавших паразитов в пробирку со спиртом, прилипших к стенкам банки снимают с помощью смоченной в спирту препаровальной иглы. С черной паукообразной обезьяны *Ateles dariensis*, обработанной парами хлороформа, число собранных вшей *Pediculus* достигало 4000—6000 (Dunn, 1932).³

Во время осмотра млекопитающих делают по возможности полный сбор вшей, взрослых и личинок, не ограничиваясь выбором лишь наиболее крупных или немногих экземпляров, тем более что среди вшей есть очень мелкие, редкие и малочисленные виды. Если по той или иной причине полный сбор вшей провести невозможно, интенсивность заражения ими хозяина учитывают путем точного подсчета количества паразитов на отдельных, вы-

не боясь спокойно подошедшего к ним человека; поэтому возможно было без фиксации обследовать их на заражение вошью *Lepidophthirus macrorhini* и измерять у них температуру кожи.

³ Способ отравления препаратом «Суянофом», с помощью специального аппарата, и сбора живых и мертвых пухоедов с птиц и мелких млекопитающих посредством другого аппарата, который, по мнению автора (Kalamarz, 1963), позволяет быстро и тщательно собирать большое количество пухоедов, было бы желательно испытать в отношении вшей, с учетом влияния характера волосяного покрова их хозяев (густо- и редко-, длинно- и короткошерстных) и сравнением этих результатов с результатами сбора вшей с помощью пинцета, т. е. обычным ручным способом, при котором возможны попутные наблюдения над биологическими особенностями эктопаразитов.

борочных, участках волосяного покрова, площадью до нескольких сантиметров, или относительно, обозначая ее условно: слабая — до 10 экземпляров, умеренная — до 100, высокая — до 1000, очень высокая (масса) — свыше 1000.⁴

Яйца, или «гниды», вшей, несмотря на их мелкие размеры (0.5—1.5 мм длины), обычно хорошо заметны на фоне более или менее темного волосяного покрова благодаря своей светлой окраске. При сильном заражении вшами редковолосистые животные кажутся как бы сплошь усыпанными гнидами. У сильно завшивевших людей на одежде можно находить даже массовые скопления яиц в виде «бляшек». Отдельные волосы с прикрепленными к ним яйцами срезают ножницами (или бритвой) либо выдергивают пинцетом, захватывая их вблизи основания. Интенсивность заражения яйцами учитывают путем точного подсчета их на отдельных, определенных по площади участках волосяного покрова или пользуясь теми же, только что приведенными выше условными градациями. Для установления видовой локализации вшей необходимо самих насекомых и их яйца собирать отдельно с каждой зараженной ими части тела хозяина. В случаях смешанного заражения млекопитающих, т. е. заражения разными наружными паразитами (вшами, пухоедами, иксодовыми клещами и др.), совершенно необходимо собирать всех встречающихся на них членистоногих. Полные общие сборы, проводимые периодически и посезонно, дают возможность выявить динамику фауны эктопаразитов и заражения ими хозяев под влиянием изменений условий среды. В таких сборах попадают также личинные шкурки и оболочки яиц паразитов. Известно, что яйца вшей, пухоедов и клещей *Myobiidae* более или менее сходны по своему общему строению. Однако даже видовую принадлежность яиц, собранных с покрова млекопитающих, можно точно установить при отсутствии описаний путем сравнения с яйцами, отложенными экспериментальными самками, или со зрелыми яйцами, выделенными из самок всех видов постоянных эктопаразитов, встречающихся на данном хозяине.

Нахождение у человека на волосах головы уже одних яиц вшей, которые иногда бросаются в глаза с первого же взгляда (например, на затылке и за ушами), говорит о заражении головными вшами.

⁴ Глазомерная оценка заражения, подразделяемого на пять категорий, обозначаемых баллами, субъективна в обоих известных ее вариантах. Первый вариант определяется следующими показателями: очень слабое заражение — 1 балл, слабое заражение — 2 балла, умеренное — 3, сильное — 4, очень сильное — 5 (Craufurd-Benson, 1941). Во втором варианте принимаются те же показатели, за исключением того, что первую категорию представляет отсутствие заражения; при этом распределение вшей на теле животного определяется баллами для трех областей осмотра — головы (щеки и уши), плеча и кончика хвоста, так что показатель заражения может колебаться от 3 баллов для незараженного животного до 15 для сильно зараженного животного (Rich, 1966).

С целью более эффективного собирания этих вшей рекомендуется использовать гребень, нагретый до приятной (для руки) теплоты, стимулирующей их активность; они быстро реагируют на источник тепла и легче вычесываются (Howlett, 1917). Платяных вшей и их яйца ищут сначала на внутренней поверхности белья, особенно в складках, сборках и швах, а также на теле. На заражении лобковой вошью осматривают волосы лобка, где эта вошь преимущественно держится и размножается. Но она встречается, хотя и редко, и на других волосистых местах тела, даже на ресницах, бровях, бороде, усах и волосах головы. Косвенным признаком заражения лобковой вошью могут служить «синие пятна», появляющиеся на коже от вводимого вшами при кровососании секрета бобовидных слюнных желез (Павловский и Штейн, 1924).

Помимо механического способа собирания вшей, описанного выше, применяется также химический способ отделения вшей от волос (как пухоедов от перьев и волос), основанный на растворении кератина в щелочных растворах сульфидов (Buxton, 1934), которые не действуют на хитиновый покров насекомых. Рекомендуется раствор 2%-го сульфида натрия и 2%-го гидроксида калия в воде. Материал кипятят в этом растворе, исходя из расчета 200 мл на 1 г волос, или выдерживают его в водяной бане до растворения волос и затем фильтруют (через ватманскую бумагу № 3). Так как паразиты в растворе становятся прозрачными и трудно заметными, то их лучше смывать с фильтровальной бумаги струей дистиллированной воды и окрашивать эозином. При обработке материала, содержащего черный пигмент, который не проходит даже через грубую фильтровальную бумагу, паразитов лучше удалить из раствора путем флотации. После растворения материала жидкость выливают в сепараторную воронку с жидким парафином и покачивают. Паразиты, смоченные парафином, всплывают вверх; черную жидкость, оставшуюся внизу, спускают через кран в дне воронки. Описанный способ, по мнению Букстона, облегчает сбор паразитов при наличии большого материала и изучение их сезонной динамики. Для той же цели предложен также раствор следующего состава: 50 г гидроксида калия, 100 г сульфида натрия, 1 л воды. Пол-литра этого раствора достаточно на 30 г волос, растворяющихся полностью в течение двух-трех часов. Раствор проводят через воронку из стальной сетки (60 петель на 2.54 см). Весь материал, удержанный в воронке, смывают в чашку, просматривают его и подсчитывают вшей. Состав пригоден для растворения не только волоса, но и пера и кожи (шкурки) мелких животных (Buxton, 1936).

К модификациям химического способа отделения вшей от волос относятся еще три другие.

1. Выдерживание шкурки в 5%-м холодном растворе едкого кали в течение 15 мин., соскабливание и растворение волоса (Horkins, 1949).

2. Обработка всей шкурки трипсином и едким кали. Сухую шкурку нарезают на мелкие кусочки в 1—2 кв. дюйма (1 кв. д. = 6.45 кв. см) и помещают их в колбу Эрленмейера с 50 мл 3%-го трипсина ($4 \times U. S. P.$ панкреатин), забуференного до $pH \approx 8.3$ 0.2 M Na_2HPO_4 . Колбу ставят в термостат при $37^\circ C$ на 36—48 час. Вслед за этим в колбу добавляют 10 г КОН и 50 мл воды и полученную смесь кипятят в течение нескольких минут или до тех пор, пока волосы и кожа не растворятся. Тогда жидкость фильтруют через 80-петельную бронзовую сетку (сложенную конусом). Небольшое количество остатка на сетке осторожно промывают водой и сетку переворачивают в чашку Петри. Паразитов с сетки смывают в чашку слабой струей воды. Приставших к сетке паразитов находят при осмотре ее под препаровальным микроскопом. Паразитов в чашке можно легко видеть при $15 \times$ увеличении. Вши, как и мелкие клещи (mites), обработанные таким образом, сильно просветляются, но не повреждаются и пригодны для окрашивания и заключения в соответствующие среды. По мнению автора (Cook, 1954), эта модификация химического способа сравнительно с предыдущей требует меньшей затраты времени и труда и устраняет возможность потери паразитов.

3. Флотация с применением препарата «Calgon». Грызунов, пойманных живыми, умерщвляли, не вынимая их из мешочков, и охлаждали приблизительно 24 часа. Затем животных доводили до комнатной температуры и помещали в литровые сосуды, куда добавляли чайную ложку «Calgon» (гексаметафосфорный натрий, детергент); каждый сосуд наполняли водой и покачивали около 10 мин. Для отделения наружных паразитов использовали сепараторные воронки. Однако технически флотация менее эффективна, чем растворение, которое дает, очевидно, более точное представление о численности популяции паразитов; она кажется более селективной в отношении мелких клещей, чем крупных клещей (ticks) и вшей (Ignoffo, 1958, 1959).

В общем ручной, механический, способ собирания вшей, как и других наружных паразитов, допускает полное сохранение шкурок млекопитающих, причем сами паразиты и их яйца могут быть нормально законсервированы или—при необходимости—оставлены живыми. Химический способ собирания, напротив, во всех своих модификациях таких возможностей не предоставляет, он более надежен для учета численности популяций наружных паразитов, но пригоден только для обработки мелких зверьков и практически доступен лишь в обстановке стационарного исследования.

Хозяйная принадлежность единичных экземпляров вшей, собранных как со свежих или консервированных зверьков, так и с сухих, в частности музейных шкур, может подвергаться сомнению, с одной стороны, из-за возможности переползания паразитов

с одного зверька на другого при совместном не изолированном содержании их после добычи (в сумке, банке, на рабочем столе), и, с другой стороны, в связи с возможным механическим рассеиванием при обработке и перекладывании шкур. Недостоверность хозяйной принадлежности единичных экземпляров или даже крупного сбора вшей может быть вызвана невнимательной технической обработкой их (перенос на инструментах при разборке или приговлениии препаратов, перепутывание этикеток и т. п.) или неправильным определением животных-хозяев. Любая заметка о случаях гостепаразитизма более убедительна, если при сборе и хранении млекопитающих и паразитов действительно были исключены все моменты технического недосмотра и если животные-хозяева систематически правильно идентифицированы. В природе случайное попадание эктопаразитов на несвойственных им хозяев может происходить, как известно, разными путями, например при контакте одного животного с завшивленным трупом животного другого вида.

Для консервирования вшей и их яиц обычно употребляют небольшие плоскодонные пробирки (0.5—1×3—4 см) или пузырьки (емкостью 10—25 мл) с 70°-м спиртом, который мало изменяет паразитов. Пользоваться 4—5%-м водным раствором формалина значительно хуже, так как от него объекты сильно «черствеют», что осложняет обработку. Паразитов и их яйца собирают с каждого хозяина (при изучении видовой локализации — с каждой зараженной части тела) в отдельную пробирку или пузырек. Сразу же после осмотра в посуду со сбором вкладывают этикетку с указанием на одной ее стороне места, времени сбора и фамилии коллектора, а на другой стороне — видowego названия, пола и возраста хозяина, участка тела и порядкового номера рабочего дневника (ограничиваться лишь указанием на этикетке порядкового номера ни в коем случае нельзя, так как она должна представлять собой полный документ данного сбора); без этих сопроводительных сведений собранный материал теряет региональную фаунистическую ценность. Этикетку кладут в пробирку в развернутом виде (не трубочкой!), обращенной кнаружи стороной с указанием хозяина или порядкового номера, что облегчает в дальнейшем техническую обработку сборов вшей. Пробирки со сборами, наполненные на $\frac{3}{4}$ 70°-м спиртом, затыкают на $\frac{1}{4}$ ватным тампоном и ставят вертикально одним рядом и более (один на другой) в банку с той же консервирующей жидкостью (рис. 18—19). На дно банки и между рядами пробирок постилают предохранительные слои ваты. Для раздельного хранения пробирки и пузырьки плотно закрывают пробками и держат в деревянных ящиках, лучше подразделенных на гнезда. Сборы вшей с сухих шкур и полные сборы волос с головы человека можно сохранять до обработки в сухом виде. В коллекции сборы вшей размещают по систематическому положению и географическому распространению их хозяев.

Большой научный интерес представляет изучение у млекопитающих кожных заболеваний, возникающих под влиянием паразитизма вшей и защитной реакции их хозяев. Поэтому у завшивленных хозяев с участками патологически измененной кожи рекомендуется брать образцы ее для последующего исследования на срезах. Вырезанный кусочек такой кожи фиксируют в широкогорлой баночке раствором формалина (1 ч. на 5 ч. воды), которого берут по объему раза в 3—4 больше взятого кусочка, и на следующий день жидкость меняют на свежую; этикетированный материал от каждого хозяина хранится отдельно. Получение образцов патологически измененной кожи от домашних животных возможно на бойнях. От завшивленных больных домашних и диких млекопитающих желательнее также брать мазки крови и фиксировать часть вшей для гистологического изучения.

Сбор живых вшей и их яиц неповрежденными для экспериментальных и анатомо-гистологических целей, естественно, требует больше внимания. Волосы с закрепившимися на них вшами или с отложенными на них яйцами срезают под самый корень и помещают в удобные по размерам пробирки или баночки, которые для не-

обходимой циркуляции воздуха закрывают пробкой или крышкой с мелкими отверстиями либо затягивают мельничным газом с помощью резинового кольца, либо затыкают достаточно плотным, но пропускающим воздух марлевым или ватным тампоном. Живых вшей с толстым и эластичным наружным покровом можно осторожно вычесывать гребнем или выбирать из волосяного покрова с помощью пинцета и переносить затем в садок-пробирку или баночку с пучком срезанных волос. Вшей, вылезших у погибших или лихорадящих хозяев на вершины волос, нетрудно собирать на волосы, пучки шерсти, кусочки шкурки или ткани, которые подносят пинцетом к насекомым, лишь едва касаясь их. Если в подходящий сосуд поместить предмет одежды, зараженной вшами, и положить на обращенной к свету стороне лист пропускной бумаги (рис. 20), то вскоре голодные вши начинают ползти с завшивленного предмета по большей части к свету и попадают на «ловчую» бумагу. Точно так же можно собирать вшей с носильных вещей, расстилая их на столе (рис. 20) и окружая предохрани-

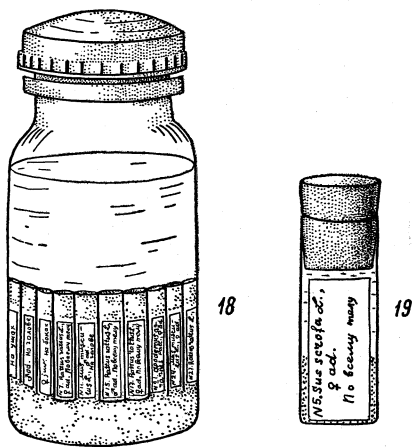
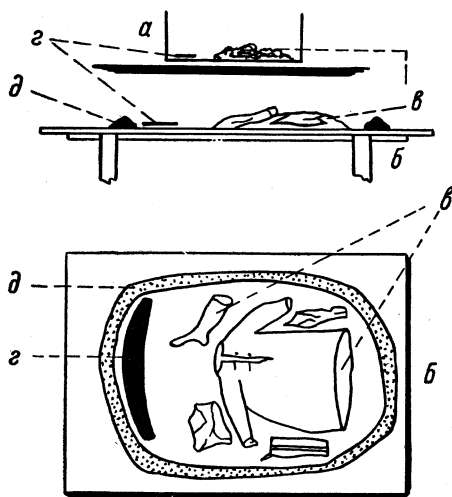


Рис. 18, 19. Хранение пробирок со сборами вшей: 18 — в общей банке; 19 — отдельно.

тельным круговым валиком (тканевым, глиняным и др.), пропитанным водой или дезинсекционным (например, 3—5%-м крезоло-мыльным) раствором, либо на столе с краевым жестяным желобком, наполненным инсектицидным составом. Все это делают в помещении, где температура не ниже 15°, так как на холоду вши становятся вялыми и даже неподвижными (Насе, 1930). Для хранения садков-пробирок с живыми вшами во время сбора удобно пользоваться матерчатым патронташем (стр. 31).



Как было упомянуто, млекопитающие могут быть носителями возбудителей ряда опасных для человека болезней. В связи с этим при всех манипуляциях с млекопитающими, их гнездами и вшами соблюдают меры предосторожности против попадания паразитов, их эк-

Рис. 20. Расположение частей одежды для собирания платяных вшей. (По: Насе).

а — сосуд; б — стол; в — предметы одежды; г — пропускная бумага; д — предохранительный барьер.

скрементов, а также различной «пыли» с шерсти добытых животных на человека. К таким мерам относятся изоляция зверьков и вещей при обследовании в кювете или на столе с защитным антипаразитарным барьером, работа в поле и лаборатории в профилактической спецодежде, с рукавами на резинках или с обнаженными до локтя руками, обработка животных с использованием резиновых перчаток, респираторов и защитных очков, частый осмотр спецодежды, дезинсекция помещения, дезинфекция рук, инструментов, садков, ловушек, мешков, посуды и одежды, общий душ с мылом. Иными словами, все лица, которые непосредственно заняты отловом или отстрелом и паразитологическим обследованием млекопитающих, должны быть предварительно ознакомлены с соответствующими санитарно-эпидемиологическими и санитарно-эпизоотологическими инструкциями, касающимися личной и общественной профилактики.

ВОСПИТАНИЕ ВШЕЙ

Воспитание вшей, как и других насекомых, протекает успешно, если проводится с максимальным приближением к естественным условиям их среды обитания и устранением до минимума

возможности травмирования их при осмотрах и переносах. Для изучения биологии вшей, их роли как переносчиков возбудителей заразных болезней человека и животных, а также их резистентности к химическим защитным веществам необходима такая методика содержания, которая позволила бы проследживать развитие этих паразитических насекомых и на самих хозяевах и вне своих хозяев. Как наружные паразиты, вши постоянно находятся под влиянием внешних условий, поэтому продолжительность развития вшей на хозяевах может изменяться в зависимости от изменения условий среды обитания. В связи с этим существенное значение имеет исследование сезонных вариаций периода развития вшей, в частности, что практически важно, сроков развития яйца и личинки. Воспитание вшей на млекопитающих сопряжено с необходимостью стационарного изолированного содержания подопытных животных, в качестве которых более пригодны молодые животные со спокойным нравом. Опыты и наблюдения проводят со специально подготовленными помощниками, знающими также правила обращения с животными и приемы их фиксации. Воспитание вшей на млекопитающих возможно путем изолированного — с помощью различных приспособлений — или свободного заражения хозяина этими паразитами.

Продолжительность развития яйца, или инкубационный период, устанавливают ежедневными наблюдениями над группами яиц известных видов, маркированными на топографически определенных участках тела хозяина. При экспериментальном изолированном заражении крупных животных вшами удобны кожноодежные колпачки (Благовещенский и Павловский, 1935), использованные с известным видоизменением для воспитания буйволиной вши *Haematopinus tuberculatus* (Благовещенский и Сердюкова, 1935). Такой колпачок представляет собой опорное кольцо с пришитым к нему матерчатым рукавом. Опорное кольцо шириной в 5.5—6 см делают из мягкого металлического кружка диаметром 9—10 см (например, из оцинкованного железа). Внутренний край кольца загибают на 0.5 см кверху бортиком, в котором пробуривают мелкие отверстия с промежутками в 1 см. Через эти отверстия к бортику пришивают матерчатый рукав с краевыми кантами, изготавливаемый из тонкой, прочной, но пропускающей воздух ткани в форме короткого раструба с тесемкой для затягивания (рис. 21). Размеры колпачка меняются в зависимости от длины волос и величины животных. Место для наклейки колпачка выбирают на гладких и труднодоступных для животных частях тела, со слабой «игрой» мышц. На выбранном участке шерсть выстригают, за исключением небольшого срединного пучка. Колпачок быстро и прочно приклеивают к коже животного, например менделеевской замазкой (наносимой на нижнюю поверхность кольца), с таким расчетом, чтобы оставленный пучок шерсти находился в центре. Через отверстие раструба колпачка в изолированный таким путем пучок

шерсти сажают на полдня или на один день определенное количество самок и при возможности самцов, только что собранных с зараженных животных. По истечении этого срока всех вшей из колпачка выбирают; над отложенными на волосы яйцами ведут ежедневные наблюдения, результаты которых заносят в рабочий дневник. В отношении мелких зверьков пригодны колпачки с матерчатым

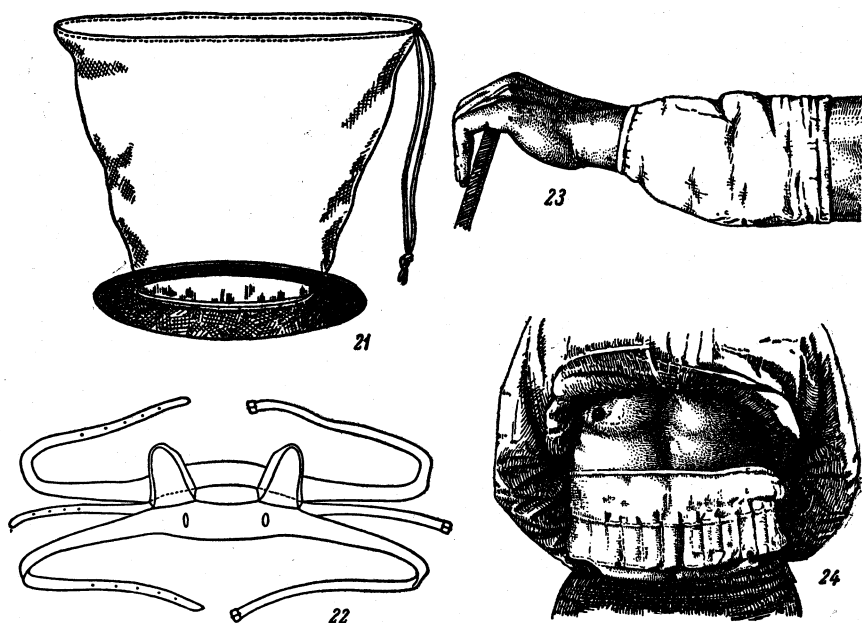


Рис. 21—24. Способы воспитания вшей: 21 — колпачок для изолированного заражения крупных животных; 22 — наушники; 23 — нарукавник; 24 — патронташ с садками-пробирками. (21 и 22 — по Благовещенскому и Сердюковой, 23 и 24 — по Благовещенскому и Петрову).

опорным кольцом, которым их прикрепляют к коже более подходящим клеем, например целлоидиновым. Для удобства собирания из шерсти посаженных вшей зверька можно усыпить на время его осмотра. Чтобы предохранить колпачок от срывания, а вшей от гибели, подопытным животным надевают на шею защитное кольцо (целлулоидное, фанерное и др.), деревянные рогатки или защитную рубашку. В опытах с головными вшами человека взрослых насекомых, собранных со здоровых людей или выведенных в лаборатории, сажают человеку на волосы, при надобности предварительно подстриженные, и покрывают голову хорошо подогнанным тонким матерчатым чепцом.

Постэмбриональное развитие буйволиной вши было прослежено впервые на самом хозяине при воспитании на ушах буйволят под наушниками только что отродившихся из яиц личинок. Парные наушники (рис. 22), сшитые из прочной белой материи и соединенные между собой полосой прочной ткани с отверстиями для рогов, закрепляют на голове животного тремя парами матерчатых ремней — под горлом, на затылке и за рогами. Для облегчения наблюдений в двойной или в одинарный наушники с завязками можно вставить, в основании, резиновый каркас-кольцо, хорошо обхватывающее, но не перетягивающее ухо, а наверху наушника сделать поперечный надрез, затягиваемый тесемкой. При исследовании жизненного цикла вшей на теле хозяина (домашних животных) были использованы также, кроме садков типа колпачка и наушников, металлические садки и садок из органического стекла с сетчатой, различной по типу крышкой.

Экспериментально доказано, что некоторые виды вшей животных (например, свиная вошь *Haematopinus suis*) охотно питаются кровью человека. Благодаря этой особенности были прослежены жизненные циклы свиной и буйволиной вшей при содержании их на теле человека. Для воспитания вшей непосредственно на теле человека применялся нарукавник (рис. 23), сшитый из тонкой, плотной, бельевой материи, с продетым закрепительным резиновым кольцом на каждом конце (Благовещенский и Петров, 1935). Такой нарукавник, надеваемый на руку между кистью и локтем, оказался вполне подходящим для вшей «естественным» садком. В качестве субстрата, необходимого вшам для фиксации, под нарукавник подкладывали шерсть (щетину или волосы). На ночь вшей во избежание потери и травмирования переносили в пробирки с тем же субстратом и содержали на теле в матерчатом патронташе. Этот способ содержания вшей, с одной стороны, дает им возможность постоянного (своевременного) питания, за исключением ночного времени (6 час.), и, с другой стороны, позволяет экспериментатору проводить за ними систематические наблюдения. При другом способе воспитания вшей их постоянно содержали в пробирках, закладываемых в специальный матерчатый патронташ (рис. 24), который носили в течение всего опыта в области пояса. Подопытных вшей сажают в пробирки на щетину или волосы; садки-пробирки закрывают, как было указано выше (стр. 27), мелкосетчатой крышкой или пробкой, мельничным газом, марлевым или ватным тампоном. Патронташ, сшитый из тонкой бельевой ткани, имеет гнезда, соответствующие по диаметру плоскостонным пробиркам-садкам для вшей. Верхняя, свободная, часть патронташа служит покрывкой для пробирок и пристегивается к его нижней части кнопками. Патронташ закрепляют на теле боковыми завязками. Регулярно через 6 час. (т. е. четыре раза в сутки) вшам предлагают питание, для чего их переносят на кисть руки или выше, держа из предосторожности руку над белой кюветой.

Воспитание вшей при содержании их в патронташе менее успешно, так как оно дает значительный отход насекомых и требует большой затраты времени, особенно при более или менее массовом их содержании.

Свободное экспериментальное заражение животных только что отродившимися из яиц личинками известных видов вшей весьма трудоемко и позволяет установить лишь минимальные сроки развития личиночных стадий, т. е. общую минимальную продолжительность фазы личинки. Получать для этой цели одновременно достаточное количество личинок первой стадии технически несложно, в том случае, если имеются сильно зараженные вшами (resp. яйцами) подопытные хозяева. Срезанные волосы с яйцами вшей содержат в термостате, например в чашках Петри или Коха подходящего диаметра (обычно 5—10 см), при температуре и влажности, сходных с гигротермическими условиями покрова хозяина, либо в пробирках, которые носят на себе в кармане или матерчатом патронташе. Садки просматривают не менее четырех раз в сутки и выбирают вылупившихся из яиц личинок.

Платяных вшей содержали локализованно на ноге, непосредственно под тонким черным (контрастным по цвету) чулком, перевязанным над коленом для предотвращения их рассеивания — «бегства» (как это сделал на себе впервые Левенгук), на кусочках ткани в заткнутой ватой пробирке, которую хранили в кармане (Warburton, 1910), в войлочном садке на предплечье под паголенком тонкого черного чулка, закрепленного с помощью концевых ватных барьеров, резиновых завязок и бандажа на руке между запястьем и локтем (Nuttall, 1918) или, как и при воспитании головных вшей, в мелкосетчатых одно- или — с рядом переходов — многогнездных садках разного типа (рис. 25—37), фиксируемых на более удобных местах тела. Так, к примеру, вшей *Pediculus humanus* содержали (рис. 25) в садках — энтомологических корбочках со стеклянным дном, выстланных полоской ткани — опорным субстратом, причем в случае с *P. h. capitis* обычно также прибавляли маленький пучок волос (хотя это оказалось несущественным). Открытый верх коробочки покрывался шифоном, который натягивали, прикрывая слегка крышкой, и надежно закрепляли ниткой. Питание вшей происходило легко через обращенный к коже шифон. Для питания сразу значительного числа изолированных особей или семей использовали маленькие садки диаметром около 1.9 см. Садки, покрытые шифоном, вставляли в куски папки и держали их на теле во время сна с помощью фланелевого пояса. В этих садках, приложенных к коже шифоном, вши имели возможность питания в течение 6—7 час. Днем же садки содержали в карманах жилета (Vacot, 1917). Для изолированного воспитания платяных и головных вшей могут быть также пригодны упомянутые выше нарукавник и патронташ. Волосы с яйцами лобковой вши держали в пробирке близ кожи в паховой

области и отродившихся из яиц личинок переносили кисточкой на ногу к основанию волос; при таком способе содержания яиц рекомендуется часто просматривать садок, так как личинки без питания погибают или становятся слабыми уже через несколько часов после вылупления. Как только личинки прикреплялись, ногу покрывали плотным черным бумажным чулком, закрепленным подвязками выше и ниже колена; отмечались исходные места прикрепления личинок для наблюдения над развитием и передвижениями (Nuttall, 1918). Лобковую вошь также содержали на ноге или на руке свободно (при одиночном воспитании, что исключает размножение) или под наклейками разного типа, или в маленьких пробирках, которые носили в кармане жилета.

Способ воспитания вшей на самом хозяине, естественно, дает возможность своевременного и неограниченного питания этих паразитов. Воспитание вшей вне хозяина проходит удачно, если их содержат в гигротермических условиях, близких к условиям среды обитания на хозяине, и регулярно кормят естественным или искусственным путем. В лабораторных условиях вшей наиболее удобно помещать в электрический термостат (с регулятором и вентиляцией). Оптимумы температуры и относительной влажности воздуха устанавливают исходя из экспериментально определяемых гигротермических показателей среды обитания паразитов на хозяине. Воспитание лучше начинать с яиц, отложенных экспериментальными самками. Взрослых вшей, собранных с живых или только что погибших хозяев, рассаживают, смотря по цели изучения, попарно (самку и самца) или группами в садки, которые этикеткируют и ставят в термостат. После откладки яйца самку и самца пересаживают в новый садок, а яйцо соответственно этикеткируют. Садки просматривают ежедневно, не менее четырех раз с шестичасовым перерывом. В рабочем дневнике отмечают условия опыта, время откладки яйца, отрождения и линьки личинки,

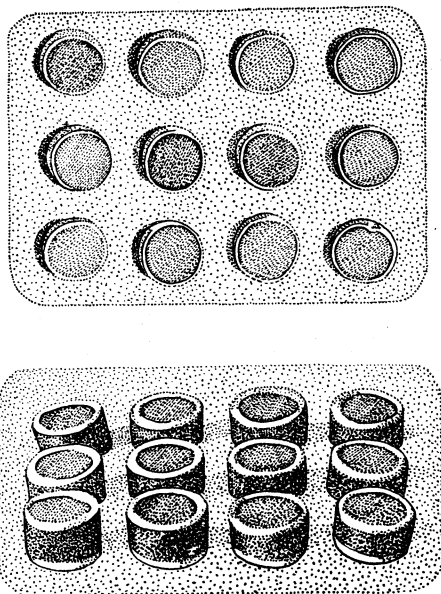


Рис. 25. Способ воспитания вшей, с одновременным питанием большого количества изолированных особей или семей. (По: Vacot).

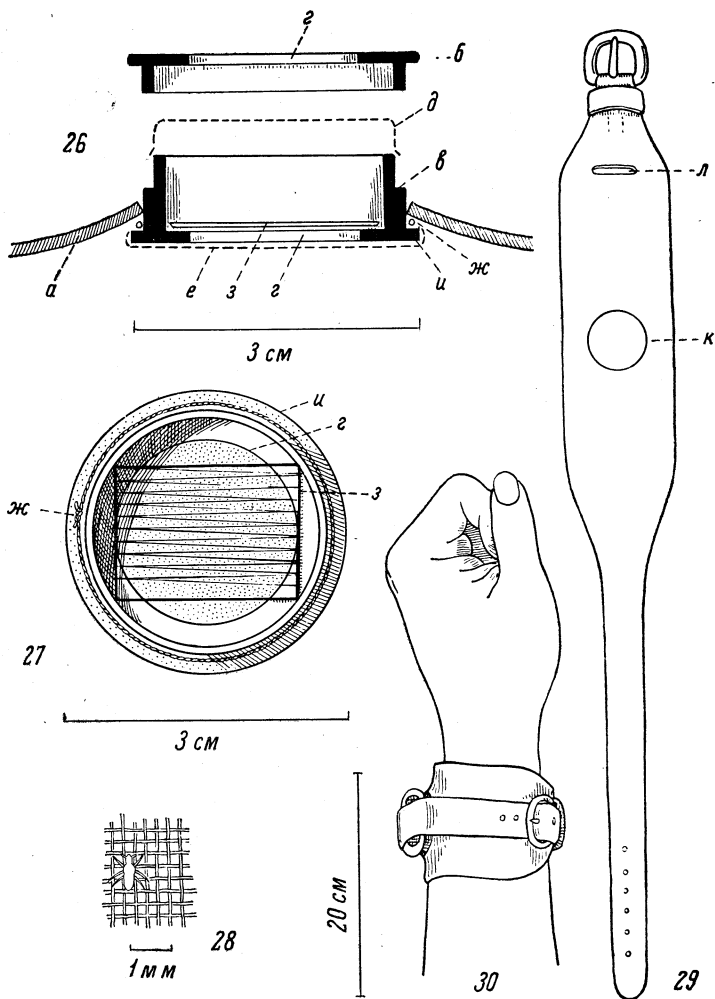


Рис. 26—30. Способ воспитания вшей: 26 — поперечный разрез садка — пиллюльной коробочки; 27 — садок без крышки; 28 — соотношение величины непитавшейся личинки первой стадии головной вши и ячеек шифона; 29 — ремень с пряжкой для закрепления садка; 30 — положение садка на руке. (По Nuttall).

a — ремень; *б* — верхняя часть и *в* — нижняя часть садка; *г* — округлое отверстие в крышке и доньшке; *д* — шифон крышки (между ней и ободком садка); *е* — шифон доньшка (приклеенный к ободку снизу); *ж* — шелковая нитка для закрепления шифона над ободком; *з* — стальная проволоочная рамка (около 0.5 мм толщины) на доньшке, обмотанная длинным волосом, привязанным к ней на концах и фиксированным шеллаком в местах пересечения с проволокой; *и* — ободок; *к* — отверстие ремня для продевания наружу садка без крышки; *л* — отверстие для язычка ремня при закреплении садка на руке.

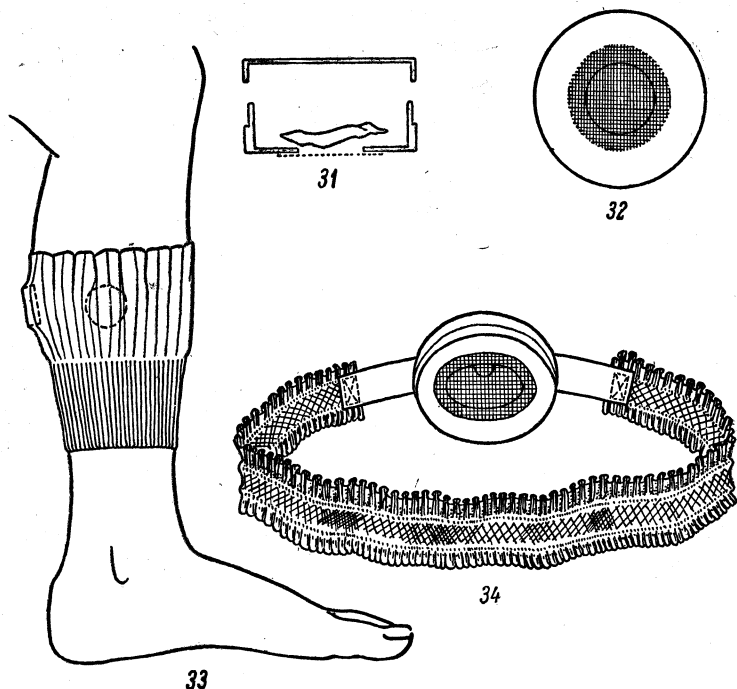


Рис. 31—34. Способ воспитания вшей: 31 — поперечный разрез садка — пилольной коробочки (около 2.5 см в диаметре, с донным отверстием, затянутым мельничным шелком, приклеенным к наружной поверхности, внутри кусочек ткани); 32 — вид садка снизу; 33 — ношение садков под паголенком носка; 34 — садок на резинке для закрепления выше колена. (Из Buxton).

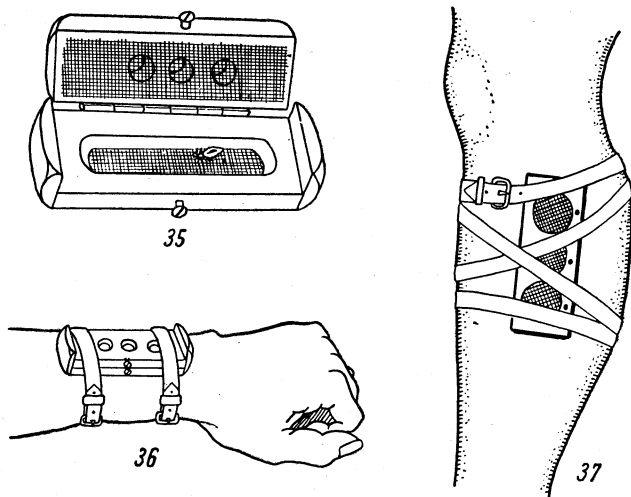


Рис. 35—37. Способы воспитания вшей: 35 — садок для вшей; 36 — закрепление садка на руке; 37 — закрепление садка на голени (35 — по: Sikora, 36 — по: Sikora и. Rocha-Lima из: Hase, 37 — по: Hase).

наблюдения над линькой, спариванием и поведением. Личинные шкурки сохраняют отдельно (в сухом виде или в спирту) для исследования дифференциальных стадийальных видовых признаков женских и мужских личинок.

При лабораторном содержании вшей поодиночке, парами или группами под садки используются подходящая по размерам разного типа посуда (чашки Петри или Коха, пробирки и т. д.), а также, как и при воспитании на хозяине, коробочки или клеточки с картонной, деревянной, целлулоидной или металлической (легкой нержавеющей) основой и другие приспособления. Садок с одной или с двух свободных сторон обтягивается мельничным газом или тонкой металлической сеткой, величина отверстий которых гарантирует сохранность и возможность питания вшей данного вида. Так, для самых молодых и мелких вшей применяли газ с отверстиями 0.2 мм, для более старших — 0.3—0.4 мм и для взрослых — 0.5 мм (Насе, 1930). Вшей держат в садках на волосах, взятых с хозяина, на небольших (до 10 см²) кусочках неплотной шерстяной ткани, лучше контрастной по цвету, или на отрезках мягкой толстой нити (платяная вошь). Содержание вшей на волосах и нитях гигиенично благодаря возможности ежедневной смены субстрата и удобно, поскольку облегчает перенос насекомых на самих волосах или нитях (ограничивая тем самым травмирование), а также отбор, подсчет и изоляцию паразитов и их яиц.

Для массового воспитания платяной вши берут партию паразитов, которую предварительно проверяют на заражение риккетсиями (часто достаточно исследования мазков экскрементов, средней кишки на вздутые эпителиальные клетки или мазков средней кишки). Вся партия считается непригодной, если в ней при исследовании $\frac{1}{10}$ части оказываются зараженные вши. Воспитание протекает наиболее благоприятно при температуре 31—32 °С (для развития яиц 35—37 °) и относительной влажности воздуха 70—80%, ежедневном двух- или трехкратном, в зависимости от численности популяции, кормлении в течение 15—20 мин., рациональном количественном соотношении в популяции самцов и самок (1 : 3), наличии самок не старше 12—13 дней, промывании яиц 0.2%-м раствором марганцовокислого калия, способствующем увеличению выплода (Козулина, 1957, 1958). Дезинфекция свежевывлупившихся личинок (0.2%-м раствором формалина и др.) еще более содействует получению чистых культур, в частности при экспериментальных работах по риккетсиозам. Отделение только что отродившихся личинок от волос можно облегчить механически, если волосы с отложенными на них яйцами содержать в металлическом сите (с ножками) на тарелке или в чашке; личинки, передвигаясь, падают сквозь отверстия сетки на дно посуды. Можно сказать, что лабораторное воспитание вшей обеспечивается наилучшим образом благоприятными гигротермиче-

скими условиями, регулярным питанием, своевременным оздоровлением садков (стерилизация, смена субстрата, удаление погибших насекомых и др.), повышающим плодовитость спорадическим скрещиванием «лабораторных» с «дикими» платяными вшами. Воспитание вшей обыкновенно сопровождается, несмотря на меры предосторожности, частичной гибелью паразитов от разных причин (старости, повреждений и пр.). Иногда состояние вши может вызывать сомнение, считать ли ее еще живой или уже погибшей. Только что погибшая вошь, внешне еще неизменная, характеризуется полной неподвижностью, т. е. отсутствием реакции (движения усиками или ногами) на тепловое или механическое раздражение, прекращением перистальтики пищеварительного канала и пульсации сердца, а также свободным перемещением при давлении на брюшко содержимого пищеварительного канала.

При содержании вшей в термостате или патронташе требуется ежедневное, одно-двух (утром и вечером), трех- или четырехкратное кормление их кровью естественным путем, на свойственных, что, разумеется, лучше, или на чуждых им хозяевах, либо искусственным путем, через мембрану или ректально. Для естественного питания вшей переносят на их хозяев в мелкосетчатом садке, стеклянном или другом, затянутом снизу мельничным газом, который хорошо прилаживают и надежно закрепляют бинтом, лентой, ремнями, застегками или жилетом на удобных, при необходимости выстриженных, выбритых или обработанных подходящим депилятором частях тела хозяина (рис. 38—41). Вши присасываются сразу или спустя некоторое время или совсем не присасываются в зависимости от их физиологического состояния и физиологического состояния хозяина.

Свободное кормление платяных вшей на руках, ногах или на спине человека проводят в изолированном помещении, при оптимальной температуре, с соблюдением мер предосторожности против потери (расползания) паразитов; места посадки лучше предварительно обработать спиртом или в крайнем случае обмыть водой и насухо вытереть, что устраняет возможность загрязнения вшей; на питание вшей обычно требуется до 15—30 мин., что связывают с их активностью и свойствами кожи хозяина. Из обычных лабораторных животных кролик оказывается подходящим донором для кормления платяной вши. Кролика надежно фиксируют в положении на спине с помощью специального станка (рис. 42), коротко выстригают или выбривают на брюшке волосы и переносят на это место вшей вместе с субстратом. На взрослом кролике возможно кормить за один раз до 4000 вшей; в продолжение суток для вшей достаточно двукратного кормления. Кроликов стригут ежедневно или каждые два-три дня. Отмечается неодинаковая пригодность кроликов для питания вшей, что можно определить более или менее точно после первого кормления. Как правило, на подходящих кроликах вши прикрепляются и пи-

таются до насыщения в течение 12—20 мин., тогда как на неподходящих кроликах они прикрепляются более медленно и для насыщения их требуется 15—30 мин. Помимо того, у вшей, кормившихся на подходящих кроликах, цвет всосанной крови становится более темным по направлению к заднему концу брюшка, между тем как у вшей, питавшихся на неподходящих кроликах,

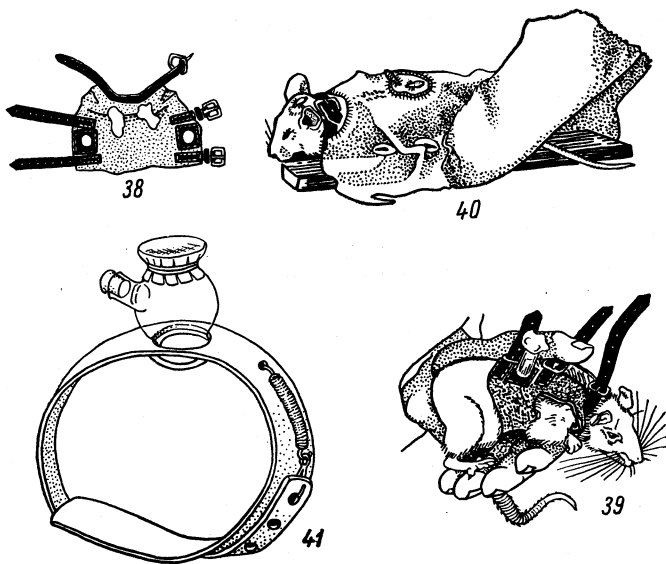


Рис. 38—41. Способы кормления вшей на мелких животных: 38 — жилет; 39 — кормление на крысе (садок-гильза — верхняя часть пробирки, 2 см длины, 2 см ширины — закрепляется через жилет снизу и прижимается концом, затянутым мельничным газом, к выбритой коже животного); 40 — кормление на белой мыши (животное фиксируется посредством кнопок под кусок сукна с отверстием, к переднему краю которого пришит кожаный ошейник 5 мм ширины); 41 — прибор для кормления заячьей вши *Haemodipsus lyriocephalus* (Burm.). (38—40 — по: Rocha-Lima и Sikora, 41 — по: Piechocki).

цвет крови остается ненормально красноватым (Culprepper, 1948). Через 3—4 недели кролику-донору дается отдых до нескольких недель.

Платяную вошь, как и некоторых других кровососущих членистоногих, кормили также на ушах кролика с помощью целлулоидного садка (Woke, 1951). Основа такого садка делается из листа прозрачного целлулоида в виде усеченного конуса, в поперечном сечении эллиптической формы; края выкройки, наложенные друг на друга, скрепляются ацетоном. Верхнее, широкое, отверстие основы и вырезанное в ее стенке 4-угольное окошечко, служащие

в частности для вентиляции, покрываются мельничным газом или проволочной сеткой подходящего номера (во избежание рассеивания паразитов). По краю нижнего, узкого, отверстия снаружи прикрепляется полоска газа или легкой материи. Садок надевают на уши кролика (оба или одно) через нижнее отверстие и приклеивают коллодием к голове свободным краем полоски. Паразитов переносят в надетый садок через окошечко или верхнее отверстие до его засетчивания. Вместе с тем платяную вошь можно свободно

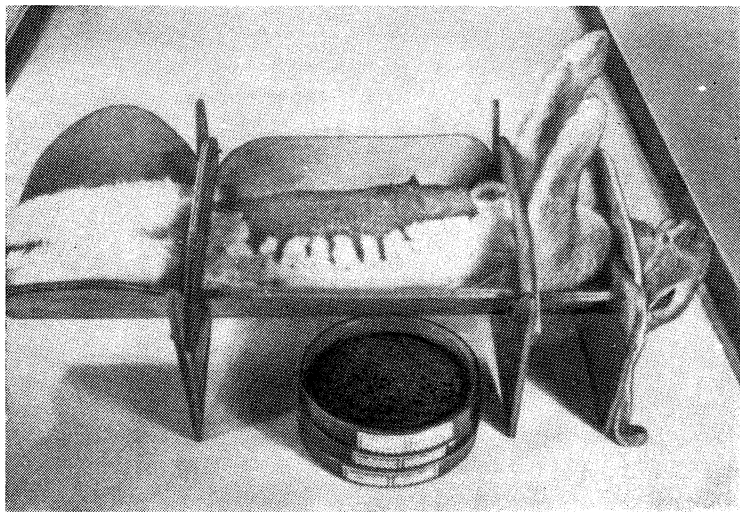


Рис. 42. Кормление вшей на кролике. (По: Culperper).

кормить, как и клещей *Ornithodoros* (по: Jobling; цит. по: Павловский, 1928), на ухе кролика, удобно прикрепленном резиновыми тяжами к деревянной платформе-подставке. Для этого ухо кролика, посаженного в закрытый ящик, просовывают через боковую прорезь на платформу, соразмерную по высоте с ухом животного. Зараженных или заражаемых вшей, например возбудителем сыпного тифа, кормят на животном-доноре изолированно, под наклеенным матерчатым колпачком, во избежание их расползания во время питания.

Для кормления вшей на небольшой обезьяне (гамадрил и др.) нужна удобная фиксация животного, чтобы предотвратить вывихи конечностей (Сердюкова, 1940). Обезьяну кладут, подложив ей под спину матрасик, на широкий решетчатый стол (из досок шириной и толщиной в 5 см) и привязывают бинтом через отверстия в решетке свободно расправленные конечности в области за-

пястья и предплюсны; голову фиксируют в области шеи. После посадки вшей под колпачок (его удобнее наклеивать на брюшной поверхности) обезьяну отпускают, надев на нее для сохранения колпачка кожаный жилет.

Заячью вошь *Haemodipsus lyriocephalus* кормили на груди кролика в специальном сосуде (рис. 41), который представляет собой выпуклый, открытый с обоих концов стеклянный резервуар с отогнутыми наружу краями 5 мм ширины. Снизу сосуд открыт, сверху затягивается тонким газом для предотвраще-

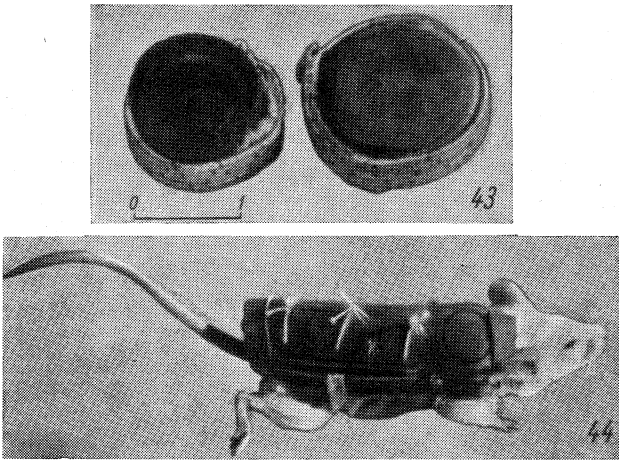


Рис. 43—44. Способ воспитания вшей *Haematopinus suis* (L.) на белой лабораторной мыши: 43 — садок для вшей, направо *сверху*, налево *снизу*; 44 — мышь с четырьмя садками на спине. (По: Ludwig u. Thiemes).

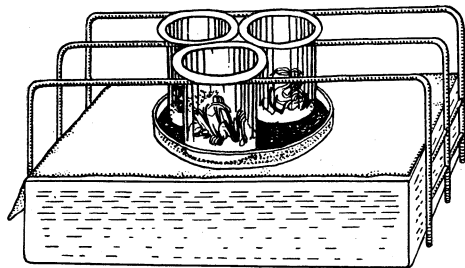
ния образования конденсационной воды. Резервуар имеет боковой отводок (диаметром в 10 мм) с корковой пробкой. Прибор закрепляется вокруг грудной клетки на лишенном шерсти участке кожаной лентой с помощью регулирующей пружины (5 см длины). Вшей помещают в резервуар и после питания вынимают через боковой отводок мягким пинцетом (Piechocki, 1952/53).

Воспитание (кормление) вши домашней свиньи *Haematopinus suis* и вши кабана *H. apri* оказалось возможным на белой лабораторной мыши (*Mus musculus*). Вшей сажают в маленький садок из пластиковой трубки (рис. 43), затянутый сверху мельничным газом и снизу — перлоновой чулочной тканью. Садок содержал несколько свиных щетинок для откладки яиц и вмещал до 20 личинок или 15 взрослых вшей. Такого рода садки (до четырех) помещаются на выбритую спинку мыши и удерживаются попонкой из

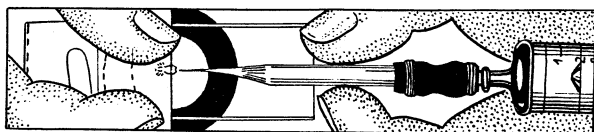
мельничного газа, которую прикрепляют к ногам зверька четырьмя завязками (рис. 44). Ежедневно дважды садки снимают на короткое время для контроля вшей (Ludwig u. Thiemes, 1968).

Искусственное питание, особенно необходимое в отношении зараженных вшей, возможно двумя способами. Первый способ — питание через мембрану, испытанный для некоторых видов вшей домашних млекопитающих — *Haematopinus suis*, *H. eurysternus*, *Linognathus vituli* и *L. setosus* (Stickdorn, 1936; Nelson, 1955) — и человеческой вши *Pediculus humanus* (Пшеничных, 1943; Москвин, 1946), состоит в кормлении насекомых на специальном аппарате дефибрированной или цитратной кровью через животные перепонки, био- или эпидермомембраны, полученные от соответствующих, что лучше, или от чуждых хозяев, либо, в случае с платяной вошью, также через гуттаперчевую мембрану 25 мк толщины и менее, доступную для прокола стилетной трубкой вши (Haddon, 1956). В отношении вшей *Haematopinus eurysternus*, *Linognathus vituli* и *L. setosus* оказалось необходимым частично оставлять на эпидермомембране волосистой покров в качестве опоры для ног. В опытах с искусственным питанием *Pediculus humanus* цитратная кровь была наиболее благоприятной пищей (Пшеничных, 1943). По одним данным, дефибрированная гемолизированная кровь, предоставленная с помощью эпидермомембраны белой мыши, недостаточна для питания вшей и действует токсически, особенно при продолжительном хранении (Puchta, 1955), тогда как по другим сведениям, питание вшей через гуттаперчевую мембрану такой кровью, сохранявшейся до 6 недель при -15° (до -20°C), не представляло трудности (Haddon, 1956). Для искусственного питания вшей через мембрану используются разные приборы. Принцип техники такого кормления этих паразитов достаточно пояснить одним более простым примером (рис. 45). Стекланный цилиндр (диаметром в 3—4 см) с натянутой на нижний конец биомембраной, закрепленной 2—3 витками нитки, подвешивается на деревянном или проволочном штативе над чашкой Петри, содержащей слой толщиной 1—1.5 мм цитратной или дефибрированной крови, таким образом, чтобы мембрана едва касалась ее поверхности; кровь подогревается до $35-37^{\circ}\text{C}$ на водяной бане; шерстинки со вшами переносят на мембрану внутрь цилиндра (Москвин, 1946). Кормление насекомых кровью через мембраны занимает до 15 мин. — 2 часов. Второй способ — питание через анальное отверстие, предложенный для взрослых платяных вшей (Weigl, 1920), заключается в инъекции дефибрированной крови человека в в пищеварительный канал *per rectum* (рис. 46). Эту операцию делают посредством шприца (5 мл) с резиновым шлангом, снабженным тонко оттянутым стекланным капилляром (диаметром около 1 мм). Вошь переносят под бинокуляр, придерживая ее на предметном стекле рукой с помощью полоски бумаги, вводят ей в заднюю кишку капилляр (на глубину до 0.5 мм) и затем,

осторожно, при слабом давлении, впрыскивают необходимую порцию (около 2 мл) крови. Ежедневно достаточно одной или двух инъекций, если вшей содержать соответственно при 27 или 32°C.



45



46

Рис. 45—46. Способы искусственного кормления вшей: 45 — кормление через биомембрану; 46 — ректальная инъекция по Вейглю. (45 — по Москину, 46 — из: Rocha-Lima u. Sikora).

Способ инъекций был использован также для культивирования возбудителя сыпного тифа и получения противосыпнотифозной вакцины.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ВШЕЙ

Изучение наружного строения и определение вшей проводят по тотальным микроскопическим препаратам, так как исследование этих насекомых в сухом виде практически невозможно из-за их сравнительно небольших размеров и сильной деформации. Такие препараты вшей готовят без обработки и с обработкой их щелочью.

Вшей, консервированных в 70°-м спирте, обезживают в спиртах возрастающей крепости: 85, 96 и 100° (абсолютный). Перед обезживанием насекомых рекомендуется надкалывать острой препаровальной иглой с целью более легкого проникновения в них реактивов, лучше сбоку в брюшко, не повреждая щетинок и внутренних органов. В спиртах и далее в смеси абсолютного спирта и ксилола (1 : 1) вшей выдерживают, в зависимости от их величины,

от получаса до нескольких часов, после чего просветляют в ксилоле. Для просветления в гвоздичном масле или карбол-ксилоле⁵ насекомых можно помещать в эти среды непосредственно из 96°-го спирта. Вполне просветленный объект должен быть прозрачным, что устанавливают при рассмотрении его на темном фоне; при наличии беловатых пятен объект кладут обратно в 96°-й или абсолютный спирт. При выдерживании вшей в жидкостях более пригодна посуда с вогнутым дном, как например солонки с притертой крышкой или часовые стекла, а для переноса насекомых из одной жидкой среды в другую удобны, смотря по их размерам, пипетки с малым баллончиком, допускающим захват жидкости не более чем на 1 см высоты, петелька, узкий шпатель, копьевидная или лопатовидная игла и тонкий мягкий пинцет.

Можно избежать потери и порчи вшей, если держать их до переноса на предметное стекло в одной и той же посуде и осторожно менять жидкость, т. е. сливать (не досуха) использованную, перемещая на это время насекомых в одно место на боковую стенку, и наливать последующую, которую вскоре один раз меняют на свежую. Просветленный объект переносят в капле ксилола, карбол-ксилола или гвоздичного масла на чистое предметное стекло (посередине) и придают ему нужное положение. Часть самцов, самок и личинок вшей одного и того же вида располагают спинной поверхностью вверх, а часть — спинной поверхностью вниз, сообразно цели изучения, поодиночке, попарно или по несколько экземпляров. Карбол-ксилол или гвоздичное масло удаляют несколькими каплями ксилола. Затем стеклянной палочкой наносят на объект каплю канадского бальзама, окончательно ориентируют его и покрывают чистым покровным стеклом (четыреугольным или округлым и подходящим по размерам). Часто для сохранения нужного положения объекта каплю бальзама лучше сначала подсушить до затвердения. Во время подсушивания бальзама предметное стекло держат для предохранения от пыли под часовым стеклом или чашкой Петри, положение объекта периодически проверяют и при необходимости исправляют и добавляют бальзам. Покровное стекло ложится ровно и не давит на объект, если под углы стекла подложить восковые «ножки» или под боковые края — два отрезка тонко оттянутой стеклянной трубочки. Очень мелких вшей удобнее просветлять в масле и заключать в бальзам на одном и том же предметном стекле. Уникальные экземпляры вшей рекомендуется заделывать между двумя покровными стеклами разного или одного размера, вставляя их в картонный или деревянный футляр с округлым или четырехугольным срединным вырезом. Это позволяет исследовать объект под большим увеличением как с верхней, так и с нижней поверхности. Незатемненный

⁵ Карбол-ксилол: раствор 22 г кристаллической карболовой кислоты в 100 г чистого ксилола.

кровью препарат сытой консервированной вши нетрудно получить путем удаления из нее кровяного комка через небольшой прорез наружного покрова в соответствующем месте или путем выдерживания ее в обесцвечивающих растворах, как, например, в перекиси водорода; живых напитавшихся вшей, предназначенных для препаратов, предварительно содержат некоторое время голодными. Материал, хранившийся в формалине, промывают в трех-четыре порциях воды в течение нескольких часов, выдерживают в 70°-м спирте и обрабатывают, как описано выше.

Готовый препарат (рис. 47) этикетировуют: на предметное стекло справа от покровного наклеивают этикетку с указанием вида и

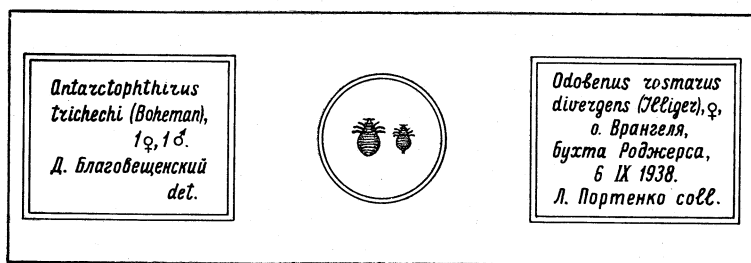


Рис. 47. Готовый этикетированный препарат.

пола хозяина, места, времени сбора и фамилии коллектора (coll.), а слева — этикетку с указанием вида, количества самцов, самок или личинок вшей и фамилии определявшего их лица (det.); при возможности на этикетках отмечают также название учреждения и коллекционные номера препарата и хозяина. Препарат оставляют сушиться в горизонтальном положении, с целью ускорения сушки — лучше в термостате или сушильном шкафу, добавляя бальзам по мере его усыхания.

Для приготовления препаратов наружного скелета вшей их обрабатывают горячим или холодным, обычно 5—10%-м раствором КОН или NaOH до растворения мягких тканей внутренних органов. Перед этим насекомых, консервированных в спирте или формалине, слегка надкалывают иглой и хорошо промывают в воде. В отношении плохо сохранившихся экземпляров вшей, особенно сохшихся или со «спекшимся» внутренним содержимым, можно также использовать 15—20%-й раствор щелочи; набухающий объект прокалывают для усиления циркуляции жидкости. При горячей обработке объект кладут в фарфоровую чашечку или химическую пробирку с небольшим количеством раствора щелочи и периодически, под контролем, нагревают 2—3 раза и более, смотря по величине объекта, в течение нескольких минут, не доводя раствор до кипения, после чего сперва промывают в воде, до-

бавляя в нее одну-две или несколько капель уксусной кислоты для нейтрализации щелочи, и потом в двух-трех порциях чистой воды. Затем следуют упомянутые выше процедуры — обезвоживание, просветление и заключение в бальзам. В холодном растворе щелочи вшей выдерживают — в зависимости от величины и состояния — до нескольких часов или одних-двух суток. Этот способ пригоден также для обработки сухих, собранных со шкур или высохших консервированных вшей и личиных шкур. Такой материал можно размягчать, кроме того, сначала в смеси молочной кислоты и 96°-го спирта (1 : 1) и затем в чистой молочной кислоте; после расправления на предметном стекле объект промывают абсолютным спиртом.

При заделке вшей в умеренно просветляющие гуммиарабиковые смеси ⁶ или в глицерин-желатин ⁷ отдельные детали строения насекомых выявляются более четко. Объект, сохранившийся в спирте или в формалине, помещают в гуммиарабиковую смесь после промывки его в дистиллированной воде и выдерживания в смеси глицерина с водой (1 : 1). В глицерин-желатин объект заключают после проведения его последовательно через воду, смесь глицерина с водой и чистый глицерин (до полного пропитывания). Берут небольшой кусочек глицерин-желатина, расплавляют его на покровном стекле над пламенем спиртовой горелки, не допуская появления пузырьков воздуха, быстро переворачивают и накладывают стекло каплей смеси на объект, который лучше слабо подогреть на предметном стекле. Гуммиарабиковые и глицерин-желатиновые препараты через некоторое время (одна-две недели) обводят по краям покровного стекла смесью, предохраняющей их от высыхания, например асфальтовым лаком или канифолью с воском (7—9 ч. : 2 ч.). Необходимые детали строения (бочки брюшка, мужской копулятивный аппарат и др.) отпрепаровывают под бинокляром (стр. 49), лучше у объекта, просветленного в гвоздичном масле, и всю последующую обработку их вплоть до заделки в бальзам производят во избежание потери при переносе на одном и том же предметном стекле. Для сохранения нужного расположения мелких частей на предметном стекле им придают желательное положение в тонком слое бальзама и лишь

⁶ Применяется, например, гуммиарабиковая смесь Фора—Берлезе: дистиллированной воды — 50 вес. ч., гуммиарабика сухого — 30 вес. ч., хлорал-гидрата — 200 вес. ч., глицерина — 20 вес. ч. Можно добавить 5 вес. ч. хлорида кокаина. Гуммиарабик растворяют в воде и добавляют в раствор хлорал-гидрат и хлорид кокаина, затем глицерин. Полученную смесь в плотно закупоренной посуде оставляют на 2 дня в термостате при температуре около 60°. Перед употреблением смесь фильтруют через стеклянную вату.

⁷ Приготовление глицерин-желатина: 10 г желатина в листах распускают в 100 мл горячей воды, прибавляют 25 мг глицерина и, для предохранения от плесени, 0.1 г растворенного в воде тимола или несколько капель фенола. Смесь перемешивают и хранят в широкогорлой банке с притертой пробкой.

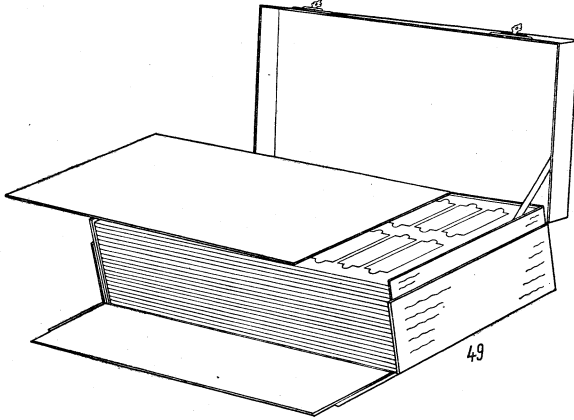
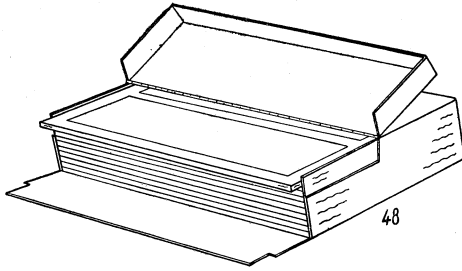


Рис. 48—49. Картонные коробки с двурядными лотками для хранения препаратов: 48 — коробка с картонными простыми лотками; 49 — коробка с картонными лотками, подразделенными на гвезда.

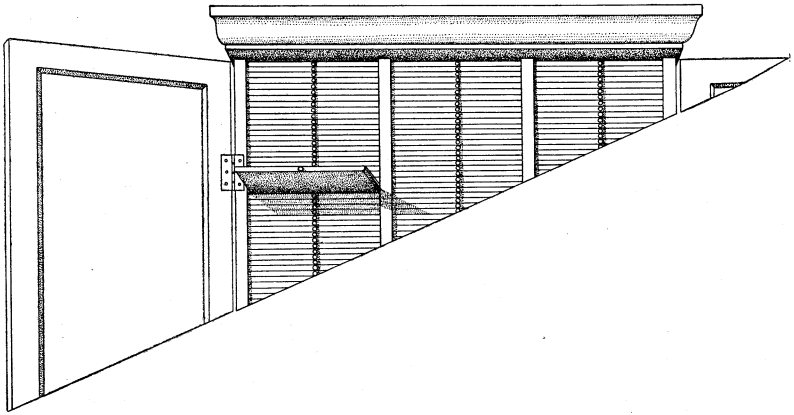


Рис. 50. Часть шкафа с выдвижными лотками для хранения препаратов.

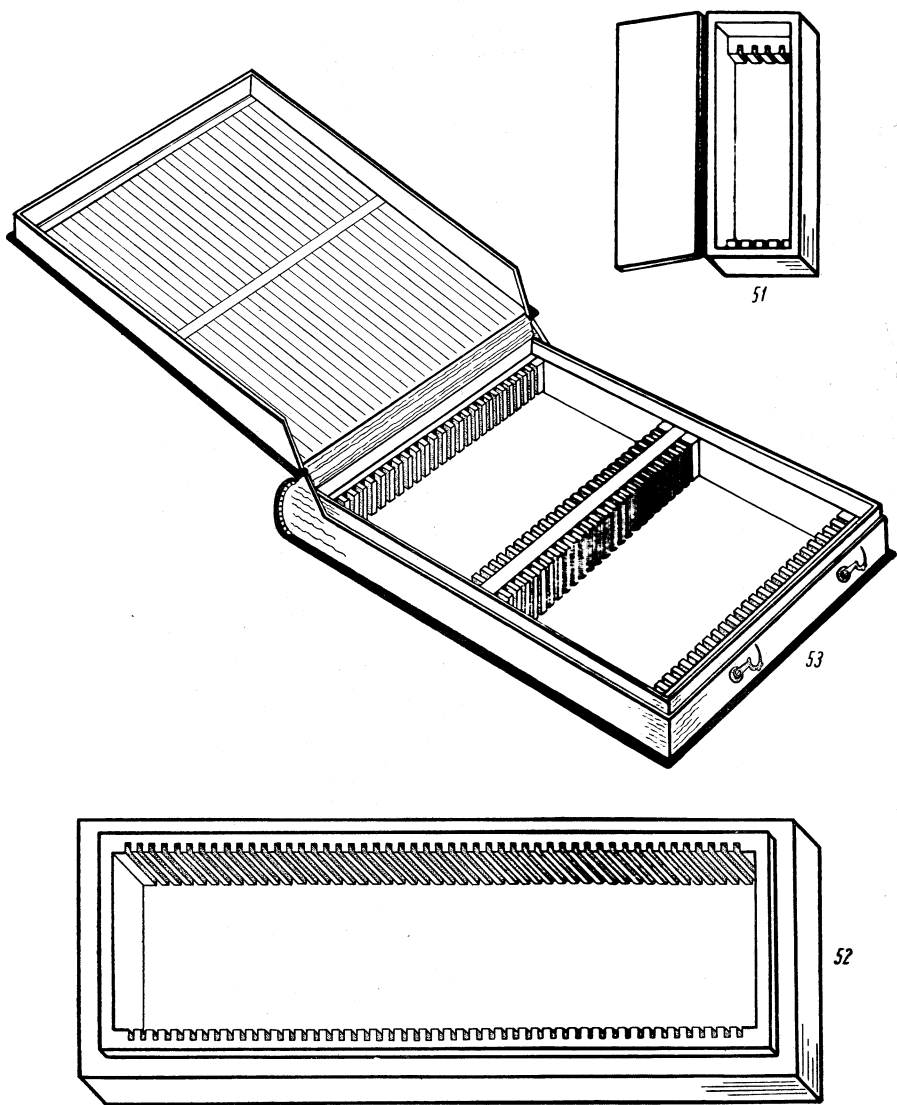


Рис. 51—53. Коробки с вертикальными гнездами для хранения препаратов: 51 — деревянная однорядная, на несколько препаратов; 52 — то же (крышка не показана), на серию препаратов; 53 — картонная двурядная, на серию препаратов.

срезах (стр. 49). При сравнительном изучении строения и гомологии генитальных частей необходимы самцы со втянутым и выпяченным копулятивным аппаратом. Но в спиртовых сборах вшей самцы с выпяченным копулятивным аппаратом встречаются очень редко. В случае специальной задачи таких самцов можно получить способом фиксирования выворачивающихся или выпячивающихся наружу органов насекомых (Павловский, 1949). Для этой цели нужны живые или только что погибшие насекомые, жидкость Фрейлинга,⁹ шприцы (туберкулиновые) с запасом игл, стеклянная посуда типа чашек Коха. Обработка насекомого проводится в определенной последовательности манипуляций, связанных с инъекцией жидкости Фрейлинга и последующей выдержкой насекомого в этой жидкости и в спирту. Сначала подготавливают шприц, т. е. наполняют его жидкостью Фрейлинга, надевают иглу и выгоняют оставшийся воздух, для чего легко нажимают на поршень повернутого вверх шприца, пока из отверстия иглы не покажется жидкость. Потом левой рукой осторожно захватывают насекомое между пальцами так, чтобы правый край его тела оставался свободным, и правой рукой вводят иглу шприца сверлящими движениями, например в бочок брюшка ближе к груди или между ее хитиновыми частями (удобная точка устанавливается экспериментально), пока скошенное острие иглы не окажется под покровами тела. Тогда правым большим пальцем начинают постепенно и легко нажимать на поршень шприца. С поступлением жидкости в полость тела, т. е. с увеличением здесь давления, происходит выпячивание выворачивающихся органов. Для первичного закрепления вполне вывернутого органа насекомое оставляют на игле шприца под тем же давлением некоторое время на воздухе и затем для окончательного закрепления — до нескольких минут в посуде с жидкостью Фрейлинга. Насекомое снимают пинцетом с иглы шприца и выдерживают еще несколько часов в жидкости Фрейлинга, а затем в 70°-м спирту, после чего переносят на хранение в новую порцию спирта той же крепости. Указывают также, что самцы *Haematopinus suis* при умерщвлении их хлороформом часто выворачивают копулятивный аппарат частично или целиком (Florence, 1924).

ВСКРЫТИЕ И ПРИГОТОВЛЕНИЕ АНАТОМО-ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ВШЕЙ

Анатомо-гистологическое строение вшей исследуют путем вскрытия и путем приготовления срезов. Для ручной препаровки нужны две простые конусовидные швейные иглы подходя-

⁹ Жидкость Фрейлинга: 40%-го формальдегида — 24 ч., 96%-го спирта — 60 ч., уксусной кислоты (ледяной или наиболее крепкой) — 4 ч. и дистиллированной воды — 120 ч.

щего номера, закрепляемые (рис. 54) в иглодержатели (деревянные и др.), и специальные иглы — копьевидная игла, лопатовидная, секировидная или ланцетовидная (последние две — иглы автора), приготовляемые путем соответственного обтачивания вершины или одного или обоих боковых углов копьевидной иглы,

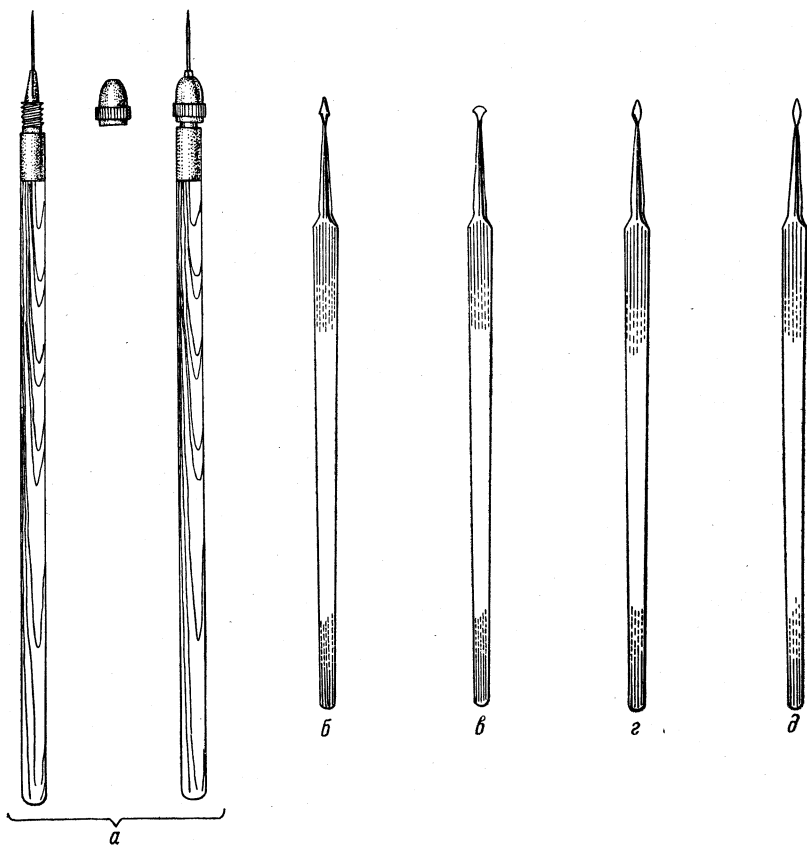


Рис. 54. Набор препаровальных игл.

а — конусовидные (швейные) иглы в иглодержателях (слева винтовая головка снята и игла вставлена в ложе иглодержателя, справа игла закреплена винтовой головкой); б — копьевидная игла; в — лопатовидная; г — секировидная; д — ланцетовидная.

узкий шпатель, тонкий пинцет, две пипетки (тонко оттянутая с резиновым баллончиком и обычная глазная), точильные камни (грубый и для шлифовки тонкий арканзасский) или наждачная бумага разного сорта (от грубой до самой нежной). Перед работой препаровальные иглы остро оттачивают,¹⁰ все инструменты обез-

¹⁰ Простые препаровальные (швейные) иглы должны быть отточены на удлиненный и упругий конус, соразмерно величине органов при нужном

жирируют в 96°-м спирте и насухо вытирают. По ходу вскрытия иглы следует, ввиду их быстрого снашивания, периодически подтачивать и протирать спиртом.

Вшей вскрывают¹¹ под бинокляром при наиболее подходящем сочетании увеличения и площади поля зрения, крупных — в чашке Петри или часовом стекле с физиологическим раствором, мелких — на предметном стекле в капле того же раствора. Вскрытие вшей под штативной лупой более затруднительно, а иногда и совсем невозможно, прежде всего из-за слабого ее увеличения. Препаровку вшей проводят в чистом помещении при благоприятных для работы условиях и в спокойной обстановке (нормальная температура, отсутствие сильных воздушных токов и др.). Вошь, только что убитую парами хлороформа или серного эфира, опускают на 1—2 сек. в 96°-й спирт для обезжиривания и лучшего смачивания кожного покрова и затем помещают в физиологический раствор. Придерживая вошь с помощью иглы левой рукой, у насекомого (рис. 55) отрезают той или иной специальной иглой (технически наиболее удобной в данном случае) последовательно ноги, боковые края брюшка и груди по линии *a*, не повреждая внутренних органов, для чего их осторожно отжимают то влево, то вправо, и, наконец, голову. Отделять боковые края тела начинают с предпоследнего брюшного сегмента, причем разрезы делают последовательно короткими движениями иглы спереди назад, так, чтобы последующий разрез шел впереди предыдущего, сливаясь с ним, по одной намеченной линии. Далее, подрывая копьевидной или простой препаровальной иглой мышцы и трахеи, вентральную стенку тела постепенно отводят кверху и в сторону и удаляют по линии предпоследнего сегмента брюшка. У самца после отсечения бокового края брюшка и груди с обеих сторон отрезают сперва, отжимая вперед внутренние органы брюшка, последний сегмент (рис. 56) и затем вентральную стенку тела. Перевернув вошь, отделяют аналогичным способом оставшуюся дорсальную стенку тела.

Комплекс внутренних органов несложно также отпрепарировать целиком, т. е. вместе с головой. Для этого нужно после отсечения бокового края груди с обеих сторон осторожно удалить по частям, не повреждая органов, остальной ее наружный покров. По ходу вскрытия вошь располагают спиной или брюшной

увеличении бинокляра. Для оттачивания их можно также использовать, помимо точильных камней и наждачной бумаги, разбавленную азотную кислоту. Конец иглы держат в кислоте до половины минуты, пока он достаточно заострится, затем промывают в воде и устраняют коррозию шлифовкой.

¹¹ Описание общей препаровки вшей на примере свиной вши *Haematopinus suis* и оригинальные рисунки этапов вскрытия и внутренних органов были впервые приведены автором в совместной работе над действием слюны свиных вшей на покровы человека (Павловский, Штейн и Благовещенский, 1936).

поверхностью вверх, исходя из принципа максимального технического удобства манипуляций. Иногда при длительной препаровке свежих насекомых в физиологическом растворе внутренние органы, набухая, растягиваются, даже с заметным изменением формы и величины; чтобы слегка уплотнить ткани, в физиологи-

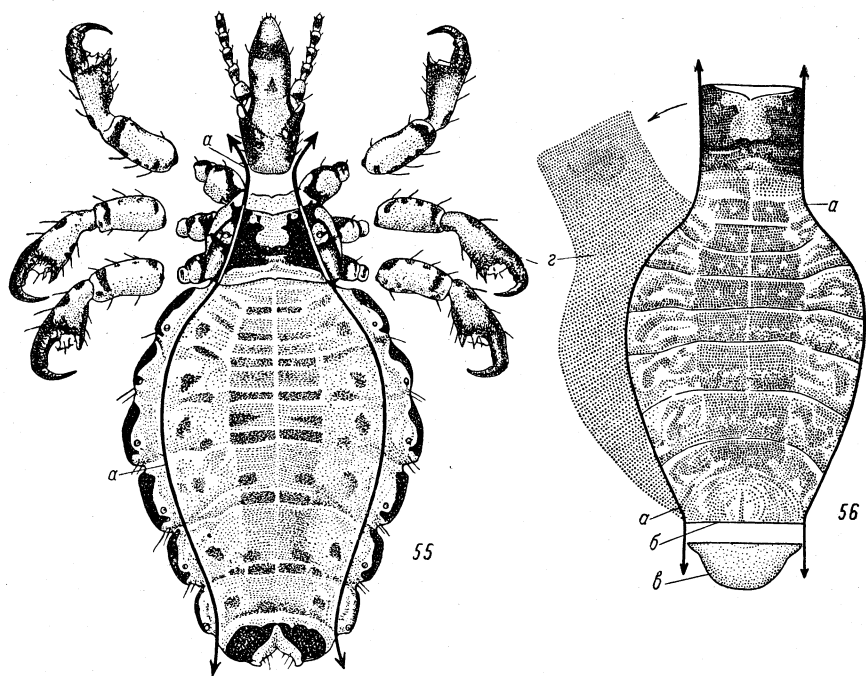


Рис. 55—56. Препаровка вшей: 55 — *Haematopinus suis* (L.), самка; 56 — то же, самец.

a — линия отсечения бокового края брюшка и груди (обозначена стрелкой); *b* — линия отсечения последнего сегмента (*e*) у самца; *z* — вентральная стенка тела, отводимая при очищении от мышечных пучков спереди в указанном стрелкой направлении (влево).

ческий раствор добавляют немного спирта. Для дальнейшего расправления и приготовления препарата комочек выделенных органов переносят на шпатель в капле физиологического раствора на предметное стекло в каплю того же раствора или перемещают, если вскрытие проводилось на предметном стекле, в свежую каплю физиологического раствора на том же стекле.

В целях общей ориентировки при расправлении систем внутренних органов здесь целесообразно привести краткое описание расположения их в полости тела и их строения; предварительное ознакомление с общим внутренним строением вшей облегчает выделение отдельных частей или систем органов. Пищеварительный

канал (рис. 57, 59), расположенный по средней линии тела, имеет вид трубки неодинакового диаметра, подразделяемой на переднюю кишку, начинающуюся ротовым отверстием, среднюю кишку, или собственно желудок, и заднюю кишку, открывающуюся на конце брюшка анальным отверстием. Передняя кишка проходит

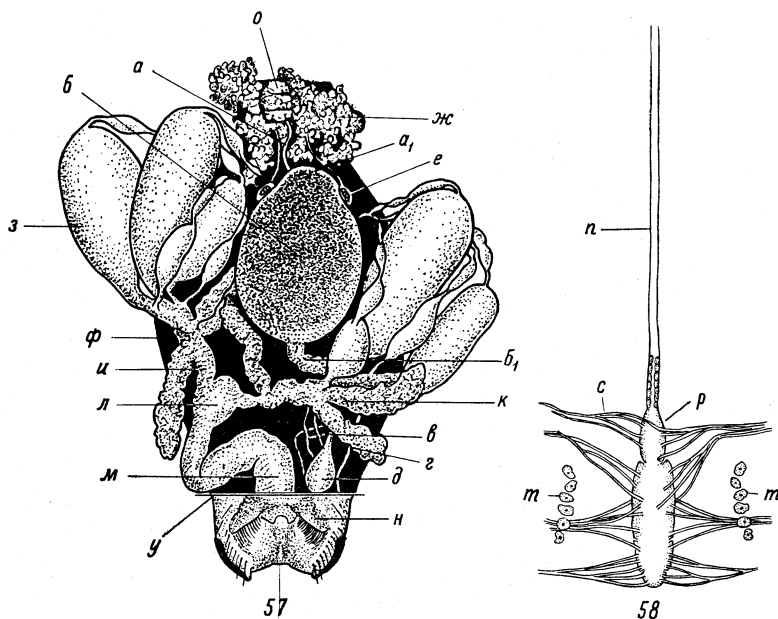


Рис. 57—58. Внутреннее строение вши *Haematopinus suis* (L.): 57 — расположение внутренних органов самки; 58 — спинной сосуд (57 — ориг.; 58 — по: Florence).

a — пищевод; *a*₁ — зуб; *б* — средняя кишка; *б*₁ — ее задняя часть; *в* — задняя кишка; *г* — мальпигиев сосуд; *д* — ректальный пузырь; *е* — слюнные железы; *ж* — жировое тело; *з* — яичник; *и* — общий яйцевод (рог матки); *к* — придаточные клеевые железы; *л* — матка; *м* — влагалище; *н* — гоналофизы; *о* — брюшная нервная цепочка; *п* — аорта; *р* — сердце; *с* — крыловидные мышцы; *т* — перикардальные клетки; *у* — линия отсечения вентральной стенки тела; *ф* — дорсальная стенка тела.

из головы в грудь в виде узкого пищевода, который переходит в мешковидный зуб или непосредственно впадает в среднюю кишку. Средняя кишка наиболее широкая, заметно сужена кзади, иногда с развитыми впереди слепыми выступами и прилежащим снизу овальным или округлым мицетомом (рис. 59). Задняя кишка вместе со средней кишкой делает коленчатый или петлевидный изгиб. В задней кишке выделяют пилорический отдел, куда открываются четыре длинных мальпигиевых сосуда, тонкую кишку и прямую кишку, передний отдел которой — ректальный пузырь — имеет шесть овальных или округлых ректальных желез.

По бокам пищевода и передней части желудка находятся две пары слюнных желез (рис. 57) и связанные с ними две группы так называемых двуядерных, или околопищеводных, клеток (нефроцитов). Каждую пару слюнных желез составляют овоидная или бобовидная железа и трубчатая, вильчатая или подковообразная, железа. Каналы слюнных желез соединяются в голове в общие каналы каждой стороны, которые затем сливаются в единый канал, переходящий в канал слюнопроводящего стилета.

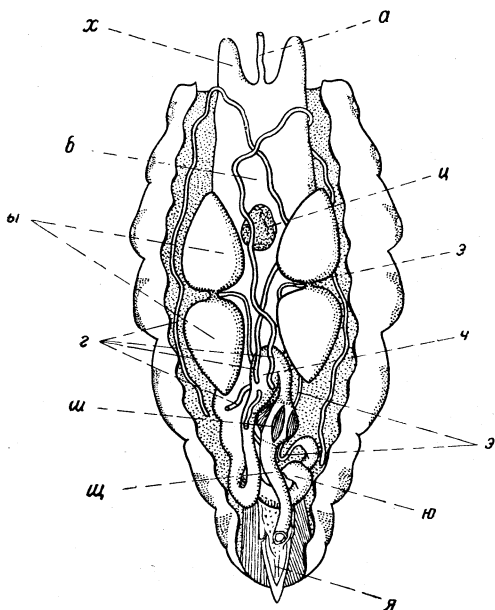


Рис. 59. Внутреннее строение вши *Rhipicephalus humatus* L. Расположение внутренних органов самца. (По: Ferris).

а — слепые выступы средней кишки; б — мидетом; в — пилорус; г — ректальные железы; д — прямая кишка; е — семенники; ж — семяпровод; з — семенной пузырек; и — копулятивный аппарат. Остальные обозначения те же, что на рис. 57.

Жировое тело (рис. 57) заполняет полость тела между органами в виде сети и ветвящихся рукавов, образованных из долек или лопастей разной величины и формы, расположенных особенно обильно по бокам тела.

Спинальный сосуд (рис. 58) проходит по средней линии тела над пищеварительным каналом; по своей общей форме он трубковидный, с длинной и узкой аортой, открывающейся в голове, и коротким пузыревидным сердцем, поддерживаемым крыловидными мышцами в задней трети брюшка.

Около сердца лежат двуядерные, перикардиальные клетки (нефроциты).

По бокам полости тела находятся два главных боковых дыхательных ствола, которые соединены между собой четырьмя поперечными ветвями, связанными с нервными узлами, и задней брюшной ветвью. Короткие дыхальцевые стволы открываются наружу дыхальцами. От главных и дыхальцевых стволов отходят более узкие стволы, которые ветвятся на все более мелкие дыхательные трубочки, идущие ко всем органам.

Половая система расположена в брюшной полости. Женская половая система (рис. 57) состоит из двух яичников, имеющих по пяти политрофических яйцевых трубок с вершинными нитями, двух яйцеводов, удлинённой трубковидной или мешковидной матки, иногда снабженной лопастевидными придаточными кле-

выми железами, и влагалища, в которое у части видов впадает семеприемник, образованный из пузырьвидного резервуара и тонкого канала. Яичники помещаются по бокам брюшка, матка и влагалище — под пищеварительным каналом. В мужской половой системе (рис. 59) различают два семенника, из которых каждый имеет пару тесно сближенных семенных фолликулов, продолженных вершинными нитями, два тонких семяпровода, впадающих в заметно более широкий семенной пузырек из двух трубчатых долей, семяизвергательный канал и копулятивный аппарат. Семенники лежат по бокам брюшной полости, семенной пузырек, семяизвергательный канал и копулятивный аппарат — по средней линии, под пищеварительным каналом.

Центральная нервная система представлена надглоточным узлом и брюшной цепочкой, образованной из подглоточного узла и трех грудных узлов. Надглоточный и подглоточный узлы расположены в задней половине головы, остальные три узла брюшной цепочки, тесно прилежащие друг к другу, находятся близ нижней поверхности груди. Головные узлы иннервируют органы чувств и ротовые органы, грудные узлы — переднегрудь, среднегрудь и заднегрудь с ногами, последний узел (слившиеся заднегрудной и брюшные нервные узлы) дает нервы также к брюшным органам.

У личинок пищеварительная, дыхательная и центральная нервная система такого же типа строения, как у взрослых насекомых. Развитие женской и мужской половой системы в процессе превращения сопровождается, помимо роста и дифференциации мезодермальных органов, постепенным формообразованием эктодермальных частей.

Комок выделенных внутренних органов терпеливо расправляют, перерезая трахеи и дольки жирового тела. Трахеи в проходящем свете кажутся черными, а при падающем свете — серебристо-белыми; дольки жирового тела в проходящем свете сероватые с черными включениями. Придав внутренним органам на предметном стекле в зависимости от целей исследования нужное положение, отсасывают (не досуха!) физиологический раствор полоской фильтровальной бумаги и фиксируют их сообразно размерам в течение 0.5—5 мин. жидкостью Карнуа (Carnoy),¹² которую по каплям осторожно наносят на объект глазной пипеткой. Таким же образом объект промывают 96°-м спиртом для удаления уксусной кислоты и смесью абсолютного спирта с серным эфиром (1 : 1), после чего объект тотчас же покрывают одной или двумя каплями 0.25—0.5%-го раствора коллодия (фотоксилина или целлоидина) в смеси абсолютного спирта и серного эфира. Как только образуется поверхностная коллодийная пленка, объект помещают последовательно в 85°-й спирт (15—30 мин.), 70°-й

¹² Жидкость Карнуа: абсолютного спирта — 60 ч., ледяной уксусной кислоты — 10 ч., хлороформа — 30 ч.

спирт и воду (5—30 мин.), окрашивают (3—5 мин.) квасцовым кармином¹³ и промывают в двух-трех порциях воды; без окраски объект хранят до дальнейшей обработки в 70°-м спирте. Затем следует обработка окрашенного объекта, как описано выше, спиртами возрастающей крепости, смесью абсолютного спирта и кислоты, чистым ксилолом или после 96°-го спирта — карбол-кислотом (с последующей промывкой в ксилоле) и заделка в бальзам. Описанный способ дает возможность получать для исследования препараты органов *in toto*, доводя до бальзама без всяких повреждений или потери как мельчайшие по размерам органы, так и целые системы их даже в случае строения их из тонких и нежных трубчатых отделов. В то же время изучение тотальных препаратов вообще значительно облегчает работу при рассмотрении серии срезов.

Для вскрытия можно использовать также хорошо и свежесконсервированных в спирте вшей, но перед препаровкой их следует выдержать в воде. Вскрывают консервированных вшей в дистиллированной воде, методически так же, как живых насекомых, но фиксация внутренних органов исключается. У консервированных вшей внутренние органы слабо растяжимы, уплотнены, т. е. в известной степени уменьшены в размерах, но в основном сохраняют свою форму. Выделение отдельных систем или частей органов вообще облегчается, если их подкрашивать квасцовым кармином непосредственно по удалении у насекомого наружного покрова.

Для токсикологического или микробиологического исследования внутренних органов вшей их препарируют при соблюдении соответствующих условий: 1) дезинфекции покровов тела насекомого (спиртом и др.) с последующим промыванием стерильной водой или физиологическим раствором; 2) использования при вскрытии стерильной посуды и жидкости; 3) наличия запаса стерильных инструментов и периодической стерилизации их по ходу препаровки спиртом с последующей быстрой обработкой пламенем; 4) получения от одной особи только лишь исследуемого органа.

Изучение поведения платяных вшей, искусственно лишенных симбионтов, оказалось возможным в результате технически успешной прижизненной экстирпации личиночного мицетомы (*Aschner u. Ries, 1933*). Этот орган у платяной вши расположен непосредственно под кожей, как у представителей некоторых других родов (например, *Polyplax*), и заметен снаружи в виде сильно светопреломляющего бело-желтого диска. Для экстирпации пользуются слюдяной пластинкой размерами примерно с по-

¹³ Способ приготовления квасцового кармина: 1 г кармина и 2 г калийных или аммиачных квасцов растворяют в 100 мг дистиллированной воды; после кипячения (в течение 15 мин.) раствор охлаждают и отфильтровывают. Для предохранения от плесени в раствор добавляют несколько кусочков тимола или камфары.

кровное стекло, в которой просверливают иглой посередине маленькое отверстие, приблизительно равное двойной окружности мицетомы. Этой пластинкой покрывают вошь, положенную брюшной поверхностью кверху, так, чтобы мицетом приходился точно под отверстием. Пластинку прижимают на противоположных концах двумя пальцами одной руки настолько, чтобы мицетом, плотно прилегая к коже, оставался в спокойном положении. Теперь кожу под мицетомом слегка надкалывают тонко отточенной иглой. Часть фиксированного мицетомы благодаря давлению пластинки сразу появляется через отверстие прокола наружу и замыкает одновременно рану, предотвращая выступание крови. За выпешшую наружу часть мицетом вытягивается с помощью иглы, пока он весь или почти весь вместе со своим содержимым не выйдет через отверстие прокола. Мицетом быстро засыхает на воздухе и через некоторое время сам собой отпадает или просто может быть снят иглой. Отверстие прокола замыкается раневой пробкой, которая не препятствует позднейшей линьке. Операция легче удаётся у напитавшейся особи и считается удачной, если у вши не наблюдается в дальнейшем внешних изменений (например, диффузной красной окраски вследствие проникновения содержимого желудка в случае его повреждения в полость тела) и линька происходит нормально. Помимо полной экстирпации, возможна также частичная экстирпация мицетомы.

Топографическую анатомию и гистологию вшей изучают на сериях срезов, которые готовят с помощью микротомы. Для этой цели живых насекомых фиксируют целиком (лучше с надколотыми или надрезанными боками груди и брюшка) либо отдельными частями в одной из консервирующих жидкостей и заливают фиксированный материал в парафин или целлоидин-парафин. Из фиксаторов употребляются жидкости Карнуа, Джилльсона (Gilson)¹⁴ и Ценкера (Zenker),¹⁵ в которых выдерживают объекты в зависимости от величины 5—30 мин., или жидкости Лёвена (Leeuwen),¹⁶ Дюбоска (Duboscq)¹⁷ и Буэна (Bouin),¹⁸ в которых

¹⁴ Жидкость Джилльсона: сулемы кристаллической — 20 г, 60°-го спирта — 100 мл, воды дистиллированной — 880 мл, азотной кислоты (уд. вес 1.456) — 15 мл, ледяной уксусной кислоты — 4 мл.

¹⁵ Жидкость Ценкера: сулемы кристаллической — 50 г, двухромовокислого калия — 25 г, сернокислого натрия — 10 г, воды дистиллированной — 1 л. Перед использованием добавляют ледяной уксусной кислоты из расчета 5 мл на 100 мл основного состава.

¹⁶ Жидкость Лёвена: 1%-го раствора пикриновой кислоты в абсолютном или 96°-м спирте — 12 ч., хлороформа — 2 ч., формалина — 2 ч., ледяной уксусной кислоты — 1 ч.

¹⁷ Жидкость Дюбоска: 1%-го раствора пикриновой кислоты в 90°-м спирте — 30 ч., 40%-го формалина — 12 ч., ледяной уксусной кислоты — 3 ч. Полезно добавление 10% хлороформа (по Павловскому).

¹⁸ Жидкость Буэна: насыщенного водного раствора пикриновой кислоты — 150 мл, формалина (40%-го) — 50 мл, ледяной уксусной кислоты — 10 мл.

оставляют объекты на срок до 0.5—4 час. Фиксирующей жидкости берут по объему в несколько раз больше объекта. После жидкости Карнуа объекты промывают в нескольких порциях 96°-го спирта для удаления уксусной кислоты, а после пикриновых смесей — в 85°-м спирте, пока не прекратится окрашивание его в желтый цвет. Объекты, обработанные жидкостью Джилсона, переносят последовательно на короткое время в 70°-й спирт, на 1—6 час. — в слабый раствор иода в 70°-м спирте (цвета мадеры), сменяя его не менее одного раза, и в чистый спирт той же крепости (иодирование). Вслед за фиксацией жидкостью Ценкера требуется продолжительная промывка (не менее суток) в дистиллированной воде, неоднократно сменяемой, и затем иодирование (необязательное для мелких объектов). Если заливку в парафин на время откладывают, то фиксированный материал переносят для хранения (после жидкости Карнуа проведенный через 90°-й и 85°-й спирты) в 75—70°-й спирт.

Перед заливкой промытый объект проводят для обезвоживания через спирты возрастающей крепости применительно к роду фиксатора (80, 90, 95° — 2—6 час., 100° — 2—12 час.) и помещают в смесь абсолютного спирта с ксилолом (2—4 часа) и в чистый ксилол до полного просветления (2—4 часа). Просветленный объект переносят в смесь парафина с ксилолом и оставляют на 1—3 часа в закрытой чашечке (или часовом стекле) на термостате (с внутренней температурой 55—56°) и затем в открытой чашечке на 0.5—1 час в термостате. Далее объект последовательно выдерживают по 0.5—1 часу в двух-трех порциях расплавленного парафина (с точкой плавления 55—56°), перекалывают в последнюю порцию парафина (в часовом стекле), которую потом охлаждают. Объект переносят иглой или шпателем, подогретыми на спиртовой горелке во избежание застывания парафина и прилипания объекта к инструментам. Для охлаждения часовое стекло прижимают к ладони левой руки до образования донного слоя застывшего парафина и затем размещают объекты друг от друга на расстоянии не менее 4—5 мм в нужном положении. После этого часовое стекло кладут в сосуд на воду (комнатной температуры) и, когда поверхностный слой парафина застынет, осторожно погружают в воду до полного затвердения парафина. При передержке в воде в парафине появляются трещины, что вызывает необходимость перезаливки объекта. Если растрескивание связано с качеством парафина, то рекомендуется заливать объект в смесь парафина с пчелиным воском (9 : 1). Парафин снимают путем легкого подогревания часового стекла на спиртовой лампочке; с расплавлением донного слоя парафин смещают со стекла пинцетом в сосуд с водой. Из затвердевшего в воде парафина затем вырезают блоки, оставляя вокруг объекта слой парафина в 1—2 мм.

Целлоидин-парафиновая заливка (по Петерфи) особенно пригодна в отношении объектов с твердым хитиновым покро-

вом, так как предварительное пропитывание их целлоидином улучшает качество резания на микротоме. При этой заливке объект после обезвоживания выдерживают не менее суток в 1%-м (или, еще лучше, 3—4%-м) растворе целлоидина в гвоздичном масле,¹⁹ 1—2 часа в хлороформе, затем в смеси парафина с хлороформом и заливают, как указано выше, в чистый парафин. Гвоздичное масло можно заменить метилбензоатом, при этом вместо хлороформа берется бензол.

Изготовление, наклейка, обработка и окраска срезов проводятся по общепринятой гистологической технике. Хорошими для срезов красками служат железный гематоксилин Гейденгайна, гематоксилин Бёмера и Деляфильда с дополнительной окраской зохином и крезил-эхтвиолет. Весьма пригодны также азановая окраска срезов и окраска их по Маллори. Окраска по Гимза считается одной из лучших для нахождения в тканях насекомых бактерий, риккетсий и простейших. В целях полной реконструкции отношений и строения органов исследование следует проводить не менее чем в трех плоскостях — на сериях трансверсальных, сагиттальных и фронтальных срезов, наклеиваемых в строгом порядке, при толщине срезов в зависимости от поставленной задачи.

Для исследования формирования яйца платяной вши также пригодна витальная окраска, путем инъекции краски (нейтраль-рот, толуидинблау и др.) в полость тела (Ries u. Weel, 1934). Вошь приводят в неподвижное состояние посредством легкого наркоза эфиром и фиксируют пластилином на объектодержателе под бинокляром. Затем на нее кладут гибкую слюдяную пластинку с маленьким отверстием на намеченном месте прокола. Через это отверстие вошь надкалывают кончиком микропипетки, слегка прижимая слюдяную пластинку, и инъецируют, при этом пластинка больше не прижимается, но служит лишь для предотвращения измененной положения. Инъекционный шприц состоит из большого резинового шарика и длинного резинового шланга, снабженного впереди микропипеткой с очень тонким кончиком.

Яйца вшей фиксируют в жидкостях Буэна, Петрункевича²⁰ и Карнуа. Фиксатор лучше проникает в яйцо, если иглой надколоть или надрезать скорлупу или удалить крышечку. Снятие целиком скорлупы после фиксации облегчает приготовление срезов и тотальных препаратов. Дальнейшую обработку фиксированных для срезов яиц — обезвоживание и заливку в парафин — про-

¹⁹ 1%-й раствор целлоидина в гвоздичном масле: 2%-й раствор сухого целлоидина в смеси абсолютного спирта и серного эфира (1 : 1) разбавляют равным количеством гвоздичного масла.

²⁰ Жидкость Петрункевича: воды дистиллированной — 300 мл, 96°-го (или абсолютного) спирта — 200 мл, ледяной уксусной кислоты — 90 мл, азотной кислоты (уд. вес 1.456) — 10 мл, сулемы — до насыщения.

водят по обычной методике. Толщина срезов определяется целями исследования. Из красок особенно хороши железный гематоксилин Гейденгайна и гемалаун. Для дополнительной окраски употребляются генциан-виолет и эозин-оранж G. Получение зародышей более поздних стадий развития *in toto* не представляет затруднения. Яйцо соответствующей зрелости помещают на предметное стекло в каплю дистиллированной воды, удаляют крышечку (отскакивающую нередко уже при легком прикосновении), нажимают на скорлупу иглой, которую ведут на некоторое расстояние от заднего полюса яйца к переднему так, что зародыш из нее выскальзывает. Зародыш немедленно фиксируют, окрашивают и заключают в канадский бальзам.

ПЕРЕСЫЛКА ВШЕЙ

Для почтовой пересылки любые сборы и препараты вшей должны быть оформлены таким образом, чтобы исключить возможность их повреждения в пути. Пробирки со сборами, сохраняемыми в консервирующей жидкости, пригодны к посылке, если они нормально залиты и плотно заткнуты ватным тампоном. Подготовленные пробирки со сборами укладывают в общую банку, как указано выше (стр. 26). Свободное пространство сверху и между пробирками плотно заполняют ватой, которую смачивают до полного насыщения той же консервирующей жидкостью. Пробку банки обертывают куском водонепроницаемого материала (клеенкой, полиэтиленовой пленкой и т. п.) и закрепляют на горловине прочным шнуром или тонкой проволокой (рис. 60), что предохраняет сборы от высыхания даже на долгое время. Толстостенные пробирки, посылаемые отдельно, закупоривают резиновой или плотной корковой пробкой. Сухие сборы предварительно обрабатывают щелочью и переносят — после промывки в воде — в пробирки с 70°-м спиртом. Банки с пробирками или отдельные пробирки обертывают слоем ваты или пенопластом и вкладывают неподвижно в металлические (алюминиевые или жестяные) либо деревянные контейнеры подходящих размеров (рис. 61—63); металлические контейнеры упаковывают в посылочные ящики с упругой выстилкой.

Живых вшей и их яйца пересылают в садках-пробирках с мелкосетчатой крышкой (через отверстия которой не могли бы выйти даже только что отродившиеся из яиц личинки) или закрытых ватным тампоном, достаточной плотным, но допускающим необходимую циркуляцию воздуха. Нужно иметь в виду, что вне хозяина вши без питания погибают при обычных температурах и влажности воздуха в течение одного—нескольких дней.

Препараты вшей и их яиц пересылают не ранее, чем заключающая их среда хорошо затвердеет. Для пересылки препаратов более удобны коробки с вертикальными гнездами, лучше дере-

вянные, как более прочные. Дополнительно препараты в коробке неподвижно фиксируют полосками гофрированного картона или пенопласта.

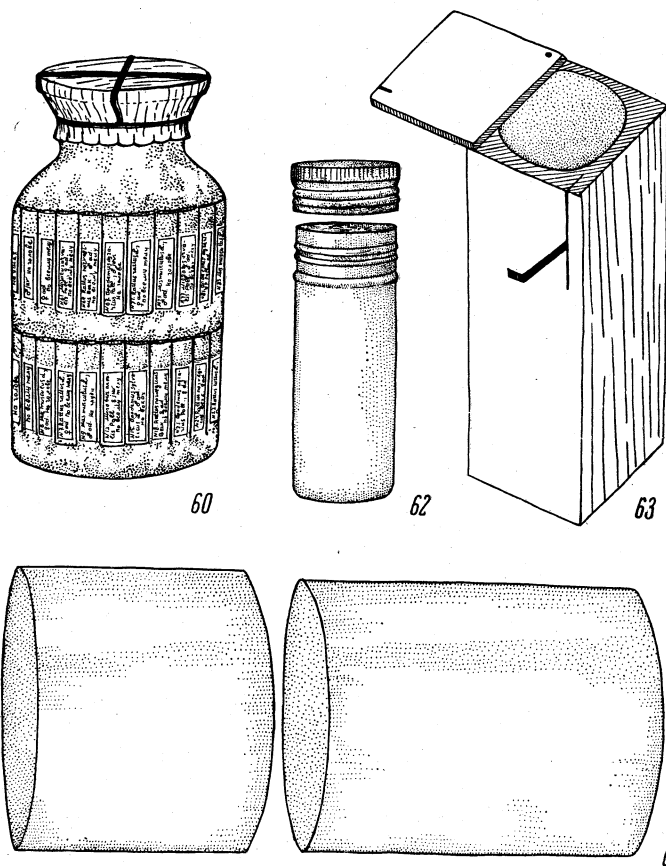


Рис. 60—63. Упаковка сборов вшей для пересылки: 60 — стеклянная банка со сборами, подготовленная для отправки; 61 — металлический контейнер типа патрона для стеклянной банки; 62 — то же для пробирки; 63 — деревянный контейнер типа посылочного ящика.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВШЕЙ

В практических интересах определение вшей, составляющих в системе насекомых небольшой самостоятельный отряд *Siphunculata*, сводится к установлению принадлежности их к определенным семействам, подсемействам, родам и видам (и их подвидам). С этой целью сделанные сборы вшей сперва удобнее рас-

положить по видам их хозяев. Затем каждый сбор вшей предварительно, до приготовления препаратов, разбирают, с количественным учетом самок, самцов, личинок и яиц каждого вида в отдельности. Если сбор небольшой, то весь материал со спиртом выливают из пробирки в часовое стекло; массовый же сбор просматривают в достаточной порции спирта отдельными партиями, которые по количеству вшей не затрудняли бы их разборку и подсчет. Материал в часовом стекле переносят под бинокляр и обрабатывают при удобной комбинации увеличения и площади поля зрения. В результате такой первичной обработки сбора на каждый вид вши составляется отдельная учетная карточка (лучше библиотечного типа). На этой карточке отмечают сверху справа, согласно этикетке, вид, пол и возраст хозяина, в средней части — число самок, самцов, личинок и яиц, указывая в скобках количество взятых для препаратов,²¹ и внизу, также в соответствии с этикеткой, — место, время сбора и фамилию коллектора, номер рабочего дневника (в нижнем левом углу) и дополнительные данные (например, название экспедиции и др.). Место на карточке сверху слева, остающееся свободным до определения, предназначается для видового названия вши. На обратную сторону карточки заносят полученные при осмотре сопутствующие сведения — о локализации вшей и т. д. Такой карточный способ записей систематической обработки легко позволяет соединять их по разным данным. Для определения вшей по препаратам нужен микроскоп с набором окуляров и объективов, сочетания которых дают возможность рассмотреть различные по величине диагностические структурные признаки на препаратах целых насекомых и их деталей. Приводимая ниже определительная таблица включает известные и возможные для фауны СССР роды вшей. Таблице предпосылается краткий очерк наружного строения вшей, необходимый для определения взрослых насекомых до рода.

Тело вшей (рис. 1—4, 64—65) сжато в спинно-брюшном направлении, узко- или широкоовальное или продолговатое, 0.35—6.5 мм длины и 0.2—2.5 мм ширины, обычно меньших размеров у самца, чем у самки, с ясно обособленными основными отделами — головой, грудью и брюшком. Голова довольно разнообразной формы, от почти овальной до шестиугольной, иногда с бугорковидными или зубцевидными выростами. Ротовое отверстие находится на переднем конце головы или на ее нижней поверхности, немного отступая от переднего края. По бокам головы выдаются короткие, нитевидные, трех-четырёх или, чаще, пятичлениковые усики; иногда у самца третий членик усика с придатком, а первый членик заметно более крупный, чем у самки (поло-

²¹ При возможности на препараты берут самых мелких, средней величины и самых крупных самок, самцов, личинок и серии яиц (технику приготовления препаратов см. на стр. 42).

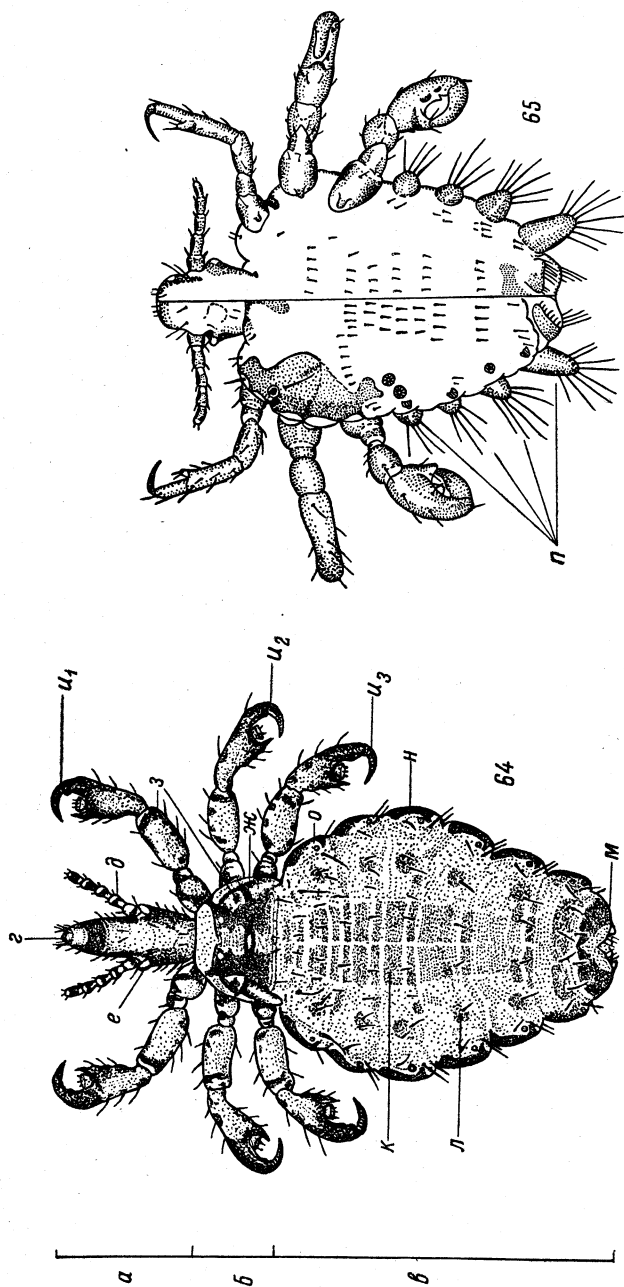


Рис. 64—65. Наружное строение вшей: 64 — *Haematoripinus suis* (L.), самка, сверху; 65 — *Pthirus pubis* (L.), самка, левая половина сверху, правая — снизу (64 — орг., 65 — по: Ferris).

a — голова; б — грудь; в — брюшко; г — ротовой конус; д — усики; е — спинная ямка груди; ж — дыхальце груди; з — пыхальце груди; и1 — нога передняя, и2 — средняя и и3 — задняя; к — срединная, л — боковая и м — сплошная тергалные пластинки; н — плеральная пластинка; о — дыхальце брюшка; п — сегментальные боковые выступы брюшка.

вой диморфизм). Глаза редуцированы, однолинзовые, полусферические или конусовидные, с пигментным пятном или без пятна, и расположены позади усиков (изредка на среднебоковых углах головы) либо отсутствуют. Грудь образована из трех тесно слитых сегментов, к которым прикреплены три пары ног (передние, средние, задние), и несет пару среднегрудных дыхалец. На груди бывают более или менее выраженная срединная спинная ямка,

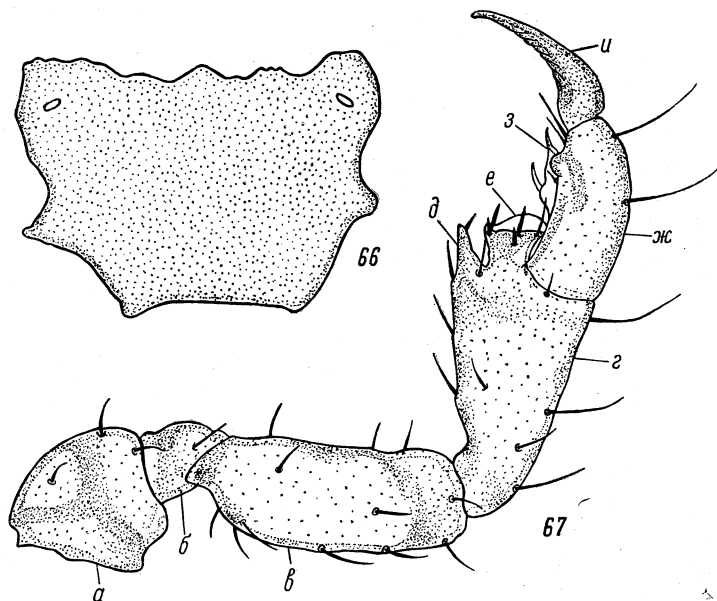


Рис. 66—67. *Haematopinus suis* (L.), самка: 66 — стерральная пластинка груди с расположенными на ней апофизальными ямками; 67 — правая передняя нога.

a — тазик; *б* — вертлуг; *в* — бедро; *г* — голень; *д* — пальцевидный выступ; *е* — претарзальный придаток; *ж* — лапка; *з* — тарзальные пульвиллы; *и* — коготок.

стерральная пластинка и стерральные апофизальные ямки (рис. 66). Ноги состоят из пяти члеников — тазика, вертлуга, бедра, голени и лапки. Голени обычно имеют внутренний пальцевидный выступ и иногда подушкообразный, так называемый претарзальный, придаток (рис. 67). Лапка одно- или неясно дву-члениковая, с одним коготком, часто с перепончатым придатком — тарзальными пульвиллами, изредка передняя лапка с маленьким коготковидным придатком около коготка. Брюшко подразделяется на девять более или менее явственных сегментов, иногда с сегментальными бугорковидными выступами (рис. 65). У самки конец брюшка чаще двулопастный, у самца — округленный. На сег-

ментах брюшка различают верхние, или тергалные, пластинки, нижние, или стернальные, из которых относящиеся к половой области называются генитальными (рис. 68), и боковые, или плеиральные; последние нередко со свободными задними лопастями. Заднепроходное, или анальное, отверстие открывается терминально.

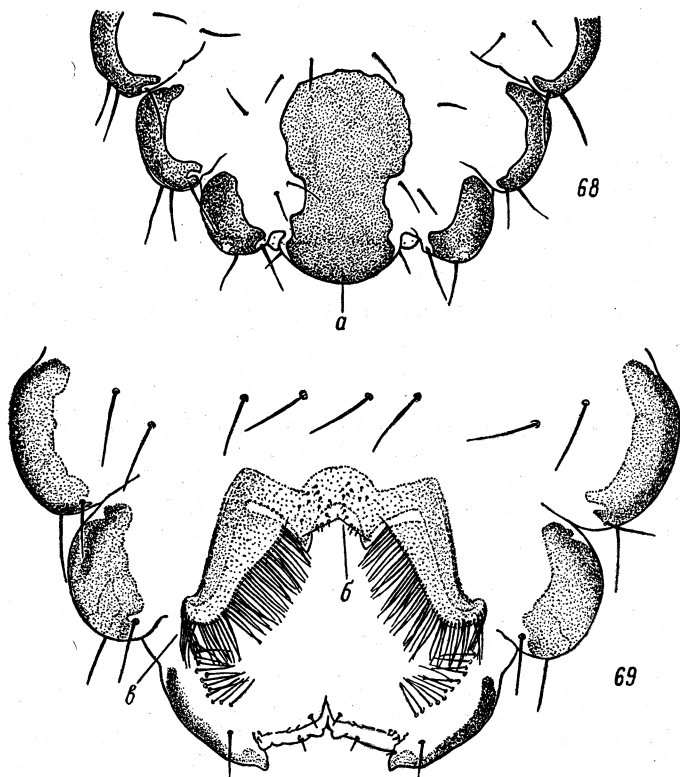


Рис. 68—69. *Haematopinus suis* (L.): 68 — терминальная часть брюшка самца, снизу; 69 — терминальная часть брюшка самки, снизу.

a — генитальная пластинка; *b* — половая створка; *c* — гонапофизы.

У самца половое отверстие находится дорсально непосредственно позади ануса; у самки половая створка лежит на восьмом сегменте снизу и нередко снабжена по бокам половыми придатками — гонапофизами (рис. 69). Дыхальца, число которых варьирует от одной до шести пар (III—VIII сегменты), помещаются на боках, нередко на плеиральных пластинках, иногда на боковых выступах. Тело то редко, то более или менее густо покрыто волосками, разнообразными по форме и величине щетинками и шипами (хетотаксия), расположенными разбросанно, пучками или рядами.

Яйца вшей (рис. 6—7) по форме более или менее овальные или грушевидные, около 0.5—1.5 мм длины и 0.2—0.7 мм ширины, белые, желтоватые или буроватые, иногда со слабым перламутровым оттенком. На переднем конце яйца имеется крышечка, которая при вылуплении личинки открывается по шву, и на заднем конце — «яйцевая стигма», в виде маленькой выпуклости, пронизанной тонкими каналами. Скорлупа, или хорион, яйца твердая, обычно с различной по типу скульптурой; крышечка часто со скульптурными («микропилярными») выступами, изредка с краевыми лепестковидными придатками.

Личинки вшей (рис. 5) похожи на взрослых насекомых, но отличаются от них меньшими размерами, отсутствием полового отверстия, гонапофизов или заменяющих их щетинок (женские личинки), копулятивного аппарата (мужские личинки) и генитальных пластинок или пятен, а также менее развитой хетотаксией брюшка. Все три стадии личинки различаются одна от другой главным образом размерами тела, хетотаксией и склеротизацией брюшка.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА СЕМЕЙСТВ, ПОДСЕМЕЙСТВ И РОДОВ ВШЕЙ

- 1 (8). Дыхальца брюшка впереди трубковидные (рис. 70). Усики 4- или 5-члениковые. Передние ноги обычно маленькие и тонкие, средние и задние ноги большие и массивные. Сегменты брюшка в большинстве без тергальных и стернальных пластинок. Плейральные пластинки отсутствуют. Тело более или менее густо покрыто щетинками, которые обычно большей частью чешуевидные (рис. 71) или уплощенные. На ластоногих (*Pinnipedia*) **Echinophthiriidae**.
- 2 (3). Усики пятичлениковые (табл. I, 1—2). На ушастых и настоящих тюленях (*Otariidae*, *Phocidae*), на моржах (*Odobenidae*) **Antarctophthirus** End.
- 3 (2). Усики четырехчлениковые.
- 4 (7). Брюшко без чешуевидных щетинок.
- 5 (6). Передние ноги массивные, почти одинаковой с другими величины и формы, с массивным коготком (табл. I, 3—4). На настоящих тюленях (*Phocidae*) . . . **Echinophthirus** Gb.
- 6 (5). Передние ноги маленькие, гораздо меньше других, с тонким коготком (табл. II, 1—2). На ушастых тюленях (*Otariidae*) **Proechinophthirus** Ew.
- 7 (4). Брюшко с чешуевидными щетинками (табл. II, 3—4). На настоящих тюленях (*Phocidae*) . . . **Lepidophthirus** End.
- 8 (1). Дыхальца брюшка другого типа. На наземных млекопитающих.

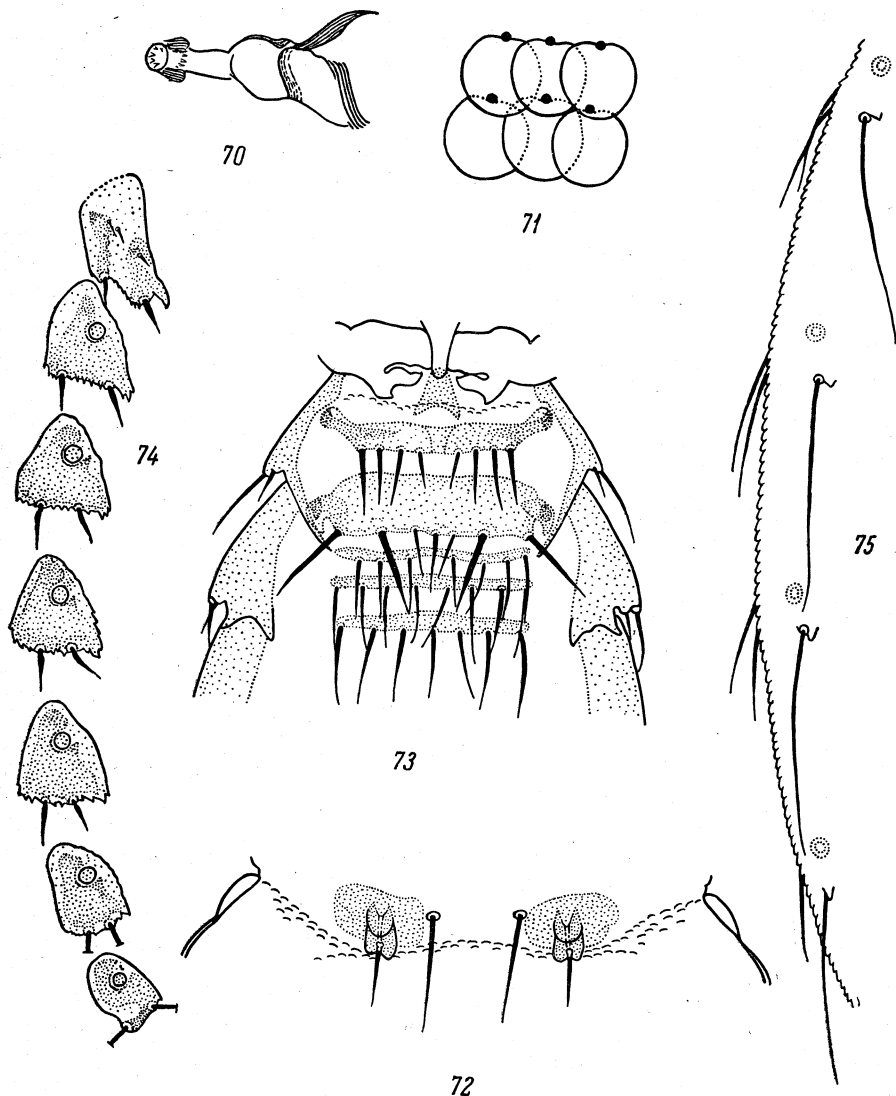


Рис. 70—75. Детали строения вшей: 70 — *Antarctophthirus trichechi* (Boh.), самец, дыхальце; 71 — то же, чешуевидные щетинки брюшка; 72 — *Enderleinellus nitzschi* Fahr., самка, парные пластинки второго стернита брюшка; 73 — *Hoplopleura acanthopus* (Burm.), самка, второй и третий стерниты брюшка; 74 — *Polyplax spinulosa* (Burm.), самка, плейральные пластинки брюшка; 75 — *Haemodipsus ventricosus* (D.), самка, плейральные пластинки брюшка (70 и 71 — по: Ferris, 72—75 — ориг.).

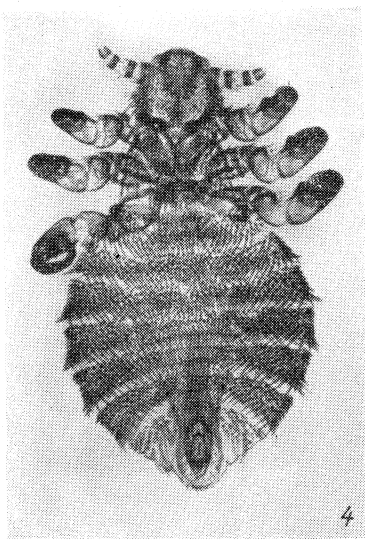
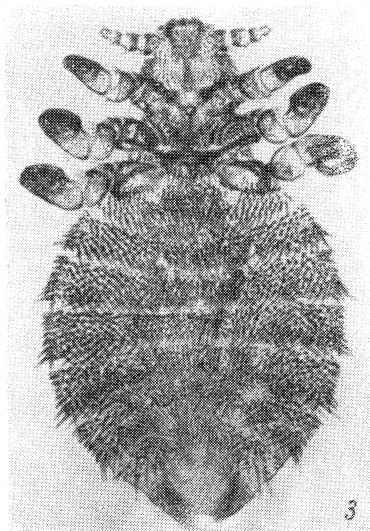
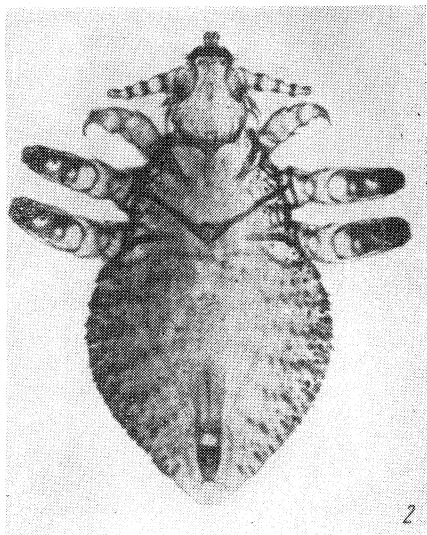
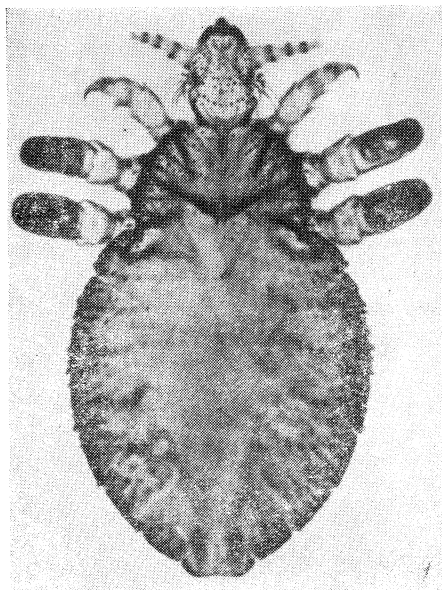


Таблица I. 1—2 — *Antarctophthirus trichechi* (Boh.), самка и самец, с тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens* Illig.). 3—4 — *Echinophthirus horridus erignathi* Blag., самка и самец, с тихоокеанского морского зайца (*Erignathus barbatus nauticus* Pall.).

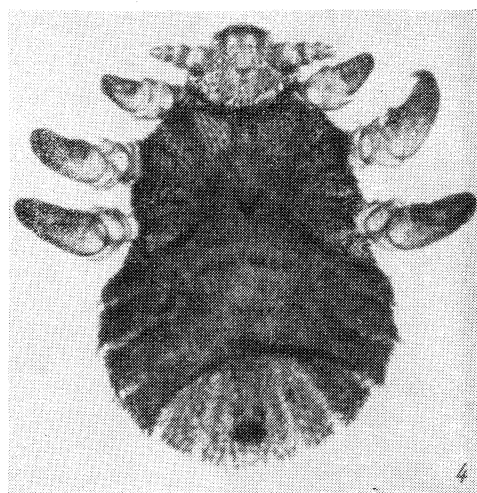
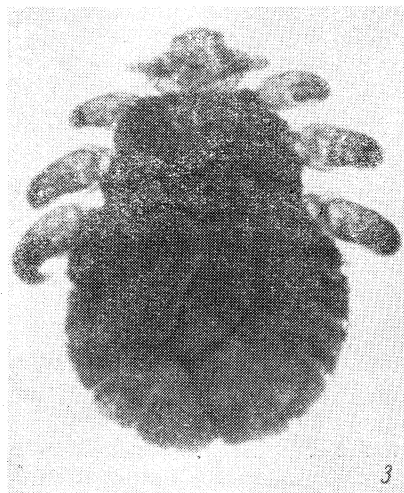
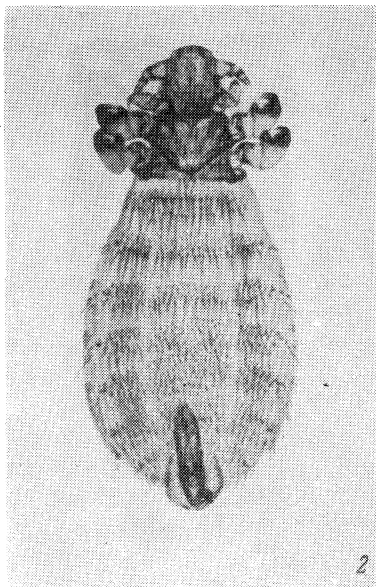
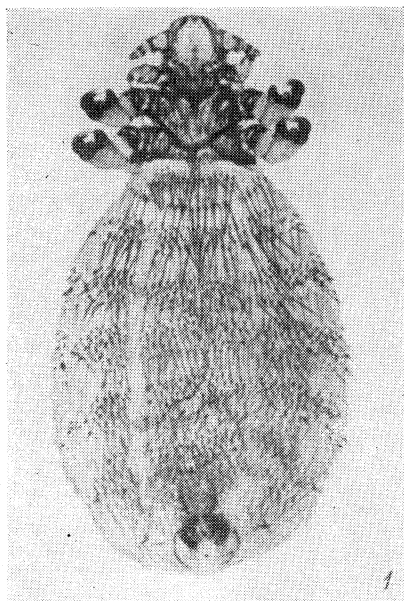
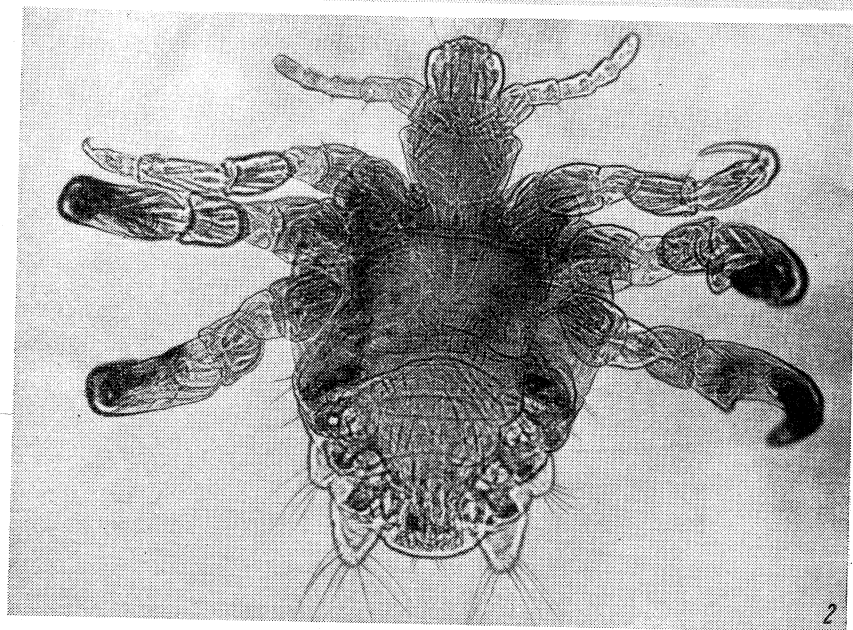
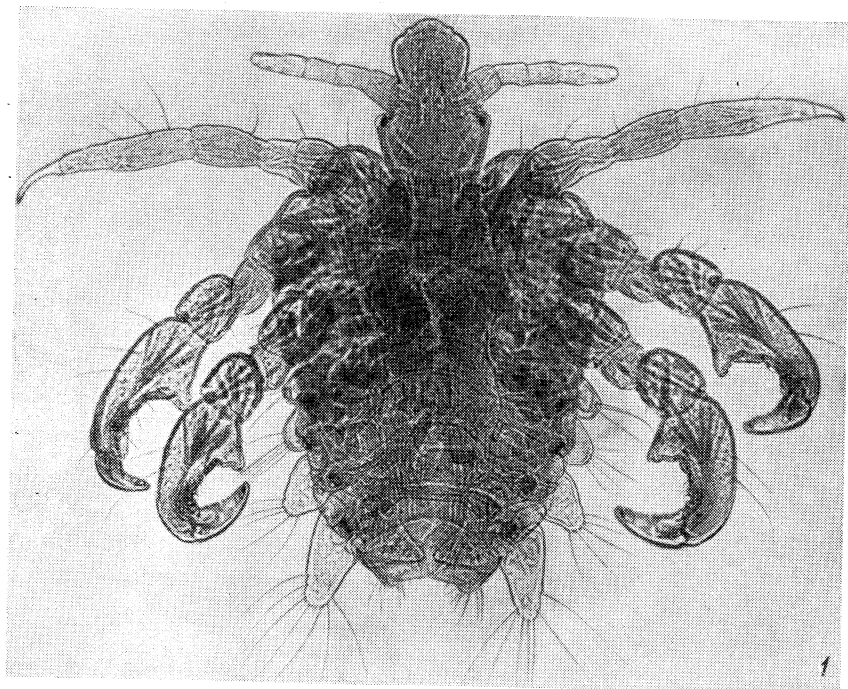
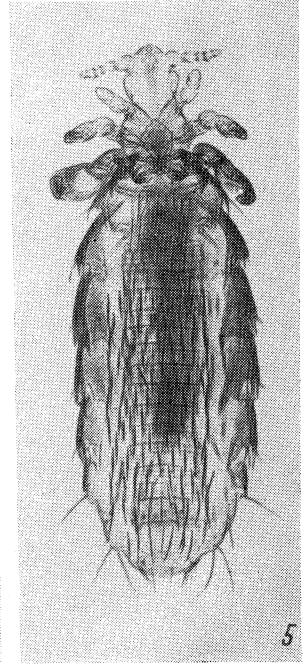
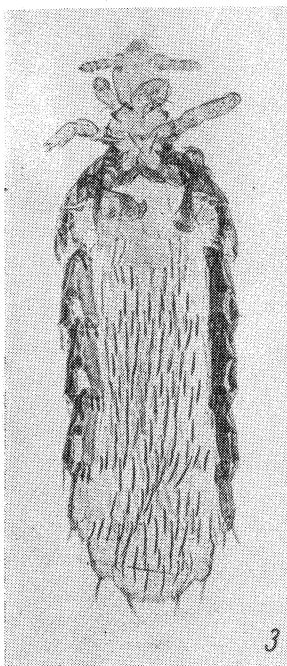
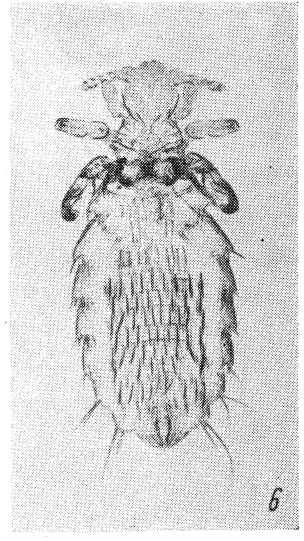
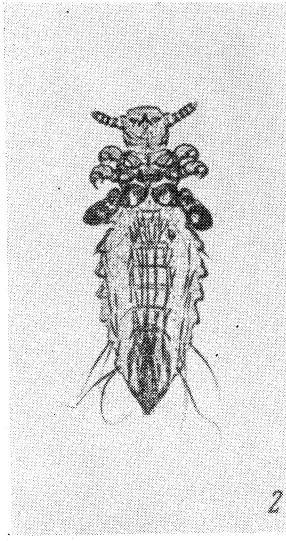
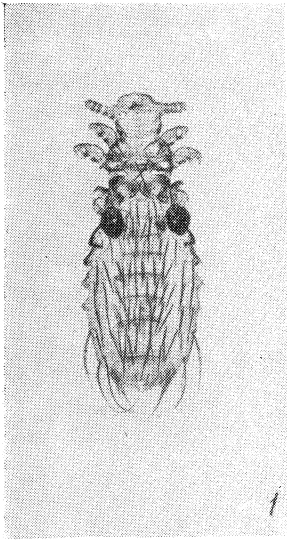


Таблица II. 1—2 — *Proechinophthirus fluctus ochotensis* Blag., самка и самец, с северного морского котика (*Callorhinus ursinus* L.). 3—4 — *Lepidophthirus piriformis* Blag., самка и самец, с тюленя-монаха (*Monachus monachus* Herm.).

- 9 (32). Плейральные пластинки брюшка более или менее развиты, по крайней мере на одном сегменте (за одним исключением в роде *Haemodipsus*, стр. 74).
- 10 (15). Плейральные пластинки брюшка колпачкообразно (рис. 64) покрывают сегментальные боковые лопасти или выступы, не свободные или частью очень слабо апикально свободные.
- 11 (12). Грудь с хорошо ограниченной срединной спинной ямкой. Усики пятичлениковые. Глаза обычно без пигмента. Грудь с парой стернальных апофизальных ямок. Передние, средние и задние ноги почти одинаковой величины, со сходными по размерам и форме коготками, обычно с претарзальным придатком (рис. 67). На парнопалых (*Artiodactyla*) и непарнопалых (*Perissodactyla*) **Haematopinidae**. В СССР один род.
- а (а). Глаза не пигментированы, расположены на среднебоковых углах головы. Голен с претарзальным придатком (рис. 1—2). На свиных (*Suidae*), полорогих (*Bovidae*), оленьих (*Cervidae*), лошадиных (*Equidae*) **Haematopinus** Leach.
- 12 (11). Грудь с неясственной спинной ямкой или без ямки. Усики пятичлениковые. Глаза с пигментным пятном. Все ноги почти одинаковой величины и формы или передние ноги заметно меньше других. Брюшко иногда с боковыми бугорковидными выступами (рис. 65). У самки брюшко дорсально мембранозное, за исключением тергальной пластинки девятого сегмента, или со слабыми пластинками, самец обычно с тергальными пластинками; стернальные пластинки, кроме генитальной, отсутствуют. Гонапофизы хорошо развиты. На приматах (*Primates*) **Pediculidae**.
- 13 (14). Грудь со спинной ямкой и стернальной пластинкой. Все ноги примерно одинаковой величины и формы, с тонким коготком. Брюшко без сегментальных, боковых, бугорковидных выступов, с более или менее развитыми межсегментальными выемками, у самки дорсально мембранозное или со слабо развитыми пластинками, у самца обычно с пластинками; дыхальца расположены нормально (рис. 3—4). На человеке, шимпанзе, гиббонах, цебусах (*Hominidae, Pongidae, Cebidae*) (подсем. *Pediculinae*) **Pediculus** L.
- 14 (13). Грудь без спинной ямки и стернальной пластинки, очень широкая (рис. 65). Передние ноги значительно меньше других, тонкие, с тонким коготком, средние и задние ноги большие и массивные, с массивным коготком. Некоторые (V—VIII) сегменты брюшка с боковыми бугорковидными выступами; дыхальца III—V сегментов тесно сближены (табл. III, 1—2). На человеке, шимпанзе, горилле (*Hominidae, Pongidae*) (подсем. *Pthirinae*) **Pthirus** Leach.



Т а б л и ц а III. 1—2 — *Pthirus pubis* (L.), самка и самец, с человека (*Homo sapiens* L.).



Т а б л и ц а IV. 1—2 — *Enderleinellus nitzschi* Fahr., самка и самец, с обыкновенной белки (*Sciurus vulgaris* L.). 3—4 — *Schizophthirus pleurophaeus* (Wagn.), самка и самец, с садовой соны (*Eliomys quercinus* L.). 5—6 — *Hoplopleura acanthopus* (Wagn.), самка и самец, с обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall.).

15 (10). Плейральные пластинки брюшка не колпачкообразно покрывают сегментальные боковые лопасти, по крайней мере частично апикально свободные. Усики нормально пятичлениковые, иногда с более или менее слитыми последними двумя или тремя члениками; нередко выражен половой диморфизм. Глаза чаще отсутствуют. Стерральная пластинка груди почти всегда развита, часто со свободным задним концом. Тергалные и стерральные пластинки брюшка обычны и хорошо развиты. На грызунах (*Rodentia*), зайцеобразных (*Lagomorpha*), насекомоядных (*Insectivora*), непарнопадных (*Perissodactyla*), приматах (*Primates*)

Hoplopleuridae.

16 (31). Глаза отсутствуют. Передние ноги без коготковидного, прилежащего к коготку отростка.

17 (18). Передние и средние ноги сходного размера, маленькие и тонкие, с тонким коготком. Второй стернит брюшка обыкновенно с парой небольших пластинок, из которых каждая с отростком (рис. 72; табл. IV, 1—2). На белчиных (*Sciuridae*) (подсем. *Enderleinellinae*) **Enderleinellus** Fahr.

18 (17). Передние ноги самые маленькие, средние ноги по крайней мере немного крупнее передних, с более массивным коготком. Второй стернит брюшка без пары пластинок.

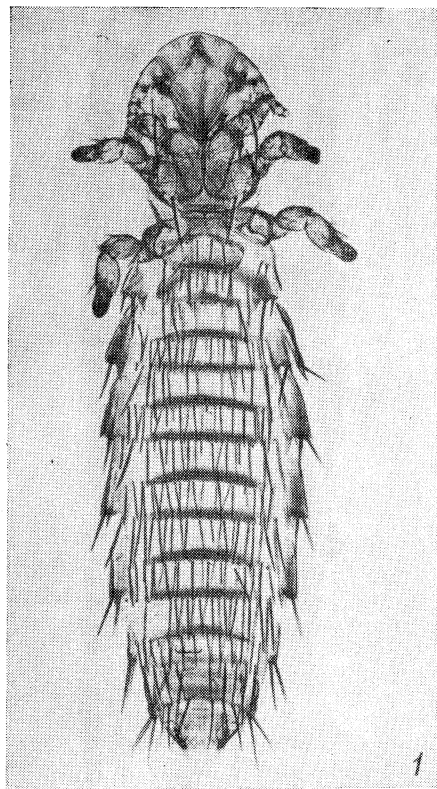
19 (22). Стерральная пластинка второго сегмента брюшка удлиненная, так что сочленяется с соответствующими плейральными пластинками (рис. 73), иногда продольно разделенная надвое. На некоторых группах грызунов, зайцеобразных и насекомоядных (подсем. *Hoplopleurinae*).

20 (21). Стерральная пластинка второго сегмента брюшка широкая, разделенная продольно на две крупных пластинки. Усики пятичлениковые. Бедрa и голени задних ног без пузыревидных перепончатых придатков. Каждая пластинка второго брюшного стернита с двумя-тремя шиповидными заднекрайними щетинками. Плейральные пластинки второго сегмента брюшка без длинных, выдающихся, лопастевидных отростков (табл. IV, 3—4). На соях (*Myoxidae*)

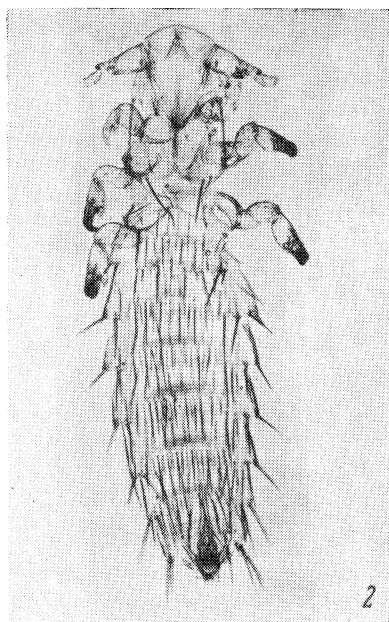
Schizophthirus Fer.

21 (20). Стерральная пластинка второго сегмента брюшка узкая, поперечная (рис. 73). Усики пятичлениковые. Бедрa и голени задних ног без пузыревидных перепончатых придатков. Обычно первая стерральная пластинка третьего сегмента удлиненная, так что сочленяется с соответствующими плейральными пластинками, с двумя группами из двух—четырех крепких щетинок (рис. 73). Плейральные пластинки без признака продольного деления надвое, пластинки второго сегмента брюшка без длинных, выступающих, лопастевидных отростков (табл. IV, 5—6). На некоторых группах грызунов и зайцеобразных, в частности

- на беличьих (*Sciuridae*), летягах (*Pteromyidae*), мышах (*Muridae*), хомякообразных (*Cricetidae*), пищухах (*Lagomyidae*) **Hoplopleura** End.
- 22 (19). Стерральная пластинка второго сегмента брюшка не удлиненная, так что не сочленяется с соответствующими плеиральными пластинками. На разных группах грызунов, зайцеобразных, насекомоядных, непарнопалых (подсем. *Polyplacinae*).
- 23 (26). Плеиральные пластинки в количестве не менее семи пар, всегда развиты на II—VIII сегментах брюшка.
- 24 (25). Плеиральные пластинки второго сегмента брюшка без продольного деления. Вторая пластинка второго тергита брюшка у самца по крайней мере слабо модифицирована — с вогнутым задним краем и с более или менее радиально расположенными боковыми щетинками. Голова обычно с явственными среднебоковыми углами. Усики пятичлениковые, часто с половым диморфизмом. Передние ноги маленькие, с тонким коготком, средние и задние ноги более крупные, с массивным коготком, нередко почти одинаковой величины (табл. V, 1—2). Преимущественно на летягах (*Pteromyidae*) и беличьих (*Sciuridae*) . . . **Neohaematopinus** Mjög.
- 25 (24). Плеиральные пластинки второго сегмента брюшка с признаком продольного деления (рис. 74). Вторая пластинка второго тергита брюшка у самца не модифицирована. Голова обычно с явственными среднебоковыми углами. Усики пятичлениковые, часто с половым диморфизмом. Ноги увеличены в размерах от передних маленьких, с тонким коготком, к наиболее массивным задним, с наиболее массивным коготком (табл. V, 3—4). На мышах (*Muridae*), хомякообразных (*Cricetidae*), землеройках (*Soricidae*) **Polyplax** End.
- 26 (23). Плеиральные пластинки брюшка в числе шести и менее пар (на II—VI, III—VI, II—VII, IV—VI сегментах) или отсутствуют.
- 27 (28). Плеиральные пластинки брюшка мелко зубцевидные (рис. 75), расположены на II—VI или III—VI сегментах либо отсутствуют. Усики пятичлениковые. Грудь со стеральной пластинкой. Передние ноги маленькие, с тонким коготком, средние и задние ноги более крупные, умеренно массивные, с массивным коготком, почти одинаковой величины. Тергиты и стерниты брюшка с рядом щетинок. Сегменты брюшка в большинстве без тергальных и стеральных пластинок. Брюшные дыхальца расположены на III—VIII сегментах (табл. VI, 1—4). На зайцах и кроликах (*Leporidae*) **Haemodipsus** End.



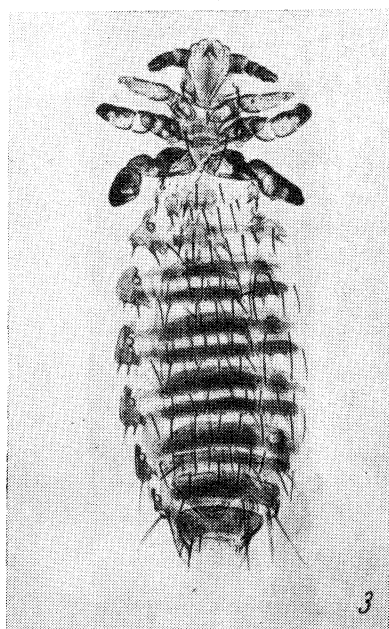
1



2



4



3

Таблица V. 1—2 — *Neohaematopinus pteromydis* Blag., самка и самец, с белки-летяги (*Pteromys volans* L.). 3—4 — *Polyplax spinulosa* (Brum.), самка и самец, с серой крысы (*Rattus norvegicus* Berk.).

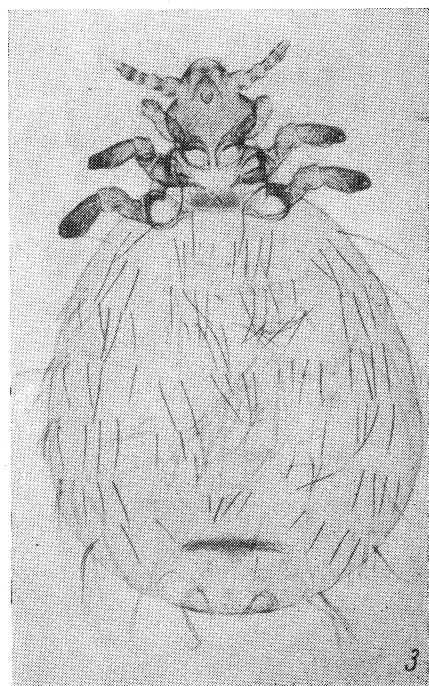
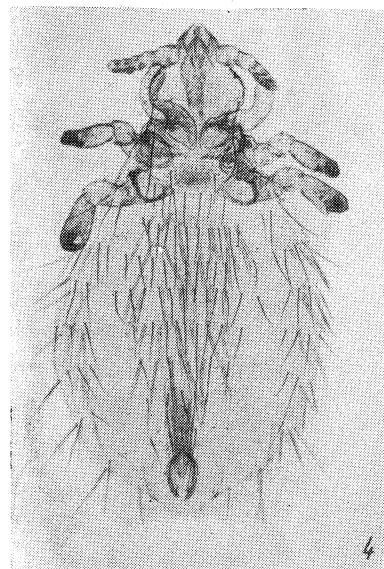
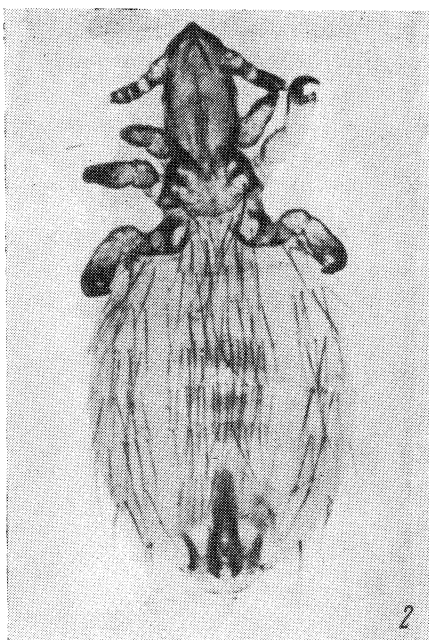
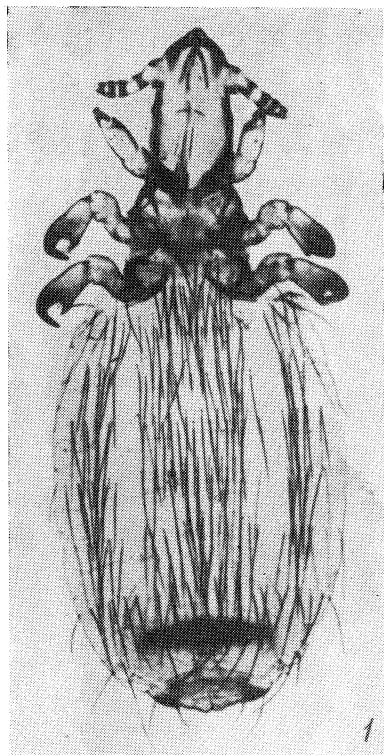
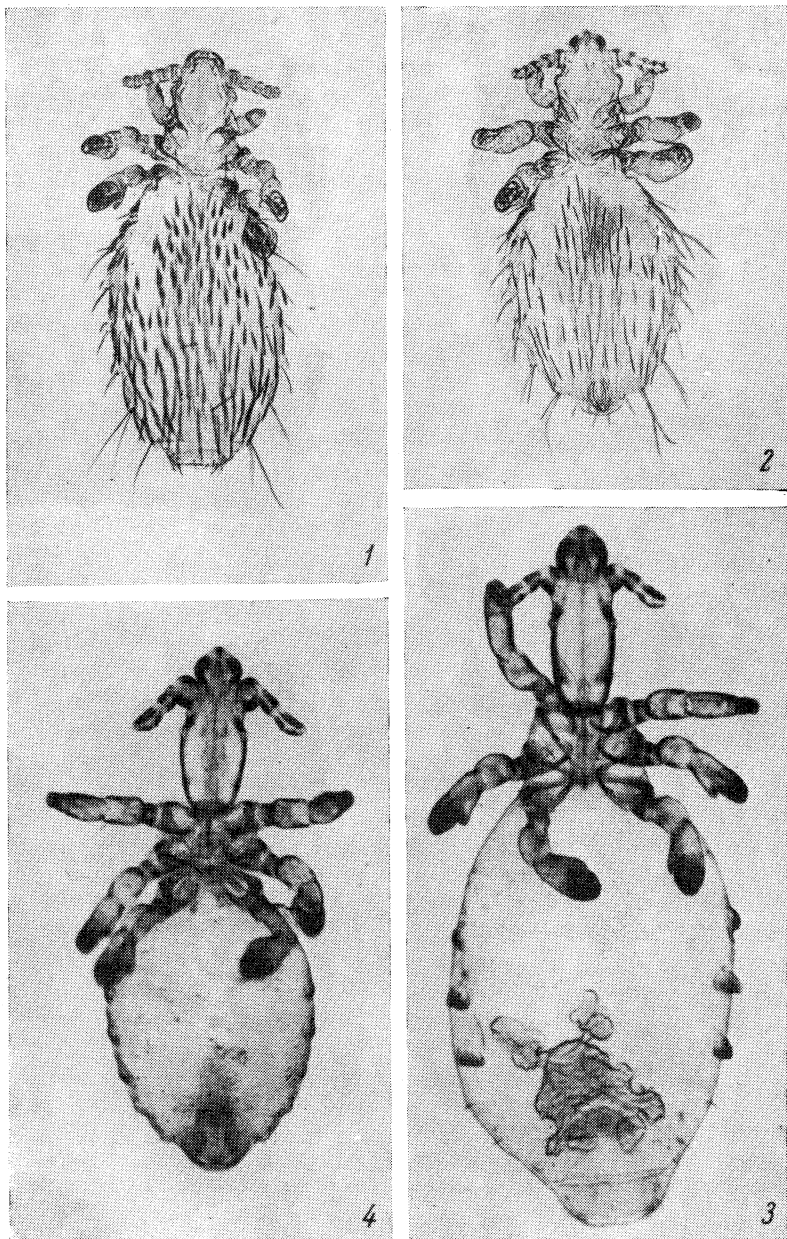
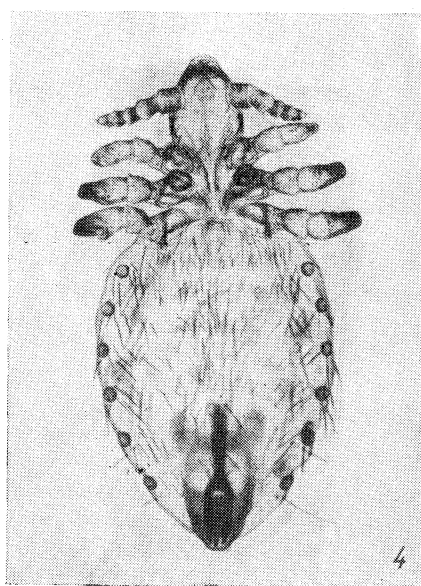
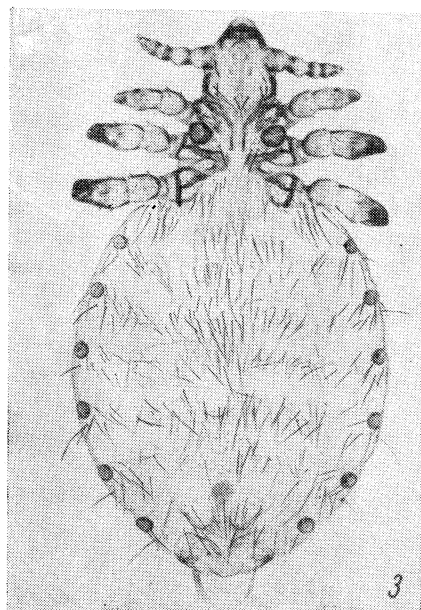
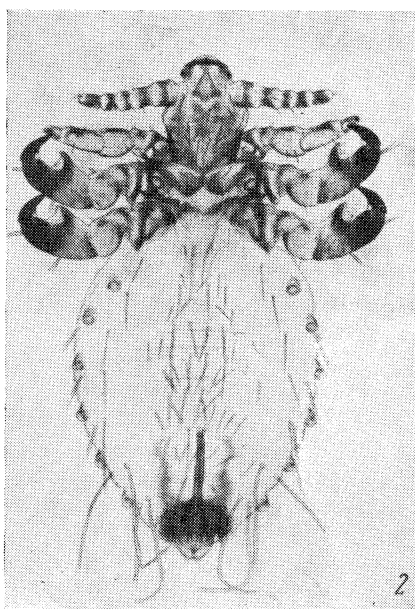
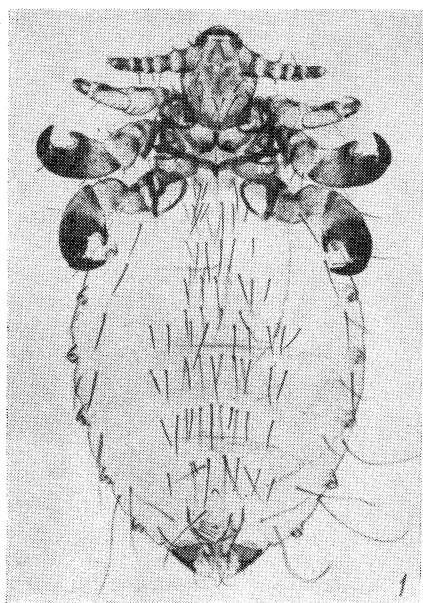


Таблица VI. 1—2 — *Haemodipsus lyriocephalus* (Burm.), самка и самец, с зайца-русака (*Lepus europaeus* Pall.). 3—4 — *Haemodipsus ventricosus* (D.), самка и самец, с домашнего кролика [*Oryctolagus cuniculus* L. (domesticus)].

- 28 (27). Плейральные пластинки брюшка иной формы, в числе трех—шести пар на II—VI, III—VI, II—VII или IV—VI сегментах.
- 29 (30). Плейральные пластинки брюшка развиты на II—VI, III—VI, II—VII сегментах. Голова со склеротизированными, зубцевидными отростками или бугорками либо без них. Усики пятичлениковые, обычно без полового диморфизма. Передние ноги маленькие или большие, как другие; средние ноги обычно почти одинаковой величины с задними ногами, всегда крупными. Сегменты брюшка в большинстве у самки с одним-двумя рядами тергалных и стернальных щетинок, у самца с одним рядом, без явственных тергалных и стернальных пластинок; брюшных дыхалец пять-шесть пар, на III—VII или III—VIII сегментах (табл. VII, 1—2). На некоторых группах грызунов, в частности на тушканчиках (*Dipodidae*) **Eulinognathus** Cum.
- 30 (29). Плейральные пластинки брюшка имеются на IV—VI сегментах. Усики пятичлениковые, без полового диморфизма. Передние ноги относительно маленькие, с тонким коготком; средние и задние ноги более крупные, приблизительно одинаковой величины, с несколько более массивным коготком. Стерральная пластинка груди хорошо развита. Брюшко без тергалных и стернальных пластинок, за исключением пластинок терминальной и генитальной областей. Тергиты и стерниты с одним рядом щетинок, замещенным на срединном поле группой из двух-трех рядов щетинок. Брюшные дыхальца на III—VIII сегментах. На лошадиных (*Equidae*) **Ratemia** Fahr.
- 31 (16). Глаза есть, с пигментным пятном. Усики пятичлениковые, иногда с более или менее слитыми последними тремя члениками, с половым диморфизмом. Все ноги более или менее сходны и относительно тонкие, или передние ноги тонкие, а другие более крупные и массивные. Сегменты брюшка в большинстве без тергалных и стернальных пластинок, плейральные пластинки развиты на IV—VI или V—VI сегментах; брюшные дыхальца расположены на III—VIII сегментах; гонапофизы зачаточные, их положение обозначается рядом щетинок (табл. VII, 3—4). На обезьянах Старого Света (*Cercopithecoidea*), в том числе завозных в питомники (подсем. *Pediciinae*) **Pedycinus** Gerv.
- 32 (9). Плейральные пластинки брюшка отсутствуют. Усики нормально пятичлениковые, иногда с более или менее слитыми последними двумя члениками. Глаза есть или отсутствуют. Грудь обычно без стернальной пластинки, редко с несвободной пластинкой. Передние ноги заметно меньше средних и задних ног, которые почти всегда примерно одинаковой величины. Брюшко без тергалных и стернальных пластинок,



Т а б л и ц а VII. 1—2 — *Eulignathus biuncatus* Fer., самка и самец, с мохноногого тушканчика (*Dipus sagitta* Pall.). 3—4 — *Pedicinus patas* (Fahr.), самка и самец, с мартышки-гусара (*Cercopithoecus patas* Schreb.).



Т а б л и ц а VIII. 1—2 — *Solenopotes capillatus* End., самка и самец, с домашнего крупного рогатого скота (*Bos taurus* L.). 3—4 — *Linognathus setosus* (Olf.), самка и самец, с домашней собаки (*Canis familiaris* L.).

за исключением пластинок девятого тергита, генитальной и редко тергальных пластинок у самца. На парнопалых (*Artiodactyla*), даманах (*Hyracoidea*), хищных (*Carnivora*) **Linognathidae**.

33 (36). Глаза отсутствуют или слабо выражены.

34 (35). Сегменты брюшка с одним рядом щетинок. Брюшные дыхальца открываются на более или менее выдающихся бугорках. Усики пятичлениковые. Глаз нет. Грудь с несвободной стеральной пластинкой. Передние ноги тонкие, с тонким коготком; средние и задние ноги массивные, с массивным коготком. Брюшко без пластинок, за исключением пластинок девятого тергита и генитальной; вентральные терминальные лопасти брюшка самки могут быть с щетинковидным или шиповидным отростком (табл. VIII, 1—2). На полорогих (*Bovidae*), оленьих (*Cervidae*) **Solenopotes** End.

35 (34). Сегменты брюшка более чем с одним рядом щетинок. Брюшные дыхальца расположены не на бугорках. Усики пятичлениковые. Глаз нет. Стерральная пластинка груди отсутствует или слабо развита, вентральные терминальные лопасти брюшка самки без отростков (табл. VIII, 3—4). На полорогих (*Bovidae*), жирафовых (*Giraffidae*), собачьих (*Canidae*) **Linognathus** End.

36 (33). Глаза есть, явственные. Голова более или менее удлинённая, достигает даже почти половины длины тела. Усики пятичлениковые, но иногда четвертый и пятый членики более или менее слиты. Грудь очень короткая, с ясной спинной ямкой и стеральными апофизами, без стеральной пластинки. На верблюдовых (*Camelidae*) **Microthoracius** Fahr.

Для определения видов вшей могут служить последняя наиболее полная систематическая сводка (Ferris, 1919, 1921—1923, 1932—1935) и последний каталог (Ferris, 1951), а также последующие описания новых форм, аннотированные в основных справочниках «Zoological Record» и «Реферативный журнал, биология».

ЛИТЕРАТУРА

- А л п а т о в В. В. и О. К. Н а с т ю к о в а. 1955. Превращение головной формы *Pediculus humanus* L. в платяную форму под влиянием изменений условий существования. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. биол., 60 (4) : 79—92.
- А л п а т о в В. В., О. К. Н а с т ю к о в а и Е. М. Х а р т у л а р и. 1945. Яйца головной и платяной форм *Pediculus humanus* L. и их изменения в зависимости от условий воспитания. Зоол. журн., 24 (1) : 42—47.
- Б л а г о в е щ е н с к и й Д. И. 1960. Вши (*Siphunculata*) домашних млекопитающих. Опред. по фауне СССР, Изд. АН СССР, 73. 87 стр.
- Б л а г о в е щ е н с к и й Д. И. 1964. Отряд Anoplura (*Siphunculata*) — Вши. Опред. насекомых Европ. части СССР, I. Изд. «Наука», М.—Л. : 324—334.
- Б л а г о в е щ е н с к и й Д. И. и В. Н. П а в л о в с к и й. 1935. К методике получения личинок, выведения и содержания оводов *Hypoderma* и *Gastrophilus*. Сб. «Вредители животноводства», Изд. АН СССР, М.—Л. : 317—324.
- Б л а г о в е щ е н с к и й Д. И. и П. П. П е т р о в. 1935. К биологии свиной вши (*Haematopinus suis* L.) и мерам борьбы с ней. Сб. «Вредители сельскохозяйственных животных и борьба с ними», Изд. АН СССР, М.—Л. : 141—160.
- Б л а г о в е щ е н с к и й Д. И. и Г. В. С е р д ю к о в а. 1935. К биологии вши буйвола — *Haematopinus tuberculatus* N. — и борьба с ней. Паразитол. сб. Зоол. инст. АН СССР, 5 : 5—25.
- Б у р д е л о в А. С. 1951. Живоловка М. С. Зайцева для песчанок. Тр. Ср.-азиатск. н.-и. противочумного инст., 1, Алма-Ата : 153—155.
- Б у р ы л о в а А. М. 1963. Биологические свойства платяных вшей, приспособленных к питанию на кроликах. Сб. «Риккетсиозные и вирусные инфекции», Пермь : 117—118.
- Б у р ы л о в а А. М. и А. В. Г р е м б о в с к а я. 1963. Биология платяных вшей, длительное время культивируемых в лаборатории. Сб. «Риккетсиозные и вирусные инфекции», Пермь : 110—116.
- Б у р ы л о в а А. М., А. М. П ш е н и ч н о в и О. А. К ы ч а н о в а. 1963. Адаптация платяных вшей к питанию на морских свинках. Сб. «Риккетсиозные и вирусные инфекции», Пермь : 121—125.
- Б я л ы н и ц к и й - Б и р у л ь А. А. и С. К. П р и х о д к о. 1916. Инструкция для собирания млекопитающих. Изд. 3-е. В серии: Наставления для собирания зоол. коллекций, изд. Зоол. Муз. имп. Акад. наук, 1, Петроград : 1—30.
- В а ш к о в В. И. 1961. Методы лабораторного разведения вшей, клопов, тараканов, мух и блох. Сб. «Методы исслед. дезинфекц., дезинсекц. и дератизац. препаратов», Медгиз, М. : 168—174.

- Виноградов Б. 1921. Инструкция для коллектирования вредных млекопитающих и наблюдения над их образом жизни. Петроград. агроном. инст., Энтомол. станция, сер. В, 2. 28 стр.
- Виноградов Б. С. и С. И. Оболенский. 1932. Вредные и полезные в сельском хозяйстве млекопитающие. Сельхозгиз, М.—Л. 222 стр.
- Высоцкая С. О. 1953. Методы сбора обитателей гнезд грызунов. В серии: В помощь работающим на защитных лесных полосах. Изд. АН СССР, М.—Л. 46 стр.
- Гильберт И. (Gilbert I. H.). 1964. Лабораторное разведение тараканов, клопов, платяных вшей и блох. Бюлл. Всемирн. организ. здравоохран., 31 : 576—578.
- Голковский Г. М. 1964. Модификация аппарата Пшеничнова—Райхера с автоматической терморегуляцией. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 33 (3) : 345—347.
- Громов И. М., А. А. Гуреев, Г. А. Новиков, И. И. Соколов, П. П. Стрелков и К. К. Чапский. 1963. Млекопитающие фауны СССР. Ч. 1, 2. Опред. по фауне СССР, Изд. АН СССР, 82. М.—Л. 1101 стр.
- Гудков В. А. и А. Н. Тараканов. 1963. Устройство для очесывания эктопаразитов с мелких млекопитающих и птиц. Авт. свидет. СССР, кл. 30h, 14 (А 61 К), № 158395, заявл. 12.12.62, опубли. 03.10.63.
- Дубицкий А. М. 1961. К фауне и биологии вшей крупного рогатого скота юго-востока Казахстана. Сб. «Природная очаговость болезней и вопросы паразитологии», 3, Изд. АН КазССР, Алма-Ата : 568—577.
- Дубицкий А. М. 1961. Сезонная динамика численности вшей крупного рогатого скота юго-востока Казахстана. Сб. «Природная очаговость болезней и вопросы паразитологии», 3, Изд. АН КазССР, Алма-Ата : 578—592.
- Дурихин В. И. 1950. О некоторых особенностях биологии платяной вши. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиологии, 8 : 31.
- Евсеева В. Е. 1960. Способ извлечения из гнезд и подстилки некоторых членистоногих, не отгоняемых фотоэлектродом. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 29 (3) : 359.
- Иванов А. В., Ю. И. Полянский. 1958. Введение. В кн.: Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Часть I. Изд. «Сов. наука», М. : 5—36.
- Козловская О. Л. и П. А. Черных. 1962. Поведение эктопаразитов после гибели их хозяев. Докл. Иркутск. противочумного инст., 3 : 153—155.
- Козулина О. В. 1957. К морфологии и биологии платяной вши *Pediculus humanus corporis* De Geer (*Anoplura*, *Pediculidae*). Энтомол. обозр., 36 (3) : 577—597.
- Козулина О. В. 1958. Влияние питания на откладку яиц и методы повышения выплода личинок у платяных вшей *Pediculus humanus corporis* De Geer (*Anoplura*, *Pediculidae*) в условиях массового разведения. Энтомол. обозр., 37 (3) : 580—588.
- Левкович Е. Н. и П. А. Петрищева. 1943. Активная иммунизация против европейского сыпного тифа. Сообщ. II. Сравнительная оценка эффективности сыпнотифозных вакцин в эксперименте на животных и в эпидемиологическом опыте на людях. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиологии, 1—2 : 36—43.
- Леонов Ю. А. 1962. Новый способ отлова больших песчанок и мигрирующих блох. Зоол. журн., 41 (2) : 298—299.
- Мельникова Т. Г. 1960. Материалы по экологии вши (*Haematopinus suis* L.) среднеазиатского кабана. Зоол. журн., 39 (6) : 866—872.
- Микилин М. А. и В. Н. Сагатовский. 1956. Видоизменение аппарата Пшеничнова для работы с возбудителями особо опасных инфекций. Тр. Ср.-азиатск. н.-и. противочумного инст., 2, Алма-Ата : 169—171.

- Москвин И. А. 1946. О простом способе лабораторного культивирования вшей. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиологии, 1—2 : 77—80.
- Мосолов Л. П. 1959. Новая методика сбора эктопаразитов грызунов, не ведущая к уничтожению хозяев популяции. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 28 (2) : 189—193.
- Новиков Г. А. 1953. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. Изд. 2-е. Изд. «Сов. наука», М. 502 стр.
- Носкова Е. Г. 1957. Дальнейшие наблюдения по адаптации человеческих платяных вшей к питанию на кроликах. Матер. конф. по риккетсиозным и вирусным инфекциям человека, Пермь : 3—4.
- Павловский Е. Н. 1928. Наставление к собиранию и исследованию клещей *Ixodoidea*. В серии: Наставления для собирания зоол. коллекций, изд. Зоол. муз. АН СССР, 16. Л. 102 стр.
- Павловский Е. Н. 1931. Методы учета наружных паразитов, переносчиков и возбудителей заразных болезней домашних животных. Сельколхозгиз, М.—Л. 87 стр.
- Павловский Е. Н. 1935. Методы изучения кровососущих комаров (*Culicidae*). В серии: Наставления для собирания зоол. коллекций, изд. Зоол. инст. АН СССР, 14, М.—Л. 76 стр.
- (Павловский Е. Н.) Pawlowsky E. N. 1938. Methoden und Ziel der Nachweisung der Ektoparasiten und Überträger von Invasionen und Infektionen der Haustiere. In: Handb. biol. Arbeitsmethoden, Abt. IX, Teil 7, Berlin—Wien : 823—913.
- Павловский Е. Н. 1949. Метод фиксирования выворачивающихся или выпячивающихся наружу органов насекомых. Энтомол. обзор., 30 (3—4) : 298—302.
- Павловский Е. Н. 1959. Вши и власоеды. В кн.: Лабораторный практикум медицинской паразитологии. Медгиз, Л. : 331—340.
- (Павловский Е. Н. и А. К. Штейн) Pavlovsky E. N. and A. K. Stein. 1924. Maculae coeruleae and *Phthirus pubis*. Parasitology, 16 : 145—149.
- Павловский Е. Н., А. К. Штейн и Д. И. Благовещенский. 1936. Экспериментальные исследования над действием слюны свиных вшей на покровы человека. Паразитол. сб. Зоол. инст. АН СССР, 6 : 377—383.
- Пивоваров В. М. 1941. К методике лабораторных работ с паразитами человека. Лабораторная практика, 6 : 12—13.
- Пшеничнов А. В. 1943. Универсальный метод изучения инфекций, передаваемых человеку кровососущими насекомыми и новая вакцина против сыпного тифа. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиологии, 1—2 : 43—48.
- Пшеничнов А. В. и Е. Г. Носкова. 1957. Получение штамма человеческих вшей, питающихся на кролике, и значение его для метода эпидермомембран. Вопр. вирусологии, 1 : 53—55.
- Пызин М. А. 1941. Методика выплаживания вшей и заражения их. Лабораторная практика, 3 : 4—5.
- Райхер Б. И. 1943. Основные положения техники приготовления вакцины против сыпного тифа из кишечников вшей по методу Пшеничнова—Райхер. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиологии, 1—2 : 48—51.
- Ромейс Б. 1953. Микроскопическая техника. ИЛ, М. (пер. с нем. В. Ромейс. 1948. Mikroskopische Technik). 718 стр.
- Селиванов И. А. 1945. Производственное культивирование вшей, идущих на изготовление сыпнотифозной вакцины. Сб. работ Молотовск. инст. эпидемиол. и микробиологии : 85—88.
- Сергиенко Г. Д. 1967. *Anoplura* диких и домашних млекопитающих левобережной степи Украины. Автореф. канд. дисс. Киев. 26 стр.

- Сердюкова Г. В. 1940. I. Методика кормления эктопаразитов на лабораторных животных (инфекционный материал). II. Станок для фиксации обезьян при кормлении на них инфицированных паразитов. Сб. изобрет. и рационал. предложений, № 1, изд. Военно-мед. акад. Р. К. К. А. им. С. М. Кирова : 78—82.
- Силантьев А. А. 1898. Обзор промысловых охот в России. СПб. 615 стр.
- Сильверстов В. Б. и Н. Л. Гершкович. 1962. Новый способ отлова живых слепушонок для полных сборов эктопаразитов. Зоол. журн., 41 (11) : 1751—1753.
- Симонович Е. Н. и Л. П. Свидерский. 1960. Мышеловка-давилка с приспособлением для фиксации эктопаразитов. Зоол. журн., 39 (1) : 151—152.
- Скворцов Б. П. 1959. Грызуны — отряд *Glires*. В кн.: Лабораторный практикум медицинской паразитологии. Медгиз, Л. : 459—477.
- Соболев А. С. 1938. Вошь крупного рогатого скота (*Linognathus vituli* Linné) и меры борьбы с нею. Изд. Высш. курсов прикладн. зоол. и фитопатологии, Л. : 1—24.
- Третьякова Н. А. 1945. Наблюдения по приготовлению эпидермомембран для кормления и заражения вшей. Сб. работ Молотовск. инст. эпидемиол. и микробиологии : 89—94.
- Шахуров Д. В. 1957. Модифицированная живоловка на грызунов. Изв. Иркутск. н.-и. противочумн. инст. Сибири и Дальнего Востока, 15 : 229—230.
- Шишкина Л. Н. и А. К. Волчихина. 1945. Полугодовой опыт широкого производства сыпнотифозной вакцины по методу Пшеничнова—Райхер. Сб. работ Молотовск. инст. эпидемиол. и микробиологии : 77—84.
- Шухат И. А. и Е. И. Равич. 1939. Техника разведения вшей в лабораторных условиях для экспериментальных работ по сыпному тифу. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 8 (1) : 141—144.
- Aschner M. und E. Ries. 1933. Das Verhalten der Kleiderlaus bei Ausschaltung ihrer Symbionten. Ztschr. Morphol. und Ökol. Tiere, 26 (4) : 529—590.
- Vacot A. W. 1917. A contribution to the bionomics of *Pediculus humanus (vestimenti)* and *Pediculus capitis*. Parasitology, 9 : 228—258.
- Vacot A. and L. Linzell. 1919. The incubation period of the eggs of *Haematopinus asini*. Parasitology, 11 : 388—392.
- Bell J. F., W. L. Jellison and C. R. Owen. 1962. Effects of limb disability on lousiness in mice. I. Preliminary studies. Exp. Parasitol., 12 : 176—183.
- Buxton P. A. 1934. Separation of lice from hair, wool or feathers. Proc. Roy. Entomol. Soc. London C, 9 : 5—6.
- Buxton P. A. 1936. Studies on populations of head lice (*Pediculus humanus capitis* : Anoplura). I. Parasitology, 28 : 92—97.
- Buxton P. A. 1947. The Louse. 2nd ed. London.
- Cabasso V. 1947. Reaction of the human body louse (*Pediculus humanus corporis*) to the ingestion of guinea pig blood. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 64 : 437—439.
- Chaudhuri R. P. and P. Kumar. 1961. The life history and habits of the buffalo louse, *Haematopinus tuberculatus* (Burmeister) Lucas. Indian J. Veterin. Sci., 31 (4) : 275—287.
- Cook E. F. 1954. A technique for preventing post mortem ectoparasitic contamination. J. Mammal., 35 : 266—267.
- Cook E. F. 1954. A modification of Hopkins' technique for collecting ectoparasites from mammalian skins. Entomol. News, 65 : 35—37.
- Craufurd-Benson H. J. 1941. The cattle lice of Great Britain. Part I. Biology, with special reference to *Haematopinus eurysternus*. Parasitology, 33 : 331—342.

- Craufurd-Benson H. J. 1941. The cattle lice of Great Britain. Part II, Lice populations. *Parasitology*, 33 : 343—358.
- Cryстал M. M. 1958. The mechanism of transmission of *Haemobartonella muris* (Mayer) of rats by the spined rat louse, *Popylax spinulosa* (Burmeister). *J. Parasitol.*, 44 : 603—606.
- Culpepper G. H. 1946. Factors influencing the rearing and maintenance of a laboratory colony of the body louse. *J. Econ. Entomol.*, 39 (4) : 472—474.
- Culpepper G. H. 1948. Rearing and maintaining a laboratory colony of body lice on rabbits. *Amer. J. Trop. Med.*, 28 : 499—504.
- Davis W. A. and E. J. Hansens. 1945. Bionomics of pediculosis capitis. I. Experiments in rearing human lice on the rabbit. *Amer. J. Hyg.*, 41 : 1—4.
- Dunn L. H. 1932. An effective method for collecting ectoparasites from live animals and birds. *Psyche*, 39 : 26—29.
- Eichler W. 1952. *Behandlungstechnik parasitärer Insekten*. Leipzig.
- Elzinga R. 1964. The importance of the Berlese technique in studying ectoparasite populations upon rodent hosts. *J. Kansas Entomol. Soc.*, 37 : 52—56.
- Fahrenholz H. 1919. *Bibliographie der Läuse-(Anopluren-) Literatur nebst Verzeichnis der Läusearten nach den Wohntieren geordnet*. *Ztschr. angew. Entomol.*, 6 : 106—160.
- Fantham H. B. 1912. *Herpetomonas pediculi* n. sp. parasitic in the alimentary canal of *Pediculus vestimenti*, the human body louse. *Proc. Roy. Soc. B*, 84 : 505—517.
- Ferris G. F. 1919, 1921—1923, 1932—1935. Contributions toward a monograph of the sucking lice, I—VIII. Stanford Univ. Press, California.
- Ferris G. F. 1951. The sucking lice. *Mem. Pac. Coast Entomol. Soc.*, 1. San Francisco.
- Florence L. 1921. The hog louse, *Haematopinus suis* Linné : its biology, anatomy and histology. *Cornell Univ. Agric. Exp. Sta., Mem.* 51 : 641—725.
- Foot K. 1919. Preliminary note on the spermatogenesis of *Pediculus vestimenti*. *Biol. Bull.*, 37 (6) : 371—381.
- Freund L. 1927. *Bibliographie der Läuse (einschließlich ihrer Rolle als Infektionsträger)*. *Zbl. Bacteriol., Abt. I*, 84, (Referate) : 343—384.
- Freund L. 1948. A bibliography of the Anoplura or Sucking Lice. *Acta Entomol. Musei National. Pragae*, 26 (367) : 1—28.
- Fuller H. S. 1953. Studies of human body lice, *Pediculus humanus corporis*. II. Quantitative comparisons of the susceptibility of human body lice and cotton rats to experimental infection with epidemic typhus rickettsiae. *Amer. J. Hyg.*, 58 : 188—206.
- Fuller H. S., E. S. Murray and J. C. Snyder. 1949. Studies of human body lice, *Pediculus humanus corporibus*. I. A method for feeding lice through a membrane and experimental infection with *Rickettsia prowazeki*, *R. mooseri* and *Borrelia novyi*. *Public Health Rep.*, 64 : 1287—1292.
- Haddon W. 1956. An artificial membrane and apparatus for the feeding of the human body louse *Pediculus humanus corporis*. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 5 (2) : 315—325.
- Haddon W. 1956. The maintenance of the human body louse *Pediculus humanus corporis* through complete cycles of growth by serial feeding through artificial membranes. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 5 (2) : 326—330.
- Hase A. 1930. Methoden der Züchtung von Wanzen, Läusen und Flöhen. In: *Handb. pathogenen Microorg.*, 10, Jena—Berlin—Wien : 591—616.
- Hase A. und Ch. Hoffmann. 1937. Ein verbessertes Verfahren zur schnellen Massenfütterung blutsaugender Insekten. *Ztschr. Parasitenkunde*, 9 : 677—679.]
- Heymann B. 1915. Die Bekämpfung der Kleiderläuse. *Ztschr. Hyg. Infektionskrankh.*, 80 : 299—323.

- Hindle E. 1917. Notes on the biology of *Pediculus humanus*, *Parasitology*, 9 : 259—265.
- Hopkins G. H. F. 1949. Host associations of the lice of mammals. *Proc. Zool. Soc. London*, 119 : 387—604.
- Howlett F. M. 1917. Notes on head and body-lice and upon temperature reactions of lice and mosquitoes. *Parasitology*, 10 : 186—188.
- Ignoffo C. M. 1958. Evaluation of techniques for recovering ectoparasites. *Proc. Iowa Acad. Sci.*, 65 : 540—545.
- Ignoffo C. M. 1959. Louse populations of some rodents of the Great Salt Lake desert. *Parasitology*, 49 : 511—518.
- Jellison W. L. and C. B. Philip. 1933. Technique for routine and experimental feeding of certain ixodid ticks on guinea pigs and rabbits. *Public Health Rep.*, 48 : 1081—1082.
- Kalamarz E. 1963. Badania nad biologią *Mallophaga*. IV. Nowe metody zbierania ektopasożytów. *Ekol. polska*, ser. B, 9 : 321—325.
- Keilin D. and G. H. F. Nuttall. 1930. Iconographic studies of *Pediculus humanus*. *Parasitology*, 22 : 1—10.
- Kinloch J. P. 1915. An investigation of the best methods of destroying lice and other body vermin. *Brit. Med. J.*, 1 : 1038—1041.
- Kryński S., A. Kuchta i E. Becla. 1952. Badania nad istotą szkodliwego działania krwi świnki morskiej na wesz odzieżową. *Biul. Państw. Inst. Med. Morsk.*, 4 : 97—107.
- Kryński S. i J. Radkowiak. 1952. Zasady hodowli *R. prowazeki* metodą Weigla. *Biul. Państw. Inst. Med. Morsk.*, 4 : 213—227.
- Kryński S. i S. Woyciechowska. 1948. Badania nad zagadnieniem sztucznego żywienia wszy metodą wstrzykiwań doodbytniczych według Weigla. *Nowiny Lec.*, 55 : 121—126.
- Legendre J. 1916. Sur un nouveau mode d'élevage de *Pediculus vestimenti*. *C. r. Soc. biol.*, 79 : 203—204.
- Legroux R. 1915. Sur la destruction des poux. *Bull. Soc. pathol. exot.*, 8 : 470—475.
- Lipovsky L. J. 1951. A washing method of ectoparasite recovery with particular reference to chiggers. *J. Kansas Entomol. Soc.*, 24 : 151—156.
- Lipstein I. 1936. Transmission de *Spirochaeta novyi* par *Pediculus corporis*. Contribution à la technique de l'élevage des poux. *Ann. parasitol. hum. et compar.*, 14 : 113—125.
- Ludwig H. W. und B. Schmidbauer. 1966. Safraninfärbung für Mazerationspräparate von Anoplura und anderen Kleinarthropoda. *Mikroskopie*, 21 : 323—327.
- Ludwig H. W. und M. Thiemes. 1968. Zucht der Schweinelaus *Haematopinus suis* auf Mäusen. *Ztschr. Parasitenkunde*, 30 : 176—178.
- MacLeod J. and H. J. Craufurd-Benson. 1941. Casual beds as a source of louse infestation. *Parasitology*, 33 : 211—213.
- Matthysse J. G. 1946. Cattle lice, their biology and control. *Cornell Univ. Agric. Exp. Sta.*, Bull. 832.
- Moore W. and A. D. Hirschfelder. 1919. An investigation of the louse problem. *Res. Publ. Univ. Minn.*, 8 (4) : 1—86.
- Münchberg P. 1958. Zum Lebendversand von mikroskopisch kleinen Tieren aus überseeischen Räumen. *Zool. Anz.*, 161 : 255—257.
- Murray M. D. 1960. The ecology of lice on sheep. I. The influence of skin temperature on populations of *Linognathus pedalis* (Osborn). *Austral. J. Zool.*, 8 : 349—356.
- Murray M. D. 1961. The ecology of the louse *Polyplax serrata* (Burm.) on the mouse *Mus musculus* L. *Austral. J. Zool.*, 9 : 1—13.
- Murray M. D. and D. G. Nicholls. 1965. Studies on the ectoparasites of seals and penguins. I. The ecology of the louse *Lepidophthirus macrorhini* Enderlein on the Southern elephant seal, *Mirounga leonina* (L.). *Austral. J. Zool.*, 13 : 437—454.

- Murray M. D., M. S. R. Smith and Z. Soucek. 1965. Studies on the ectoparasites of seals and penguins. II. The ecology of the louse *Antracophthirus ogmorhini* Enderlein on the Weddell seal, *Leptonychotes weddelli* Lesson. Austral. J. Zool., 13 : 761—771.
- Nauck E. G. und F. Weyer. 1941. Erfahrungen bei der Zucht von Kleiderläusen und der künstlichen Infektion von Läusen mit Fleckfieber. Zbl. Bakteriol., Abt. I, 147 : 355—364.
- Nelson W. A. 1955. Artificial feeding of certain ectoparasites through membranes. J. Parasitol., 41 : 635—636.
- Nicholson H. P. and M. H. Vetter. 1950. A lethal trap for capturing small mammals with their ectoparasites. J. Parasitol., 36 : 235—237.
- Nicolle C., L. Blaizot et E. Conseil. 1912. Etiologie de la fièvre récurrente; son mode de transmission par le pou. C. r. Acad. sci. (Paris), 154 : 1636—1638.
- Nicolle C., L. Blaizot et E. Conseil. 1913. Etiologie de la fièvre récurrente; son mode de transmission par le pou. Ann. Inst. Pasteur, Paris, 27 : 204—225.
- Nitzsch Ch. L. 1821. Ueber die Eingeweide der Bücherlaus (*Psocus pulsatarius*) und über das Verfahren bei der Zergliederung sehr kleiner Insekten. Mag. Entomol., Halle, 4 : 276—290.
- Nuttall G. H. F. 1917. The biology of *Pediculus humanus*. Parasitology, 10 : 80—185.
- Nuttall G. H. F. 1918. The biology of *Phthirus pubis*. Parasitology, 10 : 383—405.
- O'Mahony E. 1944. A note on some British and Foreign *Anoplura Siphunculata*. Entomol. Monthly Mag., 80 : 60.
- Patton W. S. and F. W. Cragg. 1913. A Text-book of medical entomology. London : 527—564.
- Payot F. 1920. Contribution à l'étude du *Phthirus pubis* (Linné, Leach). Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat., 53 : 127—161.
- Piechocki R. 1952/53. Beiträge zur Kenntnis der Hasenlaus, *Haemodipus lyriocephalus* (Burmeister, 1839). Wiss. Ztschr. Univ. Halle, 2 (11) : 931—938.
- Piotrowski F. 1963. Wszy (*Anoplura* Dall.) i ich rola epidemiologiczna. Wrocław. 306 str.
- Piotrowski F. 1966. Wszy jako zwierzęta laboratoryjne. Zwierzęta Laboratoryjne, 4 : 9—14.
- Piotrowski F. i T. Rudnicki. 1965. Retencja promieniotwórczego fosforu P³² w organizmie wszy ludzkiej (*Pediculus humanus* L.). Acta physiol. polon., 16 : 435—439.
- Pokorny S. 1949. Biologia wszy *Pediculus humanus corporis* w hodowli laboratoryjnej. Przegl. Epidemiol., 3 : 302—333.
- Puchta O. 1955. Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Symbiose der Kleiderlaus *Pediculus vestimenti* Burm. Ztschr. Parasitenkunde, 17 : 1—40.
- Radkowiak J. 1949. Technika zakazania wszy metodą Weigla. Przegl. Epidemiol., 3 : 343—358.
- Reichmuth W. 1943. Zur Arbeitsrichtung und Versuchstechnik in der Läuseforschung. Eine neue Methode zur biologischen Prüfung chemischer Stoffe auf prophylaktisch-insektizide Eigenschaften. Ztschr. Hyg. Zool., 35 : 73—77.
- Rich G. B. 1966. Pour-on systemic insecticides for the protection of calves from *Linognathus vituli*. Canad. J. Animal Sci., 46 (2) : 125—131.
- Ries E. und P. B. Weel van. 1934. Die Eibildung der Kleiderlaus, untersucht an lebenden, vital gefärbten und fixierten Präparaten. Ztschr. Zellforsch., 20 : 565—618.
- Rocha-Lima H. da. 1916. Untersuchungen über Fleckfieber. Münchener med. Wschr., 63 : 1381—1383.

- Rocha-Lima H. da und H. Sikora. 1925. Methoda zur Untersuchung von Läusen als Infektionsträger. In: Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, Bd. 12, Berlin—Wien: 769—814.
- Sikora H. 1915. Beiträge zur Biologie von *Pediculus vestimenti*. Zbl. Bakteriolog., Abt. I, 76: 523—537.
- Sikora H. 1943. Meine Erfahrungen bei der Läusezucht. Ztschr. Hyg., 125: 541—552.
- Smith C. N. and G. W. Eddy. 1954. Techniques for rearing and handling body lice, oriental rat fleas and cat fleas. Bull. Organ. mond. santé, 10 (1): 127—137.
- Stickdorn H. 1936. Versuche zur Übertragung von Rotlaufbakterien durch die Schweinelaus (*Haematopinus suis*). Ztschr. Parasitenkunde, 8: 492—503.
- Stojanovich C. J. 1945. The head and mouthparts of the sucking lice (Insecta: Anoplura). Microentomology, 10: 1—46.
- Warburton C. 1910. Report on a preliminary investigation of flock as a possible distributor of vermin, and on the life history of the body-lice. Rep. Local Govt. Board Publ. Health Med. Subj., London, n. s., 27: 23—27.
- Waterston J. 1912. *Haematopinus (Haemodipsus Enderlein) ventricosus* Denny, in N. Mavine, Shetland, with note on an easy method of its detection. Entomol. Monthly Mag., ser. 2, 23 (48): 116.
- Weigl R. 1920. Untersuchungen und Experimente an Fleckfieberläusen. Die Technik der Rickettsiaforschung. Beitr. Klin. Infektionskrankh., 8: 353.
- Weyer F. 1951. Die experimentelle Infektion der Filzlaus *Phthirus pubis* L. mit *Rickettsia prowazeki* und *R. quintana*. Ztschr. Tropenmed. Parasitol., 3: 302—309.
- Weyer F. 1952. Versuche zur künstlichen Infektion der Schweinelaus *Haematopinus suis* L. mit *Rickettsia prowazeki* u. *R. quintana*. Schweiz. Arch. allgem. Pathol. Bakteriolog., 15: 203—216.
- Wilder R. M. 1911. The problem of transmission in typhus fever. J. Infect. Diseases, 9: 9—101.
- Woke P. A. 1951. A rabbit-ear cage for bloodsucking arthropods. Publ. Health Rept., 66: 464—471.
- Zupnik L. 1915. Über Züchtungsversuche von Läusen und Nissen. Wiener klin. Wschr., 28: 564—565.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
От редакции	3
Предисловие	5
Сбор и хранение вшей	10
Воспитание вшей	28
Приготовление морфологических препаратов вшей	42
Вскрытие и приготовление анатомо-гистологических препаратов вшей	49
Пересылка вшей	60
Определение вшей	61
Определительная таблица семейств, подсемейств и родов вшей	66
Л и т е р а т у р а	81

Дмитрий Иванович Благовещенский
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВШЕЙ
(SIPHUNCULATA)

Методы паразитологических исследований
В ы п. 5

Утверждено к печати
Научным советом по проблеме «Биологические основы
освоения, реконструкции и охраны животного мира»
Академии наук СССР

Редактор издательства *В. В. Тарныгина*
Технический редактор *В. В. Шиханова*
Корректор *В. В. Аствацатурова*

Сдан в набор 23/XII 1971 г. Подписано к печати 20/III 1972 г. Формат бумаги 60×90¹/₁₆.
Бумага № 2. Печ. л. 5.5 = 5.5 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 5.95. Изд. № 4532.
Тип. зак. № 698. М-09596. Тираж 1000. Цена 60 коп.

Ленинградское отделение издательства «Наука»
199164, Ленинград, Менделеевская линия, д. 1

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
От редакции	3
Предисловие	5
Сбор и хранение вшей	10
Воспитание вшей	28
Приготовление морфологических препаратов вшей	42
Вскрытие и приготовление анатомо-гистологических препаратов вшей	49
Пересылка вшей	60
Определение вшей	61
Определительная таблица семейств, подсемейств и родов вшей	66
Л и т е р а т у р а	81

Дмитрий Иванович Благовещенский
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВШЕЙ
(SIPHUNCULATA)

Методы паразитологических исследований
В ы п. 5

Утверждено к печати
Научным советом по проблеме «Биологические основы
освоения, реконструкции и охраны животного мира»
Академии наук СССР

Редактор издательства *В. В. Тарныгина*
Технический редактор *В. В. Шиханова*
Корректор *В. В. Аствацатурова*

Сдано в набор 23/XII 1971 г. Подписано к печати 20/III 1972 г. Формат бумаги 60×90¹/₁₆.
Бумага № 2. Печ. л. 5.5 = 5.5 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 5.95. Изд. № 4532.
Тип. зак. № 698. М-09596. Тираж 1000. Цена 60 коп.

Ленинградское отделение издательства «Наука»
199164, Ленинград, Менделеевская линия, д. 1