

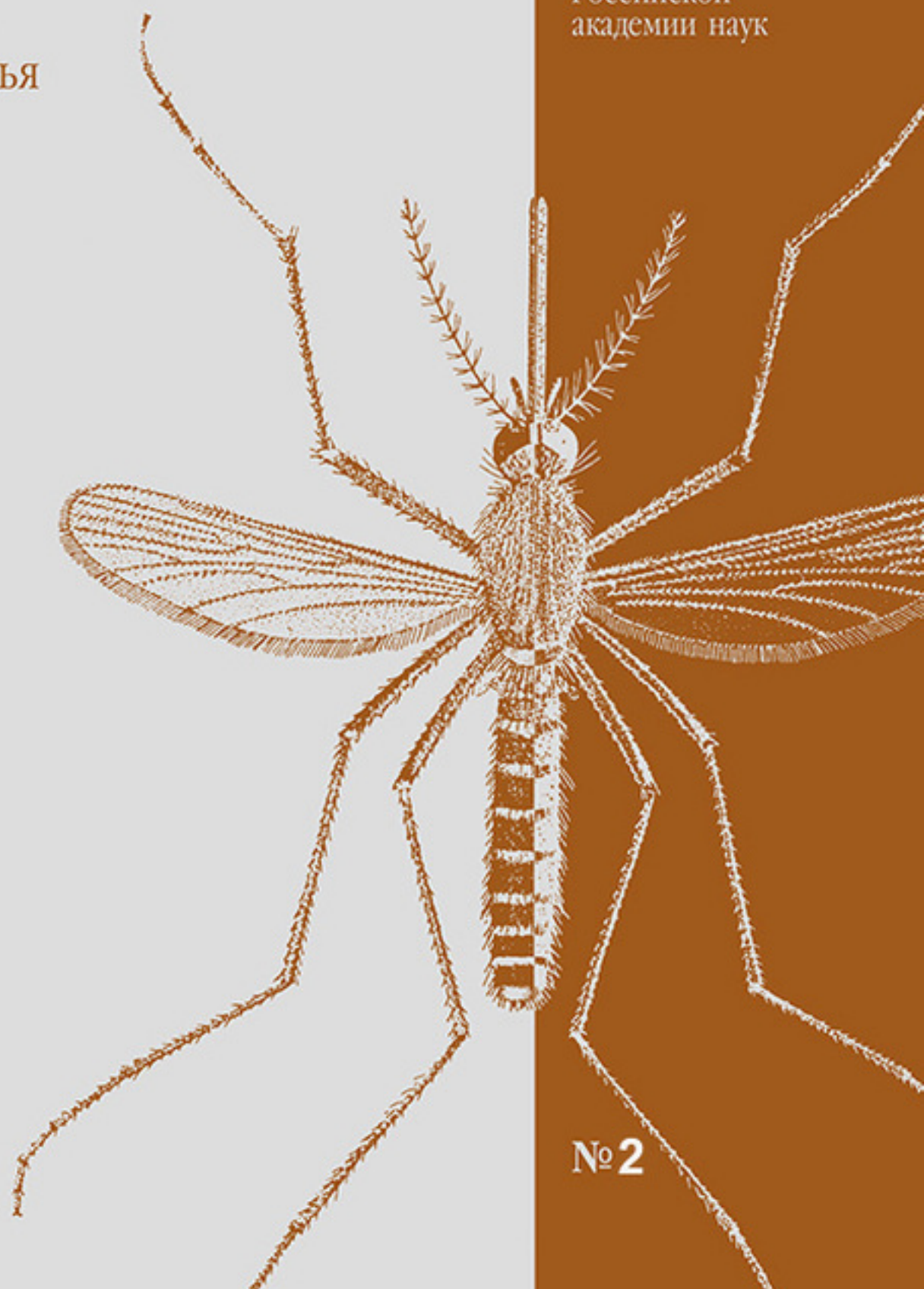
Разнообразие животных

Городские комары

или дети
подземелья



Зоологический
институт
Российской
академии наук



№ 2

Разнообразие животных

Елена Виноградова

**Городские комары, или
«Дети подземелья»**

«Товарищество научных изданий КМК»

2005

УДК 595.7
ББК 28.681.89

Виноградова Е. Б.

Городские комары, или «Дети подполья» /
Е. Б. Виноградова — «Товарищество научных изданий
КМК», 2005 — (Разнообразие животных)

ISBN 5-87317-183-1

Второй выпуск серии «Разнообразие животных» посвящён городским, или подвальным комарам. В книге приводятся сведения об их распространении на территории России, жизненном цикле, приспособлениях к обитанию в подвальных биотопах и эпидемиологическом значении. Рассмотрены основные методы профилактики и борьбы с комарами, применяемые препараты и способы индивидуальной защиты людей. Книга адресована студентам естественных специальностей вузов, преподавателям колледжей, гимназий и школ, школьникам, экологам, натуралистам и любителям природы.

УДК 595.7
ББК 28.681.89

ISBN 5-87317-183-1

© Виноградова Е. Б., 2005
© Товарищество научных изданий
КМК, 2005

Содержание

Введение	6
Часть 1	7
1.1. Как они устроены	7
1.2. Сколько комаров на свете	11
1.3. Где комары развиваются?	12
1.4. Как и где комары зимуют	14
1.5. Как комары готовятся к зимовке	15
1.6. Кто и когда нас кусает	17
1.7. Комары и болезни	20
Конец ознакомительного фрагмента.	21

Е.Б. Виноградова

Городские комары или “Дети подземелья”

Зоологический институт Российской академии наук



Товарищество научных изданий КМК

Москва-Санкт-Петербург – 2005

Издание поддержано Программой ОБИ РАН “Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами” и Программой Президиума РАН “Научные основы сохранения биоразнообразия России ”

Введение

Вторжение городских комаров *Culex pipiens pipiens* f. *molestus* (таково их научное название) в нашу с вами жизнь происходит буквально на глазах. Массовые нападения этих насекомых беспокоят людей, вызывая многочисленные жалобы. Способность комаров размножаться в городских подвалах и развитие устойчивости к применяемым ядохимикатам чрезвычайно затрудняют борьбу с ними, а проводимые обработки зачастую не достигают желаемой цели.

В периодической печати время от времени появляются заметки о городских комарах. Читая их, я обычно удивляюсь: содержание таких заметок далеко не всегда соответствует правде. Мне, как учёному-энтомологу, в течение многих лет изучающему жизнь комаров, хотелось, чтобы у читателя сложилось правильное представление об этих насекомых. Поэтому я и решила написать эту книгу. Сначала я хотела ограничиться рассказом о городских комарах, которые по праву считаются нашими ближайшими соседями, но потом, чтобы не обидеть всех остальных, не менее достойных представителей “комариного царства” решила рассказать и о них.

Конечно, для простого обывателя комары – это вредные и надоедливые насекомые, которых нужно истреблять всеми возможными способами, и чем быстрее – тем лучше. Для меня же – это любимый, интересный, зачастую загадочный объект исследования, с которым мы связаны “кровью братства” (я имею в виду сотни комаров, которых я кормила своей кровью при проведении многочисленных экспериментов). Поэтому пусть простит мне уважаемый читатель ту нежность и сочувствие к этим существам, которые иногда будут прорываться при описании суровой действительности.

Часть 1

Короткое путешествие в мир комаров

1.1. Как они устроены

Трудно найти такого человека, который бы не сталкивался с комарами. Но представим их как полагается. Слово “комар” имеет испанское происхождение и обозначает маленькую муху – “a muscato, muskitto” или “musqueto”. Постепенно оно трансформировалось в “mosquito” и вытеснило ранее употребляемое английское слово “gnat”. В литературе, переводя с английского, часто совершают ошибку, называя комаров “москитами”. Это неправильно, так как москиты относятся к совершенно другому семейству двукрылых.

Настоящие комары, или **кулициды** (Culicidae), относятся к одному из многочисленных семейств двукрылых насекомых. Они разделяются на три подсемейства – Apophelinae (включает малярийных комаров род *Anopheles*), Culicinae (самое богатое по числу видов) и Toxorhynchitinae (личинки-хищники едят личинок других комаров). Наиболее известные роды кулицид—*Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, *Culiseta*, *Mansonia*.

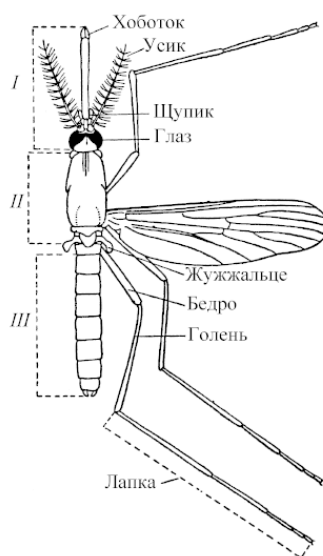


Рис. 1. Строение комара (по Гуцевич и др., 1970):
I – голова и её придатки, II – грудь, III – брюшко.

В процессе своего развития комары проходят четыре стадии – яйца, личинки, куколки и взрослого насекомого, или имаго. Тело комара, как и любого другого насекомого, состоит из головы, груди и брюшка (рис. 1). Тело, а иногда и часть крыльев, покрыты чешуйками. Передняя пара крыльев прикрепляется к груди, задняя превращена в булавовидные жужжальца и служит для направления полёта. Три пары достаточно длинных, тонких конечностей придают комару стройный и даже изящный вид. На голове находятся сложные фасеточные глаза и пара усиков. Ротовые органы комара представлены колюще-сосущим хоботком, состоящим из семи частей (рис. 2А). Он хорошо приспособлен к питанию жидкой пищей – кровью, водой и растительными соками. Пучок из четырёх колющих зазубренных частей погружается в покровы жертвы и проникает в кровеносный капилляр. Кровь поступает в

кишечник комара через канал, образованный видоизменённой верхней губой, а через специальную трубку, подглоточник, в ранку течёт слюна, которая препятствует свертыванию крови и содержит аллергены. Нижняя губа, образующая футляр, во время сосания комаром крови складывается вдвое и остаётся снаружи (рис. 2Б).

Самцы комаров не питаются кровью: они сосут нектар и прочие углеводистые выделения растений, поэтому в их хоботке колющие части отсутствуют или редуцированы. Самцы и самки отличаются формой усиков – у первых они покрыты более длинными, пушистыми волосками, что хорошо заметно даже невооружённым глазом (рис. 2В). Поэтому прежде чем убить комара, разберитесь, с кем вы имеете дело: “усатые” самцы совершенно безобидны и не заслуживают такой участи.

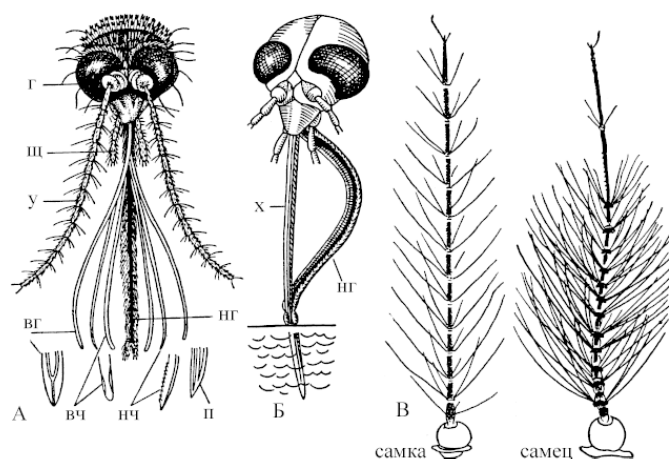


Рис. 2. Голова комара и её придатки (по Гуцевич и др., 1970):

А – голова с расщеплённым хоботком, Б – хоботок в момент начала кровососания, В – усики; вг – верхняя губа, вч – верхняя челюсть, г – голова, нг – нижняя губа, нч – нижняя челюсть, п – подглоточник, у – усик, х – комплекс колющих частей хоботка, щ – щупик.

Внешний облик кровососущих комаров довольно однообразен, а виды различаются лишь размером и оттенками окраски; размер взрослых насекомых может достигать до 1 см.

Личинки комаров, в отличие от взрослых форм, ведут водный образ жизни. Тело личинки состоит из склеротизированной головы, груди и брюшка, на конце которого имеются орган движения – плавник, а также жабры и стигмальные пластинки, служащие для дыхания атмосферным воздухом. В своем развитии личинка проходит четыре стадии; в конце последней её размеры могут колебаться от 0,5–0,7 см у мелких видов и до 1,5 см у более крупных. Особого внимания заслуживает тема питания личинок: они могут быть фильтраторами (питаются взвешенными в воде микроорганизмами и частицами органического вещества или собирают их с поверхности воды), “соскрёбывателями” (соскабливают налёт с растений и находящихся в воде предметов) и реже хищниками; у некоторых видов комаров совмещаются два первых типа питания.

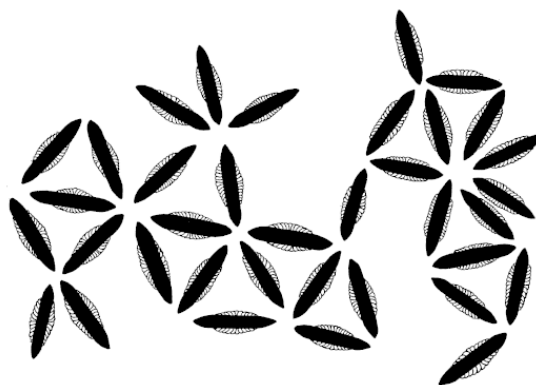


Рис. 3. Яйца комаров *Anopheles*, образующие на поверхности воды характерный рисунок (по Gillett, 1971).

Куколка комара напоминает крупную жирную запятую; её тело состоит из массивной головогрудки и тонкого уплощённого брюшка (рис. 4). Она также ведет водный образ жизни. Куколка не питается, она дышит атмосферным воздухом с помощью двух рожковидных трубочек. В основном, пребывает в бездействии, подвесившись к поверхностной плёнке воды, но при малейшем беспокойстве энергично погружается на дно водоёма.

Яйца комары откладывают поодиночке или группой, образующей яйцекладку. У комаров *Culex*, *Culiseta*, *Mansonia* яйцекладки, включающие нескольких десятков и даже сотен яиц, имеют форму лодочки (рис. 4). Они устойчиво держатся на поверхности воды, успешно переживая и дождь, и ветер. Самки *Aedes*, *Psorophora* и других комаров откладывают отдельные яйца во влажную почву, вдоль уреза воды, иногда приклеивая их к камням; яйца могут долгое время, до нескольких месяцев, сохраняться вне воды. После таяния снега или выпадения осадков из яиц вылупляются личинки.

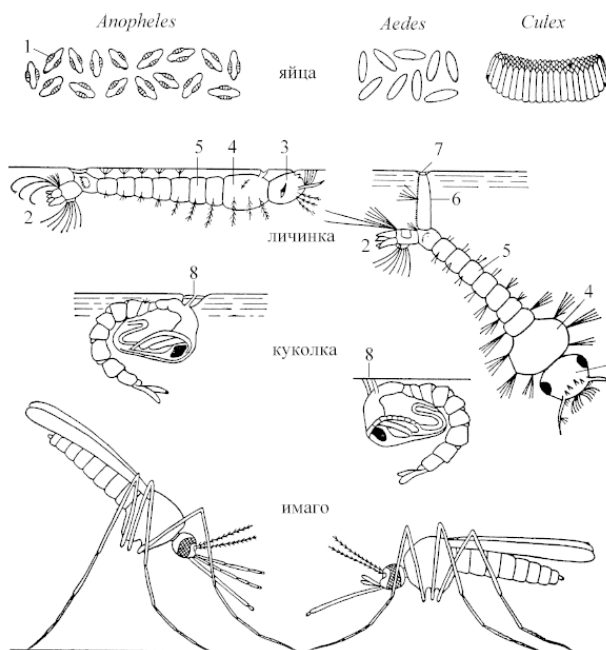


Рис. 4. Отличительные признаки малярийных и немалярийных комаров (по Генис, 1979):

1 – поплавки, 2 – анальные жабры, 3 – голова, 4 – грудь, 5 – брюшко, 6 – сифон, 7 – дыхальце, 8 – дыхательные трубки

Самки *Anopheles* откладывают яйца на поверхность воды. Яйцо похоже на лодочку и имеет по бокам плавательные камеры, благодаря чему хорошо держится на воде (рис. 3). Обычно такие яйца образуют на поверхности воды красивые звёздчатые или геометрические фигуры. Такие рисунки позволяют различать некоторые виды малярийных комаров.



1.2. Сколько комаров на свете

В настоящее время в мире насчитывается приблизительно 2500 видов комаров, относящихся к 30 родам; на территории бывшего СССР их около 120 видов. Наибольшее разнообразие и численность кровососущих видов наблюдается в тропиках. В Центральной и Южной Америке обитает около 700 видов, примерно столько же в тропической Азии; в Африке, включая остров Мадагаскар, встречается около 500 видов. Таким образом, три четверти всех комаров-кулицид обитают в тропиках и субтропиках. Из остальных около 400 видов населяют Австралию и острова Тихого океана. В северном регионе, состоящем из США, Канады, Гренландии, Европы и внетропической Азии, включая Японию, Северную Африку и Ближний Восток, насчитывается всего лишь около 260 видов комаров.

В зоне умеренного климата фауна комаров гораздо беднее по видовому составу. Обычно каждая ландшафтно-климатическая зона, или регион, характеризуется своей фауной комаров, зависящей как от климатических условий, так и от наличия подходящих мест для их развития. При этом одни виды являются массовыми и составляют “ядро” фауны, тогда как другие совсем малочисленны. В умеренном поясе особенно высокой численности комары достигают в тундре и таёжных лесах. Здесь наиболее распространены представители рода *Aedes*, составляющие примерно половину общего количества видов, малярийные комары *Anopheles* (всего известно 300 видов, а на территории бывшего СССР 9 видов), род *Culex* (всего более 400 видов, а на территории бывшего СССР около 20 видов) и несколько видов *Culiseta*.

Вопрос о том, как отличить малярийного комара, интересует многих. Чёткими отличиями могут служить поза взрослых комаров и расположение личинок в воде (рис. 4). Малярийный комар располагается под углом к поверхности, на которой он сидит, так что его голова оказывается внизу, а брюшко поднято кверху; личинка находится под поверхностью воды строго горизонтально. У немалярийного комара всё наоборот: комар держит брюшко параллельно субстрату, на котором сидит, а личинка “подвешивается” к поверхности воды вниз головой, под некоторым углом. Малярийные комары также отличаются от других внешним видом яиц и их расположением в воде.



1.3. Где комары развиваются?

Как уже было сказано, личинки комаров-кулицид являются водными организмами и развиваются в самых разнообразных водоёмах. Они освоили все типы естественных мелких и мелководные части более крупных водоёмов, а также разнообразные искусственные скопления воды, возникающие в результате человеческой деятельности. Многие исследователи пытались классифицировать места развития комаров, называемые личиночными **биотопами**. Наиболее удачной следует признать классификацию мест развития комаров, предложенную знатоком этих насекомых М. Лэйрдом. Ниже она приведена в немного изменённом виде.

Все личиночные биотопы делятся на две большие группы – наземные и подземные.

I. Наземные водоёмы включают:

1. Проточные водоёмы т. е. мелководные части рек и ручьёв, а также разнообразные водоёмы поймы рек, обычно зарастающие околосредовой и водной растительностью.

2. Запруженные водотоки – это любые запруды у плотин и водохранилищ, мелководье, образующееся в результате заиливания и зарастания водной растительностью, и заболоченные участки водохранилищ.

3. Мелководные края озёр с хорошо развитой растительностью.

4. Лесные топи, болота и заболоченности, заросшие мхом сфагнумом, осоками и злаками.

5. Мелкие постоянные пруды искусственного происхождения, используемые для разведения рыбы или хозяйственных целей.

6. Мелкие временные водоёмы – разнообразные углубления микрорельефа, пересыхающие в жаркое время; они часто встречаются в населённых пунктах.

7. Лужи в бороздах и колеях дорог, копанки и т. д. с загрязнённой водой.

8. Естественные контейнеры воды – скопления воды в дуплах, пнях деревьев, внутри стеблей бамбука и в пазухах листьев, что особенно часто встречается у тропических растений.

9. Искусственные контейнеры воды небольшого объёма – противопожарные бочки, хозяйственная посуда, забытая во дворе (банки, кастрюли, ведра и пр.), а также использованные автопокрышки.

10. Искусственные контейнеры воды, являющиеся результатом хозяйственной деятельности человека. Эти водоёмы возникают на коммунальных и промышленных объектах при нарушении правил эксплуатации; они отличаются высоким уровнем загрязнения органическими остатками.

11. Подземные водоёмы включают:

11. Естественные водоёмы в пещерах и прочих местах.

12. Искусственные скопления воды в подвалах домов, тоннелях метро, канализационных люках и других подобных местах. Обычно вода в них сильно загрязнена органикой.

Типы водоёмов 9, 10 и 12 являются характерными местами развития личинок комаров *Culex pipiens*. Личинки малярийных комаров предпочитают относительно чистые воды с хорошо развитой водной растительностью. В каждом из перечисленных мест обычно развивается определённая группа видов комаров.

Вышедшие из куколок комары обычно концентрируются вблизи водоёмов и в низинах. Будучи влаголюбивыми насекомыми, жаркое дневное время они проводят в зарослях растительности, норах животных или дуплах деревьев. Для этой цели комары также могут

использовать и разнообразные искусственные убежища – сараи, навесы, развалины зданий и т. д. С наступлением сумерек начинается период их активной деятельности: комары вылетают на поиски объектов питания. В зависимости от вида, напившиеся крови самки ведут себя по-разному: одни возвращаются на прежние места, где и переваривают кровь, тогда как другие остаются рядом с “жертвой”, на скотных дворах или в жилище человека.

Дальность разлёта комаров от мест развития личинок чаще всего не превышает 2–3 км. Однако существуют немногочисленные данные о способности комаров преодолевать и большие расстояния. Так, тщательные наблюдения за перемещением одного из видов *Aedes* во Флориде показали, что самки за четыре дня успевали преодолеть расстояние более 30 км (они летели в сумерки и ночью). Самцы пропадали по пути (видимо, погибали) и не улетали далее, чем на 5 км. А комаров *Anopheles* находили в пустыне за 70 км от ближайшего места развития личинок, которое происходило в Ниле (Gillett, 1971).



1.4. Как и где комары зимуют

С наступлением осени в умеренном климате количество насекомых в природе уменьшается, а зимой они совсем исчезают из поля зрения. Насекомые уходят на зимовку, находя для этого самые укромные места, способные защитить их от зимней стужи. Идут на зимовку и комары (за исключением городских комаров, которые находятся на “особом положении”).

В северных и умеренных широтах большинство насекомых проводит зиму в состоянии зимней **диапаузы** (перерыв, остановка – греч.). В странах с жарким засушливым климатом у насекомых встречается летняя диапауза, помогающая им переживать высокую температуру. Диапауза – это временная, но стойкая остановка в развитии или размножении насекомого, которая характеризуется резким снижением интенсивности обмена веществ, остановкой формообразовательных процессов и повышением устойчивости к экстремальным условиям среды.

Диапауза может наступать на стадии яйца, личинки или взрослого насекомого (имаго). Каждому виду свойственна своя диапаузирующая стадия.

В чём выражается та или иная форма диапаузы комаров? **Имагинальная**, или репродуктивная диапауза, характеризуется прекращением размножения самок, пониженным уровнем метаболизма и накоплением больших жировых запасов, за счёт которых они живут в зимне-весенний период. Самцы комаров, как правило, не зимуют и после оплодотворения самок осенью погибают.

Диапаузирующие яйца являются самыми стойкими по отношению к неблагоприятным факторам среды и прежде всего к низким зимним температурам. Именно на стадии яйца диапаузирует большинство *Aedes* (около 60 видов), живущих в северных областях. В состоянии имагинальной диапаузы зимуют преимущественно *Anopheles* (около 10 видов), *Culex* (9 видов) и *Culiseta* (8 видов). Личиночная диапауза (около 20 видов) также встречается у разных родов комаров. Установление способа зимовки у того или иного вида требует наблюдений в природе и зачастую проведения специальных экспериментов. Из-за ряда причин зимующая стадия для многих видов комаров пока не установлена. Большая группа тропических и субтропических видов неспособна диапаузировать и развивается непрерывно на протяжении всего года, если для этого имеются подходящие водоёмы.

Главная особенность личиночной диапаузы комаров – задержка развития и прекращение окукливания.

Комары зимуют как в естественных укрытиях (в прикорневой части деревьев, под корой, в сухой траве, норах животных, пещерах и т. д.), так и в искусственных убежищах (погреба, штольни, овощехранилища, неотапливаемые хозяйственные постройки и подвалы, катакомбы). Большинство комаров зимой кровью не питаются. Правда, некоторые виды *Anopheles* проводят зиму в тёплых помещениях, где содержится крупный рогатый скот; они питаются кровью и в зимний период, однако, развития яиц у них не происходит.



1.5. Как комары готовятся к зимовке

Диапауза комаров характеризуется рядом специфических физиологических и экологических особенностей. Её формирование находится под двойным контролем – внутренним (нейроэндокринная система) и внешним, так как насекомое всегда подвергается воздействию каких-то внешних условий среды. Диапауза не только помогает комару пережить неблагоприятное время и защитить его от разрушительного воздействия низкой температуры, ветра или недостатка пищи, но и совместить его рост и развитие с наиболее благоприятным для этого весенне-летним сезоном. Как правило, диапауза наступает заблаговременно, еще до наступления в природе неблагоприятной погоды. Так, первые диапаузирующие самки комаров *Anopheles* и *Culex* появляются уже в августе.

Из многочисленных факторов среды (свет, температура, осадки и т. д.) лишь один отличается завидным постоянством, не изменяясь на протяжении тысяч лет. Это сезонное изменение продолжительности светового дня, т. е. соотношения светлого (день) и темного (ночь) периодов суток. Всем известно, что после 22 декабря день ежедневно увеличивается, достигая максимума к 22 июня, после чего начинается его постепенное сокращение. И это неизменно повторяется из года в год. Сезонный ход температуры также носит вполне закономерный характер, но по сравнению с длиной дня температура более изменчива. Именно поэтому сезонное изменение длины дня служит надёжным ориентиром, регулирующим развитие всех животных и растений. Существует специальное биологическое направление – **фотопериодизм**, изучающее реакции организмов на сезонный ритм освещения. У растений фотопериодизм регулирует репродукцию – сроки цветения, образования клубней, луковиц, корнеплодов и переход в покоящиеся стадии. У позвоночных с фотопериодизмом связаны сроки размножения, плодовитость, осенние и весенние линьки, миграции и другие события, а у насекомых, в том числе комаров, – наступление, а иногда и прекращение, диапаузы.

А. С. Пушкин в одной из глав “Евгения Онегина” в поэтической форме очень точно подметил цепь природных явлений, связанных с фотопериодизмом:

“Уж небо осенью дышало,
Уж реже солнышко блистало,
Короче становился день,
Лесов таинственная сень
С печальным шумом обнажалась,
Ложился на поля туман,
Гусей крикливых караван
Тянулся к югу: приближалась Довольно скучная пора;
Стоял ноябрь уж у двора”

Обычно фотопериодизм “работает” в тесном взаимодействии с другими внешними факторами, и в первую очередь, с температурой, которая может значительно видоизменять ответную реакцию комаров. Чаше всего короткий день и пониженная температура действуют в одном направлении и усиливают тенденцию к диапаузе, тогда как длинный день и повышенная температура ослабляют её. Это хорошо иллюстрируют экспериментальные данные: максимальная доля диапаузирующих самок комара *C. p. pipiens* наблюдается при температуре 10 °С и коротком дне (12 часов света в сутки) и минимальная – при длинном дне (16–18 часов света) и температуре 20–25 °С. Они накапливают большое количество резервных питательных веществ, за счёт которых существуют весь период покоя. Так, в северных

широтах содержание жира в теле комаров к началу зимовки составляет около 37 % от их общего веса.

Оказалось, что фотопериодические сигналы постепенно накапливаются в процессе развития и, достигая критического количества, определяют судьбу насекомого – диапаузу, т. е. прекращение развития, или его продолжение. Таким образом, сигналы аккумулируются на стадиях, предшествующих диапаузирующей. Если диапаузирует взрослый комар, то фотопериодические сигналы воспринимаются ещё на личиночной и куколочной стадиях.

Заслуживает внимания интересный феномен, связанный с диапаузой на стадии яйца у комаров и известный как материнское влияние на диапаузу потомства. Рассмотрим его на примере одного из видов комаров *Aedes*. Появление определённого типа яиц зависит от фотопериодических условий, в которых находились самки-родительницы: самки, находившиеся в условиях короткого дня, производили только диапаузирующие яйца, а длинного – недиапаузирующие. Так и насекомые иногда становятся заботливыми родителями... Следует обратить внимание на то, что такой своеобразный способ участия в судьбе потомства оказался довольно широко распространённым среди насекомых. Он известен не только у комаров, но и у мух, паразитических перепончатокрылых и других насекомых.

Итак, мы узнали, как у насекомых начинается зимовочное состояние. А как оно прекращается? Каким образом насекомые вновь обретают способность возобновлять развитие весной и размножаться? Здесь известны несколько механизмов, но самым распространённым является прекращение диапаузы под влиянием низких зимних температур или повышенных весенних. Возможно и самопроизвольное, или спонтанное прекращение диапаузы по истечении определённого времени; иногда это происходит под влиянием весеннего увеличения длины дня.



1.6. Кто и когда нас кусает

Чаще всего мы подвергаемся нападению не только комаров, а целого комплекса кровососущих насекомых, называемого **“гнусом”** (уже само слово вызывает неприятные ассоциации). Гнус – это комары, мошки, мокрецы, слепни и москиты. Мошки – мелкие насекомые, 2–5 мм длиной, похожие на мух; их слюна очень токсична, а укусы сопровождаются болезненными отёками. Мокрецы ещё мельче, также имеют токсичную слюну и характеризуются болезненными укусами. Укусы слепней иногда сопровождающиеся образованием опухоли. Москиты – очень мелкие насекомые, 1,3–3,5 мм, встречаются в тропиках, субтропиках и реже в умеренном климате; их укусы вызывают сильный зуд и образование волдырей.

Соотношение отдельных компонентов гнуса сильно отличается в разных ландшафтно-климатических зонах и в разные сезоны. В пустыне, например, будут доминировать москиты, а вблизи северных рек – мошки. В качестве конкретного примера можно привести результаты двух круглосуточных учётов гнуса, нападавшего на человека, в низовьях реки Щугор, в зоне северной тайги на Северном Урале (Остроушко, 1980). 16–17 июля 1969 г число пойманных комаров, мошек, мокрецов и слепней составляло 3316, 115, 19 и 42, а 25–26 июля – 3411, 31, 52 и 0, соответственно.

У комаров, как и у некоторых других кровососов, питание кровью является необходимым условием для размножения. Весь их жизненный цикл состоит из цепи событий, которая составляет так называемый **“гонотрофический цикл”**. Он включает в себя поиски объекта питания, кровососание с последующим перевариванием крови, за счёт которой и происходит развитие яиц, поиски водоёма и яйцекладку. Число таких гонотрофических циклов в жизни самки комара зависит от многих факторов – наличия или отсутствия жертвы, погодных условий и т. д. Максимальное число таких циклов – 12 – было отмечено у малярийного комара.

Как правило, агрессивность, желание “напиться” крови появляется у комара только после очередной яйцекладки. Ситуация, когда каждый приём крови сопровождается созреванием яиц, называется **“гонотрофической гармонией”** и характерна для комаров в летнее время. С приближением осени и наступлением у самок диапаузы она уступает место **“гонотрофической дисгармонии”**, когда принятая кровь начинает использоваться для формирования жировых запасов, необходимых для успешной зимовки. Среди кровососущих двукрылых насекомых известно сравнительно небольшое число видов, у которых первая порция яиц может развиваться без кровососания, за счёт личиночных запасов питательных веществ. Этот феномен называется **“автогенией”**, а сами насекомые – автогенными.

Круг живых организмов, являющихся потенциальными жертвами комаров, весьма разнообразен. Он включает всех теплокровных животных, рептилий и амфибий; на Соломоновых островах были зафиксированы случаи питания комаров на крупных гусеницах бабочек.

Разные группы комаров несколько отличаются своими **“гастрономическими вкусами”**. Так, например, считается, что в умеренном поясе *Aedes* предпочитают охотиться за диффузно рассеянной добычей (мелкими млекопитающими, птицами), но они также способны преодолевать значительное расстояние (1,5–2 км) до ближайших населённых пунктов, охотясь там на людей и домашних животных. Многие виды *Anopheles*, например, *Anopheles maculipennis*, предпочитают добычу больших размеров (крупный рогатый скот, лошади), но не гнушаются нападать и на людей, иногда совершая дальние перелёты, до 3–5 км, к населённым пунктам. Но в целом пищевая специализация отдельных родов комаров довольно относительна. Наблюдения показывают, что комары могут быстро перестраиваться и приспособливаться к питанию наиболее **“доступной жертвой”**, которая присутствует в данном месте.

В связи с активностью нападения комаров на людей и животных интересно рассмотреть два аспекта этого явления – сезонный и суточный. Продолжительность периода нападения комаров в природе зависит, прежде всего, от климатических условий местности. В зоне умеренного климата она увеличивается по мере движения к югу: от 2–3 месяцев на севере (Кольский полуостров, Северный Урал, север Сибири) до 5–7 месяцев на юге (Северный Кавказ, Грузия, Азербайджан). Сезонный ход численности комаров, очередность появления в природе отдельных видов и соответственно активность их нападения определяется характером их зимовки, т. е. диапаузирующей стадией. Раньше всех в природе появляются комары, зимующие во взрослой фазе – *Anopheles* и *Culex*. Однако далеко не все комары успешно переносят зиму, поэтому весной и в начале лета их бывает относительно немного. Численность заметно увеличивается по мере развития первого и последующих поколений. Максимальное количество нападающих самок *Culex* обычно наблюдается в июле-августе. *Anopheles* на севере имеет один максимум численности, в июне-августе, а на юге два максимума – ранней весной и осенью.

В умеренном поясе самыми злостными кровососами безусловно являются комары *Aedes*, зимующие в фазе яйца. Весенние паводковые и талые воды затопляют места размножения этих комаров, вызывая массовое вылупление личинок. У некоторых видов личинки начинают появляться даже при очень низкой температуре воды – 0,5–5 °С. Для *Aedes* характерно асинхронное рождение личинок, что является надёжным приспособлением к их развитию во временных водоёмах. Очередное затопление водой стимулирует появление новых личинок, что компенсирует гибель их некоторой части вследствие весенних заморозков или пересыхания водоёма. В средней полосе России при температуре воды 15–16 °С развитие личинок продолжается около месяца, а при 29–30 °С – всего 5–7 суток.

Aedes представлены двумя группами видов: одни комары (так называемые **моноциклические** виды, т. е. дающие одно поколение за сезон) развиваются из перезимовавших яиц, сосут кровь, откладывают только диапаузирующие яйца и затем погибают. Другие комары (**полициклические** виды) в течение сезона производят несколько поколений. *Aedes* составляют основную массу комаров, нападающих на человека и животных во всех ландшафтных зонах – в тундре, тайге, лесостепи и даже степи. Особенно высока их численность и активность нападения весной и в первой половине лета. Позже их количество постепенно снижается за счёт старения и вымирания самок.

В зоне умеренного климата почти у всех комаров ярко выражен суточный ритм нападения на жертву. В роли основных факторов, регулирующих этот процесс, выступают освещённость и температура. Восход и заход солнца, сопровождающиеся резким изменением освещённости, обычно обуславливают два пика активности нападения – вечерний и утренний. Например, на Украине, в зоне Каховского водохранилища, в мае-августе, высокий вечерний пик нападения *Culex pipiens* наблюдался между 20 и 22 часами, а более низкий – между 4 и 6 часами утра. Днём активность нападения комаров подавляет яркий свет, однако, в лесу или в пасмурную погоду они могут нападать круглосуточно. Ветер и дождь обычно подавляют нападение комаров на человека и животных.

Значение двух основных факторов, регулирующих нападение комаров в природе, можно проиллюстрировать результатами круглосуточных наблюдений в тайге на Северном Урале, в районе р. Щугор в 1970 г. (Остроушко, 1980). В июле-августе в низинах комары нападали при температурах от 9 до 27 °С, в горах – при температуре 5–27 °С. Дневная активность комаров (10–17 ч) была несколько заторможена высокими температурами, до 27 °С, и высокой освещённостью, до 30–40 тыс. лк. В остальное время наблюдалась повышенная активность нападения с максимумами в утренние (до 200–500 особей за 5 мин учёта) и в вечерние часы (до 300–600 особей).



1.7. Комары и болезни

Комары известны не только как назойливые кровососы человека и животных, но и как переносчики **трансмиссивных** заболеваний, т. е. таких инфекционных и паразитарных болезней, возбудителей которых переносят членистоногие. К этим серьёзным заболеваниям относятся малярия, филяриатозы, жёлтая лихорадка и лихорадка денге, ряд энцефалитов человека и животных (японский, Сан-Луи, западный и восточный лошадиные энцефалиты), лихорадка долины Рифт, западно-нильская лихорадка и другие заболевания. Часть из них, связанная с комарами рода *Culex*, будет рассмотрена в соответствующем разделе.

Малярия является одним из самых распространённых трансмиссивных заболеваний в мире, особенно в тропиках. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в Африке ежегодно регистрируется 300–500 млн. случаев заболеваний малярией, с летальным исходом у миллиона человек, преимущественно детей до пяти лет. Малярия также широко распространена на Среднем Востоке, в Индии, Пакистане, Иране, странах Юго-Восточной Азии, Латинской Америки. В большинстве европейских стран заболевание в целом было ликвидировано, но ещё регистрируются случаи в Греции, Албании и бывшей Югославии.

Советский Союз в своё время занимал лидирующее положение в профилактике и лечении этой болезни, и малярия была практически ликвидирована к 1960 г. Однако опасность её возвращения и распространения вполне реальна, так как возможен завоз возбудителя больными людьми и залет заражённых комаров; кроме того, численность местных популяций малярийных комаров в отдельных регионах значительно возросла за счёт ослабления профилактических мероприятий. В этом отношении наиболее опасны районы России, граничащие со странами, где есть случаи заболевания. Возможность заражения малярией в какой-либо местности увеличивается, если численность переносчиков достаточно высока, а продолжительность их жизни превышает срок развития возбудителя в их организме.

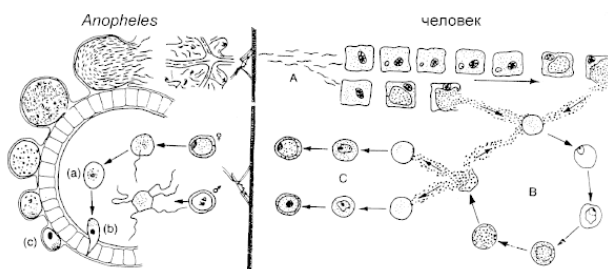


Рис. 5. Схема развития малярийного плазмодия в организме человека и комара *Anopheles* (по Kettle, 1995).

А – спорозоиты попадают в организм человека при укусе комара; в его печени после латентного периода (сверху) или сразу (внизу) они претерпевают шизогонию, в результате которой появляются мерозоиты и внедряются в красные кровяные тельца; В – эритроцитарная шизогония включает выделение мерозоитов; С – некоторые мерозоиты дают начало “мужским” и “женским” гаметоцитам, дальнейшее развитие которых происходит только в организме комара после кровососания; Д – “мужские” гаметоциты продуцируют “мужские” гаметы, одна из них сливается с “женской” гаметой и образует зиготу (а), которая приобретает подвижность (в), проходит между клетками кишечника и образует ооцисту (с); Е – ооциста увеличивается, претерпевает ядерное деление и даёт начало подвижным спорозоитам, которые проникают в слюнные железы комара.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.