

М.В. ФЕДОРОВА, К.А. СЫЧЕВА

КРОВОСОСУЩИЕ КОМАРЫ

(DIPTERA: CULICIDAE)

КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
И ПОЛУОСТРОВА КРЫМ

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ



ФБУН Центральный НИИ
Эпидемиологии
Роспотребнадзора

НАУКА НА СЛУЖБЕ ВАШЕГО ЗДОРОВЬЯ

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
ФБУН Центральный НИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора

М.В. Федорова, К.А. Сычева

**КРОВОСОСУЩИЕ КОМАРЫ
(DIPTERA:CULICIDAE)
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
И ПОЛУОСТРОВА КРЫМ
Определитель**

Под редакцией академика РАН В.Г. Акимкина

Москва
ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора
2024

УДК 632.771
ББК 55.144
Ф33

Рецензенты:

Халин Алексей Владимирович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории по изучению паразитических членистоногих ФГБУН «Зоологический институт» РАН

Лукашевич Елена Дмитриевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории артропод ФГБУН «Палеонтологический институт» РАН

Федорова М.В., Сычева К.А.

Ф33 Кровососущие комары (Diptera:Culicidae) Краснодарского края и полуострова Крым: определитель / под редакцией В.Г. Акимкина. — Москва: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии; 2024. 220 с.

ISBN 978-5-6052191-1-8

Определитель: "Кровососущие комары (Diptera:Culicidae) Краснодарского края и полуострова Крым представляет собой руководство по идентификации" видов кровососущих комаров семейства Culicidae, которые обитают в Краснодарском крае и на полуострове Крым, и включает сведения о морфологии личинок, самок и самцов комаров, определительные таблицы родов и видов с иллюстрациями диагностических признаков, описания каждого вида, снабженные рисунками и фотографиями. Приводятся сведения по биологии каждого вида, его распространению на указанной территории и медицинскому значению, а также информация о методах сбора и мониторинга численности основных переносчиков возбудителей инфекций, которые циркулируют в регионе или попадают на его территорию в результате завоза.

Настоящий определитель предназначен для медицинских энтомологов, работников служб эпидемиологического и санитарного надзора и здравоохранения, а также может быть использован в образовательных целях для студентов биологических и медицинских факультетов соответствующих вузов.

УДК 632.771
ББК 55.144



DOI: <https://doi.org/10.36233/978-5-6048873-6-3>

EDN: UERWWM

ISBN 978-5-6052191-1-8

*Рекомендовано Общероссийской
общественной организацией
«Всероссийское научно-практическое
общество эпидемиологов,
микробиологов и паразитологов».*

Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing
Central Research Institute of Epidemiology

M.V. Fedorova, K.A. Sycheva

**BLOODSUCKING
MOSQUITOES
(DIPTERA:CULICIDAE)
OF THE KRASNODAR REGION
AND THE CRIMEAN
PENINSULA
IDENTIFICATION GUIDE**

Edited by Vasily G. Akimkin, Full Member of RAS

Moscow
Central Research Institute of Epidemiology
2024

Reviewers:

Aleksey V. Khalin, Ph.D, senior researcher, Laboratory for the Study of Parasitic Arthropods, Zoological Institute of Russian Academy of Sciences

Elena D. Lukashevich, Ph.D, senior researcher, Laboratory of Arthropods, Borissiak Palaeontological Institute of Russian Academy of Sciences

Fedorova M.V., Sycheva K.A.

Bloodsucking mosquitoes (Diptera:Culicidae) of the Krasnodar Territory and the Crimean Peninsula: Identification Guide / edited by V.G. Akimkin. Moscow: Central Research Institute of Epidemiology; 2024. 220 p.

ISBN 978-5-6052191-1-8

This reference book is a field guide to the species of bloodsucking mosquitoes of the family Culicidae known from the Krasnodar Territory and the Crimean Peninsula. The guide includes information on the morphology of larvae, females and males of mosquitoes, key tables of genera and species with illustrations of diagnostic characteristics, description of each species, supplied with drawings and photographs. The book provides information on the biology of each species, its distribution in the specified territory and medical significance, as well as information on methods for collecting and monitoring the number of the main vectors for infectious agents that circulate in the region or enter its territory as a result of importation.

The reference book is intended for medical entomologists, employees of the epidemiological and sanitary surveillance and health services, and can also be used for educational purposes at the biological and medical faculties of the universities.



DOI: <https://doi.org/10.36233/978-5-6048873-6-3>

EDN: UERWWM

ISBN 978-5-6052191-1-8

*Recommended by the Russian
Scientific Society of Epidemiologists,
Microbiologists and Parasitologists.*

Содержание

Введение	7
Глава 1. Видовой состав семейства Culicidae Краснодарского края и Крыма	8
Глава 2. Жизненный цикл и морфология разных стадий развития комаров	10
2.1. Жизненный цикл	10
2.2. Морфология яиц	12
2.3. Морфология личинок	13
2.4. Морфология куколки	19
2.5. Морфология взрослого комара	20
Глава 3. Медицинское значение комаров в Краснодарском крае и Крыму	28
Глава 4. Методы сбора комаров	31
Глава 5. Таблицы для определения родов семейства Culicidae	34
5.1. Таблицы для определения родов семейства Culicidae по личинкам IV возраста	34
5.2. Таблицы для определения родов семейства Culicidae по самкам	36
5.3. Таблицы для определения родов семейства Culicidae по самцам	39
Глава 6. Род Anopheles Meigen, 1818.	42
6.1. Таблицы для определения видов рода Anopheles по личинкам IV возраста.	42
6.2. Таблицы для определения видов рода Anopheles по самкам	44
6.3. Таблицы для определения видов рода Anopheles по самцам	46
6.4. Описание видов рода Anopheles	48
Глава 7. Род Aedes Meigen, 1818	59
7.1. Таблица для определения видов рода Aedes по личинкам	59
7.2. Таблица для определения видов рода Aedes по самкам.	70
7.3. Таблица для определения видов рода Aedes по самцам.	79
7.4. Описание видов рода Aedes	90
Глава 8. Род Culex Linneus, 1758	137
8.1. Таблица для определения видов рода Culex по личинкам IV возраста	137
8.2. Таблица для определения видов рода Culex по самкам.	141
8.3. Таблица для определения видов рода Culex по самцам.	144
8.4. Описание видов рода Culex	147
Глава 9. Род Culiseta Felt, 1904	165
9.1. Таблица для определения видов рода Culiseta по личинкам IV возраста	165
9.2. Таблица для определения видов рода Culiseta по самкам	167
9.3. Таблица для определения видов рода Culiseta по самцам	169
9.4. Описание видов рода Culiseta	171
Глава 10. Род Coquillettidia Dyar, 1905.	182
10.1. Таблица для определения видов рода Coquillettidia по личинкам IV возраста	182
10.2. Таблица для определения видов рода Coquillettidia по самкам	182
10.3. Таблица для определения видов рода Coquillettidia по самцам	182
10.4. Описание видов рода Coquillettidia	184
Глава 11. Род Uranotaenia Lynch Arribalzaga, 1891	187
Глава 12. Род Orthopodomyia Theobald, 1904	189
Приложение 1. Молекулярно-генетическая видовая идентификация комаров и их прокормителей	191
Приложение 2. Создание коллекции кровососущих комаров	193
Литература.	196
Латинский указатель	217

Contents

Introduction.	7
Chapter 1. Checklist of Mosquitoes family Culicidae of Krasnodar Region and Crimea	8
Chapter 2. Life Cycle and Morphology of Different Development Stages of Mosquitoes	10
2.1. Mosquito Life Cycle	10
2.2. Egg Morphology	12
2.3. Larval Morphology	13
2.4. Pupal Morphology	19
2.5. Adult Mosquito Morphology	20
Chapter 3. Medical Importance of Mosquitoes in Krasnodar region and Crimea	28
Chapter 4. Mosquito sampling methods	31
Chapter 5. Identification Keys to the Genera of the Family Culicidae.	34
5.1. Identification Key to the Fourth-Instar Larvae of the Genera of the family Culicidae	34
5.2. Identification Key to the Females of the Genera of the Family Culicidae	36
5.3. Identification Key to the Males of the Genera of the Family Culicidae	39
Chapter 6. Genus Anopheles Meigen, 1818	42
6.1. Identification Key to the Fourth-Instar Larvae Species of the Genus Anopheles.	42
6.2. Identification Key to the Females of the Genus Anopheles.	44
6.3. Identification Key to the Males of the Genus Anopheles	46
6.4. Species Description of the Genus Anopheles.	48
Chapter 7. Genus Aedes Meigen, 1818.	59
7.1. Identification Key to the Fourth-Instar Larvae of the Genus Aedes	59
7.2. Identification Key to the Females of the Genus Aedes	70
7.3. Identification Key to the Males of the Genus Aedes	79
7.4. Species Description of the Genus Aedes	90
Chapter 8. Genus Culex Linneus, 1758	137
8.1. Identification Key to the Fourth-Instar Larvae of the Genus Culex	137
8.2. Identification Key to the Females of the Genus Culex	141
8.3. Identification Key to the Males of the Genus Culex	144
8.4. Species Description of the Genus Culex	147
Chapter 9. Genus Culiseta Felt, 1904	165
9.1. Identification Key to the Fourth-Instar Larvae of the Genus Culiseta	167
9.2. Identification Key to the Females of the Genus Culiseta	169
9.3. Identification Key to the Males of the Genus Culiseta	171
9.4. Species Description of the Genus Culiseta	182
Chapter 10. Genus Coquillettidia Dyar, 1905	182
10.1. Identification Key to the Fourth-Instar Larvae of the Genus Coquillettidia.	182
10.2. Identification Key to the Females of the Genus Coquillettidia	182
10.3. Identification Key to the Males of the Genus Coquillettidia	182
10.4. Species Description of the Genus Coquillettidia	184
Chapter 11. Genus Uranotaenia Lynch Arribalzaga, 1891	187
Chapter 12. Genus Orthopodomyia Theobald, 1904.	189
Appendix 1. Molecular Genetic Identification Methods of Mosquito Species and Their Blood Meals	191
Appendix 2. Mosquito Collection Techniques	193
References	196
Taxonomic index	217

Введение

Практическое руководство представляет собой определитель видов кровососущих комаров семейства Culicidae Краснодарского края и полуострова Крым. Эти регионы в теплое время года посещает большое количество российских и иностранных туристов, что создает сложную эпидемиологическую обстановку, в том числе по трансмиссивным инфекциям, передаваемым комарами (малярия, лихорадка Западного Нила). Недавнее появление здесь *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus* и *Ae. koreicus* [10, 39, 46, 47, 93, 190, 191], из которых первые два вида являются переносчиками возбудителей опасных для человека лихорадок денге, Чикунгунья, Зика и других арбовирусных инфекций, создало угрозу местной передачи возбудителей указанных заболеваний и формирования природных очагов в случае завоза инфекции больными людьми на эти территории, как это имело место в Западной Европе [167, 176, 177, 186, 193, 251, 333]. Между тем основные сведения о комарах Краснодарского края опубликованы в 30–50-е годы прошлого столетия, а более современные сводки по фауне комаров Крыма не учитывают новые виды, которые начали распространяться здесь только после 2016 г.

Цель издания – облегчить работу медицинских энтомологов региона по видовому определению кровососущих комаров и организации энтомологического контроля видов, имеющих медицинское значение.

Руководство включает разделы, содержащие краткое описание жизненного цикла комаров, морфологии разных стадий развития, определительные таблицы родов и видов комаров, в которых проиллюстрирован каждый использованный диагностический признак; описания самок, самцов и личинок каждого вида, снабженные рисунками и фотографиями; сведения по биологии, распространению на указанной территории и медицинском значении каждого вида, а также описание методов сбора и мониторинга численности основных переносчиков возбудителей инфекций, которые циркулируют в регионе или попадают на его территорию в результате завоза. Большое число рисунков (267) и фотографий (142) имеют своей задачей сделать определитель максимально доступным для медицинских энтомологов.

При составлении диагностических таблиц были использованы ключи из отечественных [25–27, 68] и иностранных определителей [133, 202, 204, 273, 286, 300, 319, 367, 375, 405]; описания видов составлены на основании сведений из определителей [27, 68, 133, 204, 273, 286, 300, 319, 367, 375, 405] и статей, ссылки на которые даны в тексте. Все рисунки, приведенные в определительных таблицах и описаниях видов, сопровождаются ссылками на источники, за исключением оригинальных рисунков. Большая часть видовых описаний проиллюстрирована оригинальными фотографиями гениталий самцов и диагностически важных признаков личинок, сделанных с препаратов из коллекции лаборатории по изучению паразитических членистоногих Зоологического института РАН; остальные фотографии помещены с разрешения указанных в подписях к рисункам авторов.

Авторы благодарят за помощь и содействие в выполнении работы сотрудников ПЧС Республики Крым, особенно директора д.м.н. С.Н. Тихонова и заведующую отделом паразитологии И.С. Коваленко, сотрудников Причерноморской ПЧС д.м.н. О.Г. Швец и И.М. Медяник, сотрудника НИИ медицинской приматологии д.м.н. О.И. Вышемирского, сотрудников Лаборатории по изучению паразитических членистоногих ЗИН РАН: заведующего лабораторией, профессора, д.б.н. С.Г. Медведева, к.б.н. С.В. Айбулатова, а также сотрудников ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора: руководителя научной группы по разработке новых методов диагностики природно-очаговых заболеваний Л.С. Карань и м.н.с. О.Б. Журенкову.

1. Видовой состав семейства Culicidae Краснодарского края и Крыма

Систематический список родов, подродов и видов комаров сем. Culicidae приводится в соответствии с работами [189, 205, 206, 208, 239, 240, 326–331, 350, 397, 398, 403], классификация сем. Culicidae и сокращения названий родов и подродов – следуя работам [205] и [330], соответственно.

Согласно данным литературы, в Краснодарском крае и Крыму зарегистрирован 41 вид комаров, относящихся к 7 родам [5, 13, 14, 26, 41]. В настоящее издание добавлено 6 видов. Из них три – *Ae. albopictus*, *Ae. aegypti* и *Ae. koreicus* – появились на Черноморском побережье Кавказа в 2000–2013 гг. и в последующие годы в разной степени распространились по Краснодарскому краю и Крыму [16, 17, 46, 47]. Два вида, *Ae. vittatus* и *Ae. japonicus*, пока не обнаружены на территории РФ, но недавно вошли в число завозных видов в разных регионах Старого и Нового Света и могут в ближайшие годы пополнить фауну кровососущих комаров на юге нашей страны [242, 307, 309, 372]. В январе 2022 г. в коллекции ЗИН был обнаружен препарат личинки *Coquillettidia buxtoni* с этикеткой «Краснодарский край, г. Кропоткин, 23.VII.1972, определение Мончадского А.С.». До настоящего времени это единственный случай обнаружения *Cq. buxtoni* на территории России, но он позволил включить вид в список кровососущих комаров Краснодарского края. Два вида исключены из списка: *Culiseta setivalva*, которая рассматривается теперь как синоним *Culiseta fumipennis* [28], и *Ae. krymmontanus*, вид, описанный по сборам в горах Крыма [4], поскольку его таксономический статус нуждается в уточнении [133]. В итоге в руководство вошло 46 видов кровососущих комаров.

Подсемейство Anophelinae

Род *Anopheles* Meigen, 1818

Подрод *Anopheles* Meigen, 1818

An. (Ano.) algeriensis Theobald, 1903

An. (Ano.) atroparvus van Thiel, 1927

An. (Ano.) claviger Meigen, 1804

An. (Ano.) hyrcanus Pallas, 1771

An. (Ano.) maculipennis Meigen, 1818

An. (Ano.) messeae Falleroni, 1926

An. (Ano.) plumbeus Stephens, 1828

Подсемейство Culicinae

Род *Aedes* Meigen, 1818

Подрод *Aedes* Meigen, 1818

Ae. (Aed.) cinereus Meigen, 1818

Подрод *Aedimorphus* Theobald, 1903

Ae. (Adm.) vexans Meigen, 1830

Подрод *Dahlia* Reinert, Harbach et Kitching, 2006

Ae. (Dah.) geniculatus Olivier, 1791

Подрод *Hulecoeteomyia* Theobald, 1904

Ae. (Hul.) japonicus Theobald, 1901

Ae. (Hul.) koreicus Edwards, 1917

Подрод *Fredwardsius* Reinert, 2000

Ae. (Fre.) vittatus Bigot, 1861

Подрод *Ochlerotatus* Lynch Arribálzaga, 1891

- Ae. (Och.) annulipes* Meigen, 1830
Ae. (Och.) cantans Meigen, 1818
Ae. (Och.) caspius Pallas, 1771
Ae. (Och.) cataphylla Dyar, 1916
Ae. (Och.) communis de Geer, 1776
Ae. (Och.) dorsalis Meigen, 1830
Ae. (Och.) excrucians Walker, 1856
Ae. (Och.) flavescens Müller, 1764
Ae. (Och.) punctor Kirby, 1837
Ae. (Och.) pulcritarsis Rondani, 1872
Ae. (Och.) riparius Dyar et Knab, 1907
Ae. (Och.) sticticus Meigen, 1838

Подрод *Rusticoidus* Shevchenko et Prudkina, 1973

- Ae. (Rus.) refiki* Medschid, 1928
Ae. (Rus.) rusticus Rossi, 1790

Подрод *Stegomyia* Theobald, 1901

- Ae. (Stg.) aegypti* Linnaeus, 1762
Ae. (Stg.) albopictus Skuse, 1895
Ae. (Stg.) cretinus Edwards, 1921

Род *Culex* Linnaeus, 1758

Подрод *Barraudius* Edwards, 1921

- Cx. (Bar.) modestus* Ficalbi, 1890

Подрод *Culex* Linnaeus, 1785

- Cx. (Cux.) mimeticus* Noè, 1899
Cx. (Cux.) pipiens Linnaeus, 1758
Cx. (Cux.) theileri Theobald, 1903
Cx. (Cux.) torrentium Martini, 1925

Подрод *Maillotia* Theobald, 1907

- Cx. (Mai.) hortensis* Ficalbi, 1889

Подрод *Neoculex* Dyar, 1905

- Cx. (Ncx.) martinii* Medschid, 1930
Cx. (Ncx.) territans Walker, 1856

Род *Culiseta* Felt, 1904

Подрод *Allotheobaldia* Brolemann, 1919

- Cs. (All.) longiareolata* Macquart, 1838

Подрод *Culiseta* Felt, 1904

- Cs. (Cus.) annulata* Schrank, 1776
Cs. (Cus.) alaskaensis Ludlow, 1906

Подрод *Culicella* Felt, 1904

- Cs. (Cuc.) morsitans* Theobald, 1901
Cs. (Cuc.) fumipennis Stephens, 1825

Род *Coquillettidia* Dyar, 1905
Подрод *Coquillettidia* Dyar, 1905

Cq. (Coq.) buxtoni Edwards, 1923

Cq. (Coq.) richiardii Ficalbi, 1889

Род *Uranotaenia* Lynch Arribalzaga, 1891
Подрод *Pseudoficalbia* Theobald, 1912

Ur. (Pfc.) unguiculata Edwards, 1913

Род *Orthopodomyia* Theobald, 1904

Or. pulcripalpis Rondani, 1872

В сем. Culicidae существуют группы близкородственных видов, которые практически не отличаются по морфологическим признакам, но имеют ясно выраженные физиологические и/или поведенческие особенности (продолжительность зимней диапаузы, различия в репродуктивном поведении, пищевых предпочтениях и др.). Такие группы называются комплексами видов. Примерами могут служить комплекс *Anopheles maculipennis*, в состав которого входит 10 видов [208], на территории РФ встречается 6 представителей [9], и комплекс *Culex pipiens*, в состав которого разные авторы включают разное число видов – от 6 [15] до 3 [207]. В настоящее время для дифференциации видов в комплексах успешно используют молекулярно-генетические методы (**Приложение 1**).

2. Жизненный цикл и морфология разных стадий развития комаров

2.1. Жизненный цикл

Кровососущие комары относятся к насекомым с полным превращением, т.е. в индивидуальном развитии проходят последовательно 4 стадии – яйцо, личинку, куколку, которые объединяют под общим названием «преимагинальные» стадии, и имаго – взрослое насекомое (рис. 2.1). Все преимагинальные стадии комаров развиваются в воде в различных естественных временных водоемах (лужах, образовавшихся после дождей, таяния снега или разлива рек, в пнях и дуплах деревьев и т.д.) и постоянных водоемах со стоячей или слабо проточной водой (озерах, прудах, заболоченностях и т.д.), а также в искусственных емкостях (ведрах, бочках, старых автопокрышках, детских надувных бассейнах, вазах на кладбищах, брошенных банках из-под краски, воды, еды и т.д.). Выбор самкой места откладки яиц определяется видоспецифичными требованиями к физическим и химическим параметрам воды.

Эмбриональное развитие завершается в яйце. Продолжительность эмбриогенеза занимает от двух до нескольких дней у комаров рода *Anopheles*, *Culex*, *Coquillettidia*, *Uranotaenia*, *Orthopodomyia* и *Culiseta*; после окончания эмбриогенеза из яйца выходит личинка. У комаров рода *Aedes* личинки могут оставаться в яйце в течение нескольких месяцев и переживать в этом состоянии засуху и/или морозы.

Из яйца личинка выходит в воду, активно питается, растет и линяет 4 раза, т.е. проходит 4 возраста, которые обозначают римскими цифрами – I, II, III и IV. После 4-й линьки личинка становится куколкой, которая не питается, но сохраняет подвижность. На стадии куколки происходит метаморфоз, т.е. превращение личинки во взрослое насекомое, которое способно к полету и обеспечивает воспроизводство вида и его распространение.

В первые дни после вылета из куколки самки спариваются с самцами. Дальнейшая жизнь самок состоит из повторяющихся гонотрофических циклов, каждый из которых включает следующие этапы: поиск хозяина для получения крови, кровососание, период созревания яиц,

поиск места откладки яиц и совершение кладки. У небольшого числа видов самки могут откладывать первую кладку без принятия крови. Такие виды кладок называют автогенными, к ним относятся, например, *Culex modestus*, *Anopheles hyrcanus*, *Culex pipiens molestus* [335]. Для совершения повторных кладок самки этих видов нуждаются в приеме белковой пищи (крови), т.е. в кровососании. Продолжительность гонотрофического цикла составляет две-три недели и зависит от многих факторов, в том числе доступности хозяина, близости водоемов для откладки яиц, температуры и влажности воздуха, наличия убежищ, где проходит переваривание крови и созревание яиц. При благоприятных условиях самка может за свою жизнь совершить несколько гонотрофических циклов.

Самки каждого вида комаров имеют определенные пищевые предпочтения. Большинство видов отечественной фауны питаются на крупных или мелких млекопитающих, но есть виды, которые предпочитают питаться на человеке (например, *Aedes cretinus*, *Ae. communis*) или исключительно на птицах (например, *Culex torrentium*, *Culiseta morsitans*), или исключительно на амфибиях и рептилиях (например, *Culex martinii*, *Uranotaenia unguiculata*). Характер питания вида в значительной степени определяет его эпидемиологическое значение как переносчика возбудителей болезней человека и учитывается при осуществлении энтомологического контроля. Наибольшую опасность представляют виды, которые имеют широкий круг хозяев среди млекопитающих и птиц и при этом агрессивны по отношению к человеку.

После кровососания самки проводят несколько дней в убежищах – затененных местах с высокой влажностью (камышы, дупла, норы животных, жилые строения и т.д.), где происходит созревание яиц. Затем самки покидают убежища в поисках подходящих мест откладки яиц (воды или влажной почвы) и, совершив кладку, вступают в новый гонотрофический цикл.

Виды, имеющие одно поколение в году, называются моноциклическими. Такие виды имеют, как правило, один пик численности – весной или летом, как, например, комары подрода *Ochlerotatus* рода *Aedes* или рода *Coquillettidia*. При обильных летних дождях у моноциклических видов может произойти дополнительный выплод личинок и появление самок второго поколения, обычно немногочисленного. Полициклические виды рода *Anopheles* и рода *Culex* имеют в году несколько поколений, благодаря чему их численность достигает максимума во второй половине лета и в начале осени.

Многие моноциклические виды нашей фауны имеют зимнюю диапаузу на стадии яйца, в котором находится полностью сформировавшаяся личинка I возраста. Зимовка у полициклических видов, кроме стадии яйца, может происходить на стадии личинки II–IV возрастов и/или имаго. Среди встречающихся на территории Краснодарского края и Крымского полуострова полициклических видов *Ae. aegypti* и *Cx. pipiens molestus* не имеют зимней диапаузы и могут существовать только в условиях, которые обеспечивают непрерывное развитие преимагинальных стадий. Так, *Cx. pipiens molestus* в зимнее время развивается в залитых водой подвалах жилых домов [15]. Особенности биологии каждого вида приведены в видовых описаниях.

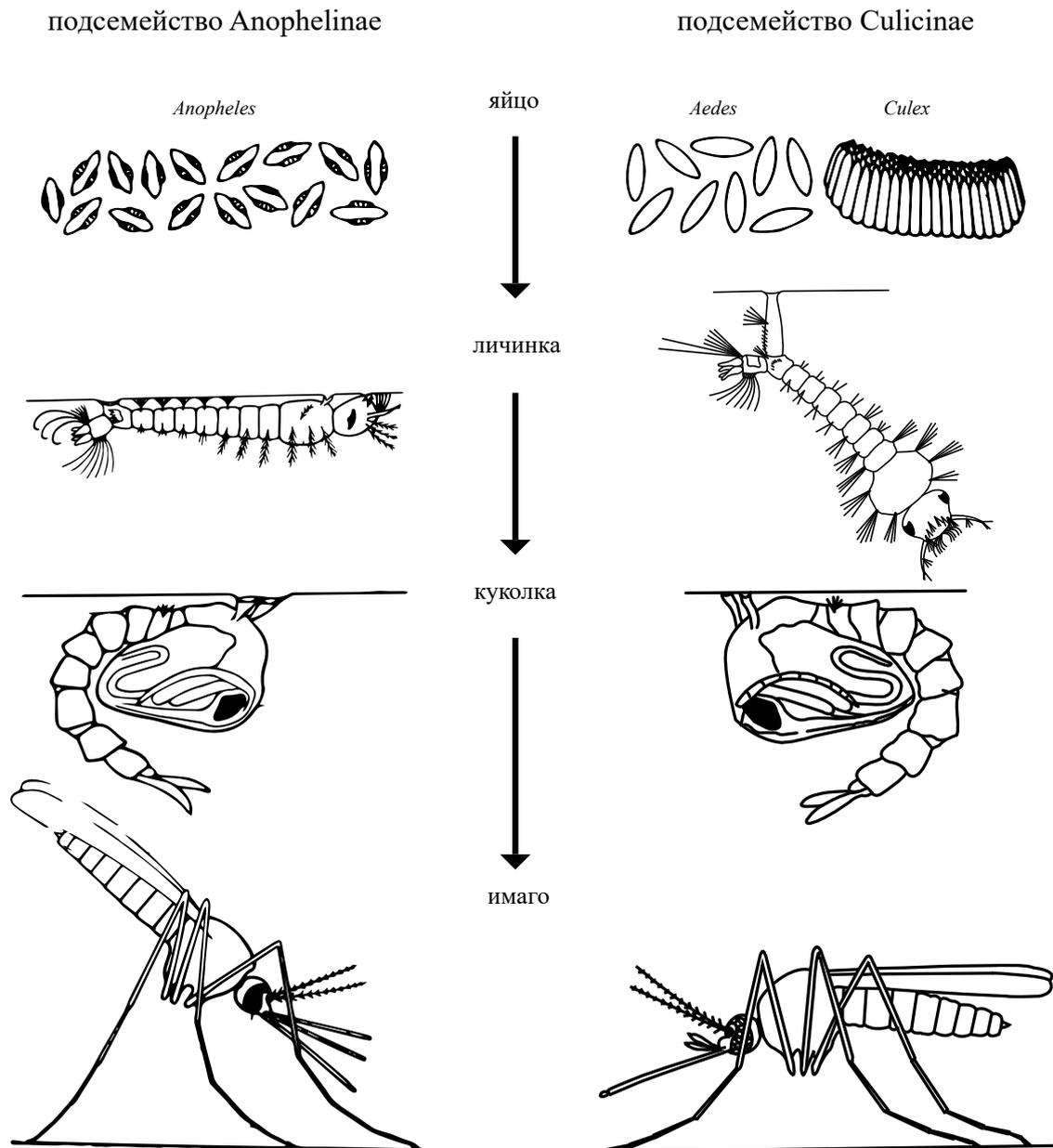


Рис. 2.1. Жизненный цикл комара (по [273])

2.2. Морфология яиц

Яйца комаров овальной формы, около 1 мм в длину. Только что отложенные яйца имеют белую окраску, но затем быстро темнеют. Они покрыты двухслойной оболочкой, из которых наружная – экзохорион – имеет на поверхности хорошо выраженную структуру, характерную для каждого рода, а иногда и вида (рис. 2.2.1, А).

Самки малярийных комаров (подсем. Anophelinae) откладывают яйца на поверхность воды. Яйцо имеет форму лодочки: верхняя сторона слегка вогнута, нижняя слегка выпуклая. У некоторых видов экзохорион образует воздушные камеры – поплавки и оторочку, которые удерживают яйцо на поверхности воды (рис. 2.2.1, Б). Окраска экзохориона может быть однотонной или иметь темные пятна и/или полосы на светлом фоне. Характер рисунка, наличие воздушных камер и особенности их строения являются диагностическими признаками, которые используют для определения близких видов, входящих в состав комплекса *An. maculipennis*.

Яйца комаров подсем. Culicinae не имеют дополнительных образований (рис. 2.2.1, А). Самки родов *Culex*, *Coquillettidia*, *Uranotaenia* и *Culiseta* (подрод *Culiseta*) во время откладки яиц склеивают их боковые поверхности так, что кладка имеет вид плотика (рис. 2.2.2). Самки рода *Aedes* откладывают яйца по одному на влажный субстрат (рис. 2.2.2).

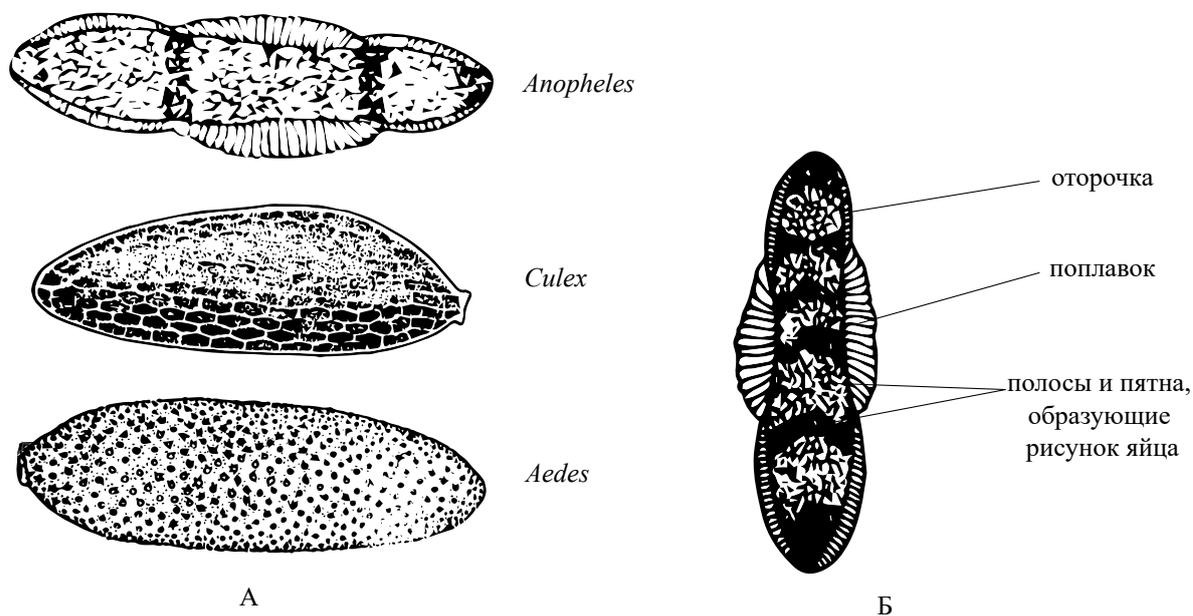


Рис. 2.2.1. Яйца комаров: А – внешний вид яиц комаров разных родов (по [297]); Б – наружное строение яйца комаров комплекса *Anopheles maculipennis* (подсем. *Anophelinae*) (по [27])

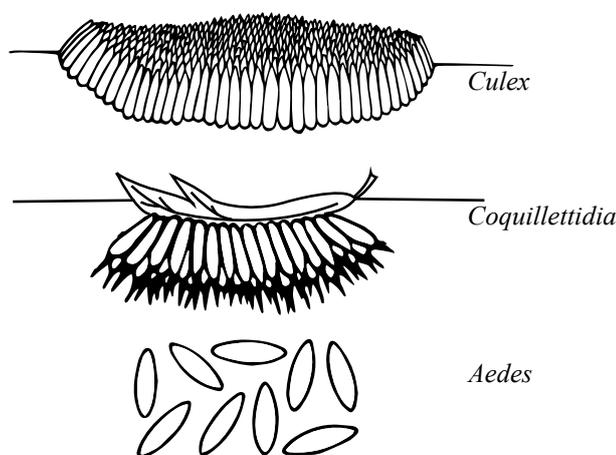


Рис. 2.2.2. Кладки комаров разных родов (по [297])

2.3. Морфология личинок

После выхода из яйца личинка линяет 4 раза, т.е. проходит 4 возраста: I возраст соответствует личинке, вышедшей из яйца, IV возраст последний и завершается окукливанием.

Диагностические ключи разработаны для личинок IV возраста, строение которых рассмотрено ниже.

Тело личинки состоит из головы, груди, брюшка и покрыто многочисленными щетинками, расположенными симметрично по отношению к продольной оси тела (рис. 2.3.1). Положение, число и форма некоторых щетинок постоянны у каждого вида и потому имеют важное диагностическое значение. Различают несколько типов щетинок (рис. 2.3.2).

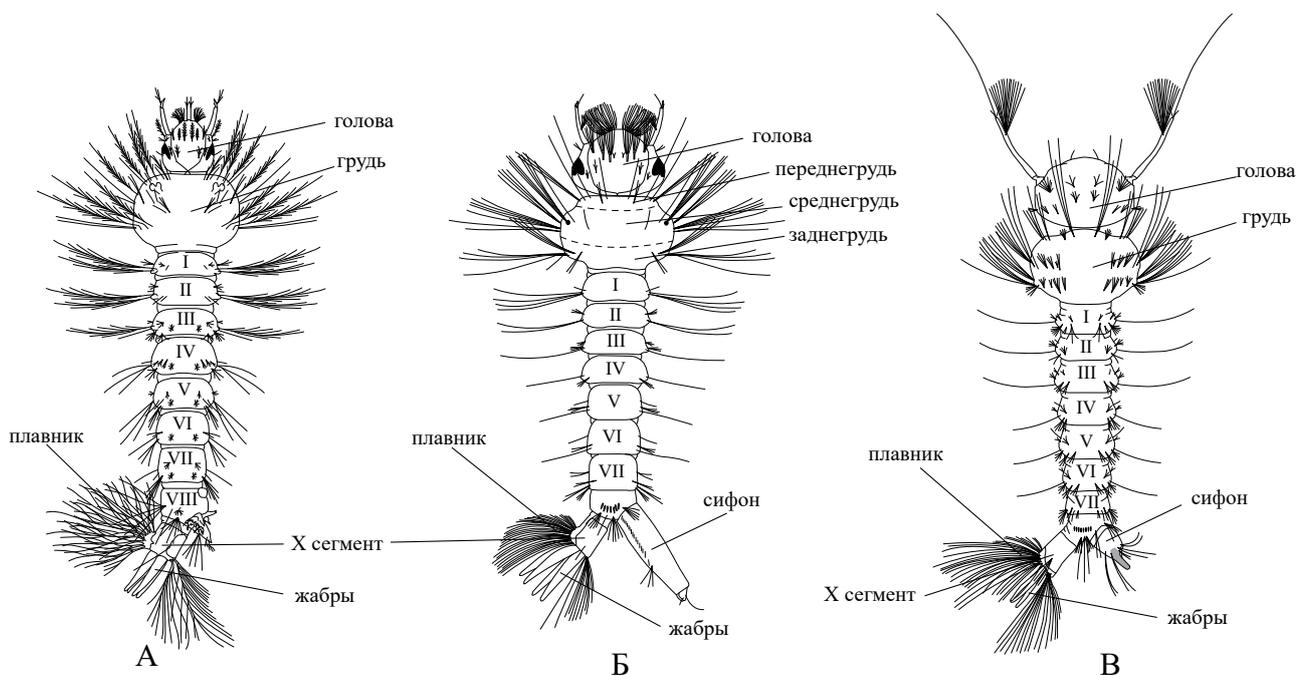


Рис. 2.3.1. Личинки комаров, сверху: А – род *Anopheles*; Б – род *Aedes*; В – род *Coquillettidia* (по [367])

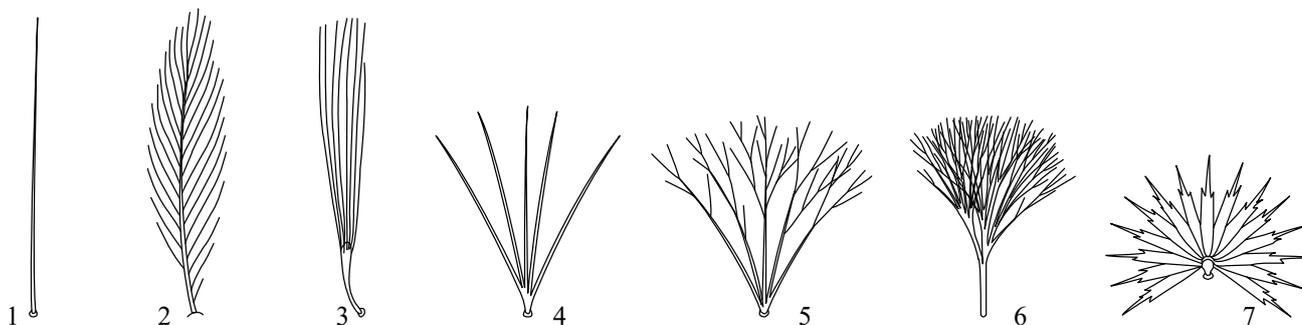


Рис. 2.3.2. Типы щетинок у личинок комаров. Простые: 1 – игловидная, 2 – перистая, 3 – веерообразная; сложные: 4 – ветвящаяся, 5 и 6 – древовидные, 7 – звездчатая (по [273] с изменениями)

Игловидная щетинка состоит из одного цилиндрического стержня, который сужается к вершине (рис. 2.3.2, 1). Возможны следующие варианты простых щетинок: перистая – от основного стержня отходят вторичные короткие тонкие ветви (рис. 2.3.2, 2), веерообразная – на вершине короткого стержня расположены в ряд многочисленные ветви (рис. 2.3.2, 3).

Сложные щетинки образованы несколькими стержнями, имеющими общее основание (рис. 2.3.2, 4). Каждый из стержней может быть перистым или древовидным (рис. 2.3.2, 5 и 6). Если стержни уплощены в форме лепестков и расположены радиально, щетинку называют звездчатой (рис. 2.3.2, 7). Такие щетинки встречаются на брюшных сегментах личинок рода *Anopheles*. Во время питания личинки у поверхности воды звездчатые щетинки разворачиваются на 180° и удерживают личинку непосредственно под поверхностной пленкой. При погружении личинки лепестки складываются и удерживают пузырек воздуха, который обеспечивает разрыв поверхностной пленки, когда личинка снова всплывает.

Для обозначения щетинок принята следующая номенклатура: номер щетинки обозначают арабской цифрой, а часть тела, где расположена щетинка, – латинской буквой: А – антенна, С – головная капсула, Р – переднегрудь, М – среднегрудь и Т – заднегрудь. Например, 1-А – щетинка 1 на антенне, 1-С, 2-С – щетинки 1 и 2 на дорсальной стороне головы (рис. 2.3.3). Сегменты брюшка обозначают латинскими цифрами: I-I, 1-II – щетинка 1 на первом и втором сегментах брюшка. Нумерация щетинок идет от середины тела к бокам и продолжается на брюшной стороне тела. При определении видов используют щетинки, расположенные на дорсальной, т.е. спинной, стороне тела.

Головная капсула личинки образована четырьмя склеритами, разделенными швами. С дорсальной стороны большую часть капсулы занимает клипеус (рис. 2.3.3); к нему спереди примыкает верхняя губа, а с боков – щечные щитки (рис. 2.3.3), которые сливаются на вентральной стороне. По бокам головы расположены две пары глаз – простые глазки и сложные глаза (рис. 2.3.3).

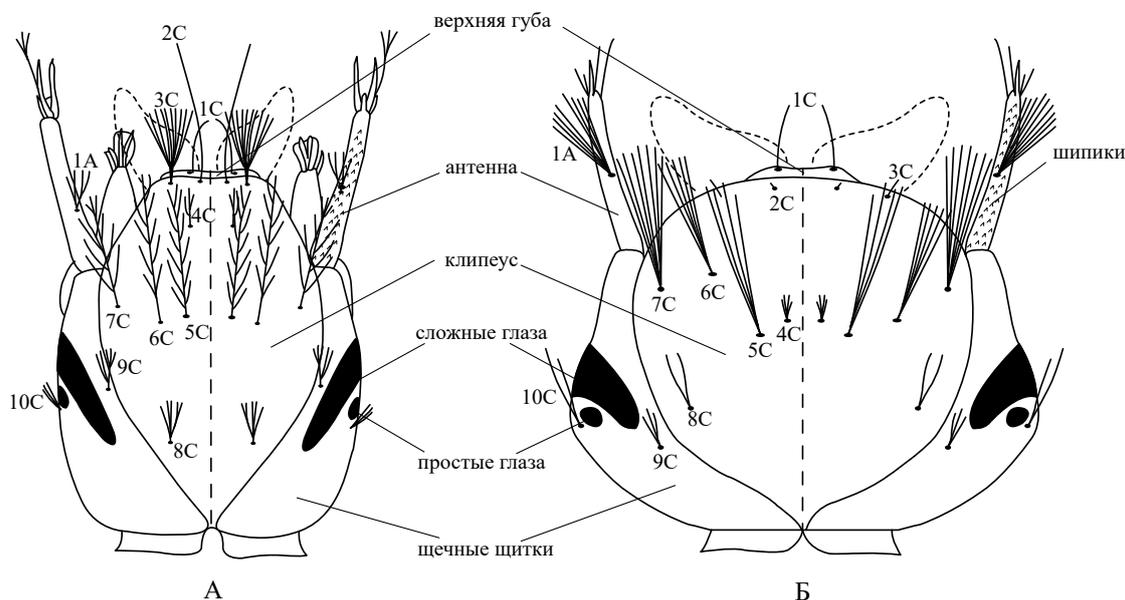


Рис. 2.3.3. Голова личинок комаров, сверху: А – подсемейство Anophelinae; Б – подсемейство Culicinae; 1-А – антеннальная щетинка 1, расположенная на антенне; 1-С – 10-С – щетинки на дорсальной стороне головы (по [133] с изменениями)

Ротовой аппарат состоит из нескольких структур. Наиболее заметным элементом является верхняя губа, которая состоит из лопасти и расположенных по бокам ее веерообразных выростов. Последние образованы большим количеством гибких длинных волосков и в развернутом состоянии быстро двигаются, подгоняя пищу к ротовому отверстию. Верхние и нижние челюсти, а также нижняя губа ограничивают предротовую полость, в которой образующийся пищевой комок смачивается слюной и направляется в глотку.

На переднем крае щечных щитков находятся одночлениковые антенны; они обозначаются буквой А (рис. 2.6). Каждая антенна несет 6 щетинок, из которых щетинка 1-А находится на стволке антенны, а остальные 5 – на ее вершине. Для идентификации видов важны следующие особенности строения антенны: стволлик может быть гладким (рис. 2.3.3, А, Б, антенны слева) или покрыт шипиками (рис. 2.3.3, А, Б, антенны справа), щетинка 1-А может быть простой или сложной и располагаться в определенной части антенны (в середине, в верхней трети и т.д.).

На дорсальной стороне головы находится 10 пар лобных щетинок, которые расположены симметрично относительно продольной оси тела и обозначаются буквой С (голова = caput) (рис. 2.3.3). Щетинка 1-С помещается на верхней губе и направлена вперед. Недалеко от переднего края клипеуса расположены внутренняя 2-С и наружная 3-С щетинки, которые хорошо развиты у *Anophelinae*, тогда как у *Culicinae* почти незаметны. Позади этих двух щетинок находится 4-С щетинка, обычно короткая. Далее расположены три пары диагностически важных лобных щетинок: внутренняя 5-С, средняя 6-С и наружная 7-С, последняя находится почти у основания антенны (рис. 2.3.3).

Грудь состоит из трех полностью слившихся сегментов, и границы между ними можно установить только по расположению трижды повторяющихся групп щетинок (рис. 2.3.4). Всего на груди находится 42 пары щетинок, однако в предлагаемом определителе они не используются для диагностики.

В состав брюшка входит 10 сегментов, из которых IX сегмент или сохранился в виде рудимента, или полностью редуцирован (рис. 2.3.1). Сегменты с I по VII сходны между собой; расположенные на них щетинки обозначают I-I, 1-II и т.д., т.е. сначала номер щетинки, затем – номер сегмента брюшка, однако они редко используются в диагностических целях. Характерной особенностью брюшных сегментов подсемейства *Anophelinae* является наличие звездчатых щетинок, которые позволяют личинке удерживаться в горизонтальном положении у поверхности воды (рис. 2.3.2).

VIII сегмент отличается от предыдущих брюшных сегментов. На его вентральной и дорсальной сторонах находится по одной группе чешуек, которые называются щетками. Количество чешуек в щетке и их форму используют в видовой диагностике (рис. 2.3.4).

На VIII сегменте расположены дыхательные отверстия – стигмы. Их окружают клапаны, которые закрывают дыхательные отверстия при погружении личинки в воду. Стигмы и окружающие их клапаны называются стигмальной пластинкой, строение которой в ряде случаев используют в видовой диагностике. В подсемействе *Anophelinae* стигмы лежат на дорсальной стороне VIII сегмента брюшка (рис. 2.3.4, А). Во время дыхания личинки рода *Anopheles* располагаются горизонтально поверхности воды (рис. 2.3.5, А). У представителей подсемейства *Culicinae* стигмальная пластинка находится на конце дыхательной трубки, которая отходит от VIII сегмента и носит название сифон (рис. 2.3.4, В). Во время дыхания личинка соприкасается с поверхностью воды только стигмальной пластинкой (рис. 2.3.5, Б). У личинок рода *Coquillettidia* сифон укорочен и преобразован в буравящий аппарат, с помощью которого личинки прикрепляются к водным растениям и дышат воздухом, находящимся в полостях стеблей (рис. 2.3.5, В).

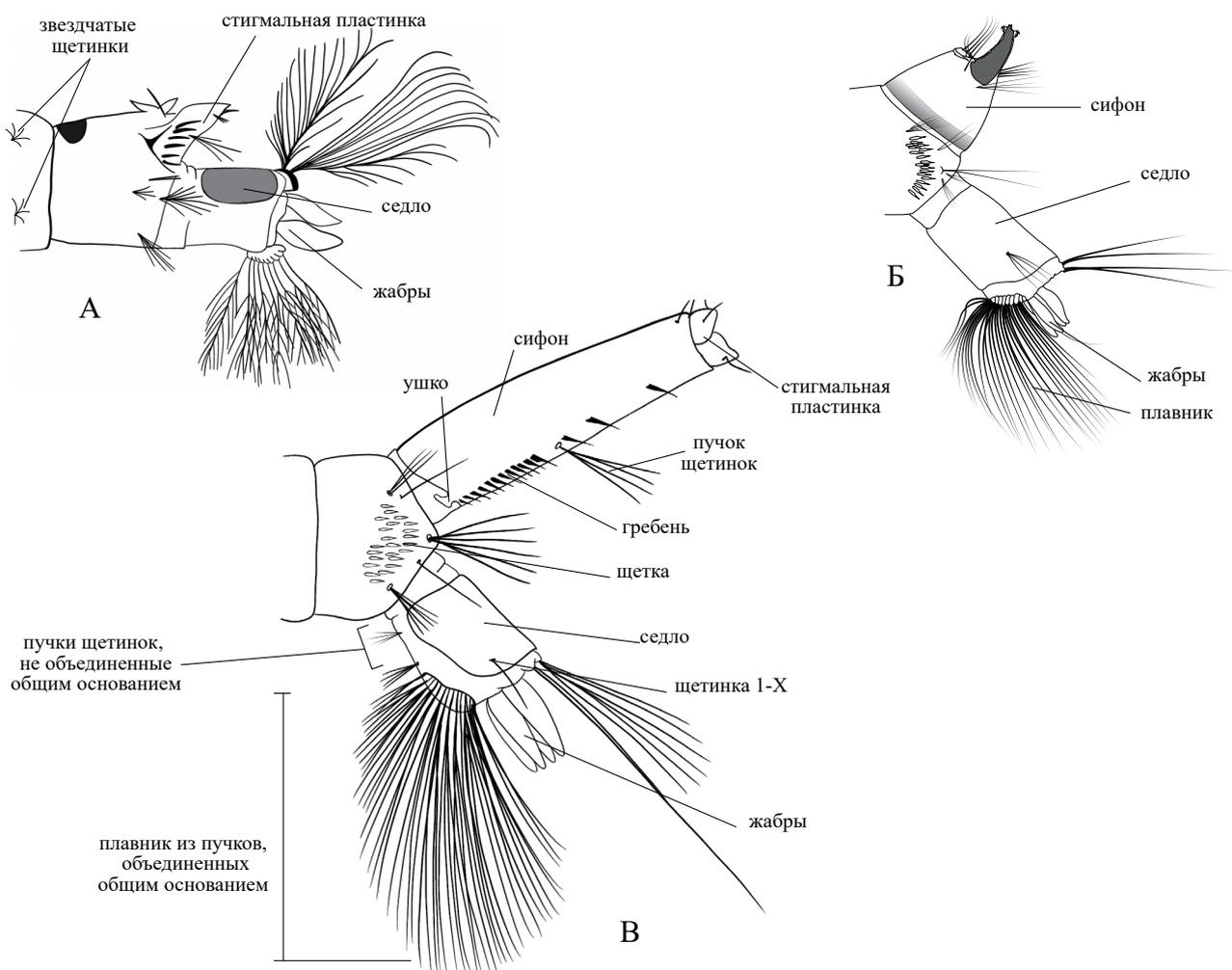


Рис. 2.3.4. Последние сегменты брюшка личинок комаров, сбоку: А – *Anopheles*; Б – *Coquillettidia*; В – *Aedes* (по [133, 159])

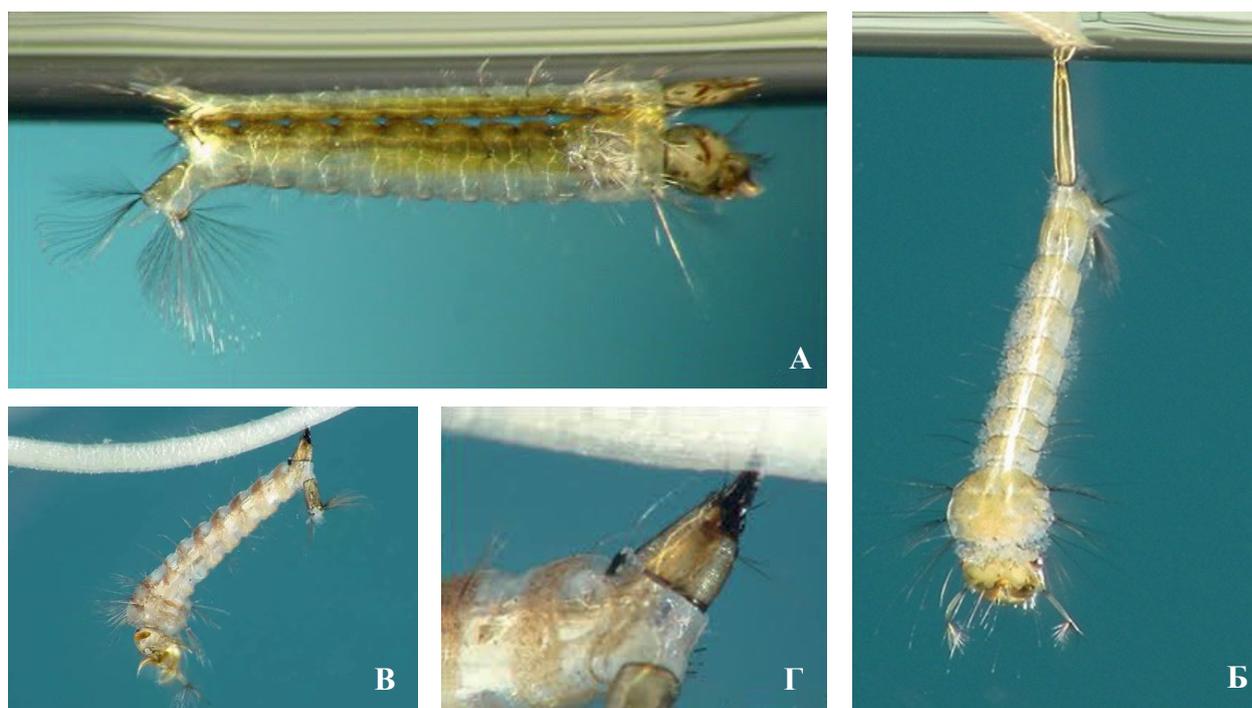


Рис. 2.3.5. Положение тела личинок комаров во время дыхания:
 А – род *Anopheles*; Б – род *Culex*; В – род *Coquillettidia*; Г – род *Coquillettidia*, фото Dr. Stephen Doggett

По бокам задней стороны сифона находятся два ряда зубцов, образующих гребни. Обычно зубцы каждого гребня расположены в одну линию на более или менее одинаковом расстоянии друг от друга (рис. 2.3.6, В, Г, Д), но у некоторых видов последние один или несколько зубцов могут быть широко расставлены (рис. 2.3.4, В). Гребни на сифоне отсутствуют у личинок родов *Coquillettidia* и *Orthopodomyia* (рис. 2.3.6, А, Б).

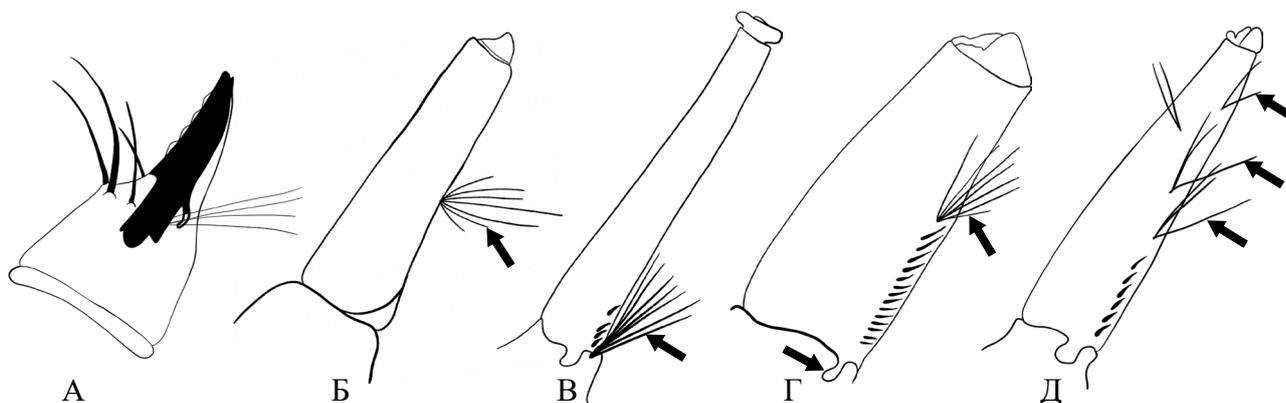


Рис. 2.3.6. Сифоны личинок комаров, сбоку: А – *Coquillettidia*; Б – *Orthopodomyia*; В – *Culiseta*; Г – *Aedes*; Д – *Culex*

На сифоне расположены также пары пучков щетинок. У представителей рода *Culiseta* единственная пара пучков находится в основании сифона (рис. 2.3.6, В). В родах *Uranotaenia* и *Orthopodomyia* пара пучков помещается почти у середины сифона (рис. 2.3.6, Б), для рода *Culex* характерно наличие нескольких пар пучков (рис. 2.3.6, Д). В роде *Aedes* на вентральной стороне сифона имеется одна пара пучков, которая может быть расположена дистальнее гребня или между последними зубцами гребня (рис. 2.3.6, Г; 2.3.4, В). Исключение составляют личинки подрода *Rusticoides* рода *Aedes*, у которых есть дополнительные щетинки на дорсальной и боковых поверхностях сифона (см. рис. 7.7).

В основании сифона у личинок комаров, в том числе в роде *Aedes*, имеются симметрично расположенные выросты – ушки (рис. 2.3.4), которые служат местом прикрепления мышц, двигающих сифон. Ушки отсутствуют у видов подрода *Stegomyia* рода *Aedes*, что служит важным диагностическим признаком.

IX сегмент брюшка редуцирован полностью (например, у *Uranotaenia unguiculata*) или сохранился в виде рудимента. Последний, X, сегмент расположен под углом к VIII сегменту и несет склеротизованную пластинку – седло, которое охватывает сегмент полностью или частично. X сегмент заканчивается двумя парами папилловидных структур, которые выполняют функцию осморегуляции, но традиционно в отечественной литературе называются жабрами (рис. 2.3.4). На X сегменте находятся длинные древовидные щетинки (4-X), образующие плавник – орган движения личинки (рис. 2.3.4). Щетинки дистальной части плавника объединены общим основанием, образованным сеточкой, состоящей из склеротизованных стержней, тогда как щетинки проксимальной части лежат отдельно. Число щетинок в дистальной и проксимальной частях плавника является диагностическим признаком в роде *Aedes* (рис. 2.3.4).

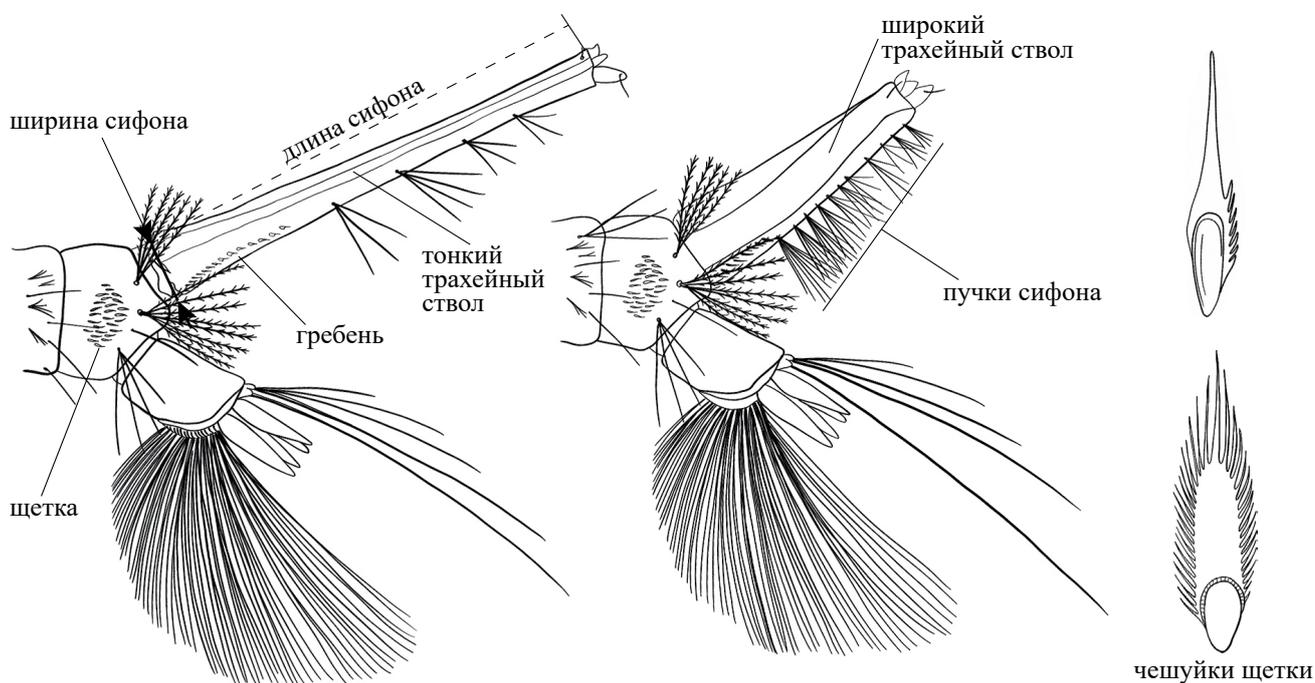


Рис. 2.3.7. Последние сегменты брюшка личинок комаров сбоку с основными диагностическими признаками: длина сифона и его ширина при основании, пучки сифона, ширина трахейных стволов внутри сифона, форма чешуек щетки

Особенности строения сифона используют в качестве диагностических признаков, в том числе (рис. 2.3.7):

- 1) сифональный индекс – отношение длины сифона к его ширине при основании;
- 2) количество чешуек в щетке и их форма;
- 3) количество зубцов в гребне и их форма;
- 4) количество пучков на сифоне (сифональные пучки) и их расположение;
- 5) ширина трахейных стволов, которые проходят внутри сифона.

Для видовой диагностики используют личинок IV, последнего, возраста в связи с тем, что некоторые морфологические признаки меняются во время роста личинки. Например, число зубцов в гребне и число чешуек в щетке увеличивается от возраста к возрасту; у личинок I–II возрастов на голове расположена пара простых глазков, у личинок III–IV возрастов имеются две пары глаз: пара простых глазков и перед ними – пара сложных фасеточных глаз (рис. 2.3.8).

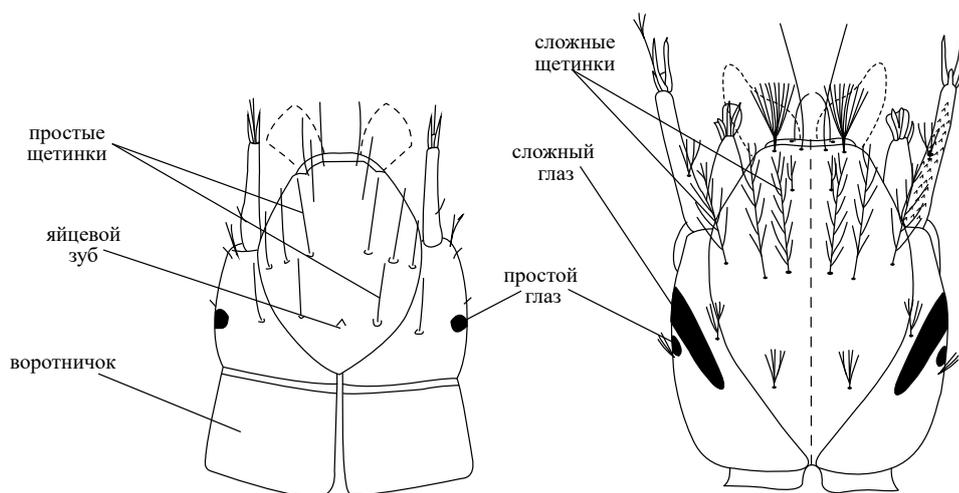


Рис. 2.3.8. Голова личинки комара рода *Anopheles*: А – I возраста; Б – IV возраста (по [319])

2.4. Морфология куколки

Личинки IV возраста линяют на следующую стадию – куколку. На этой стадии происходят сложные процессы перестройки организма, в результате которых под куколочной оболочкой формируется взрослое крылатое насекомое. Тело куколки состоит из двух отделов: головогруди и брюшка (рис. 2.4.1). На спинной стороне головогруди находятся две дыхательные трубочки, которые посредством трахей соединены с переднегрудными дыхальцами развивающегося взрослого насекомого.

В состав брюшка входит 9 подвижных сегментов. VIII сегмент меньше предыдущих и несет на дорсальной стороне две пластинки овальной формы – органы движения куколки. Между основаниями пластинок расположены зачатки половых органов будущих взрослых комаров. У самцов зачатки крупные, конические, четко разделены посередине глубокой бороздой. У самок зачатки маленькие, с плоской вершиной, не разделенные отчетливо посередине (рис. 2.4.1). Эти признаки позволяют отличить будущих самок от самцов и изолировать их друг от друга на стадии куколки при необходимости проведения специальных исследований.

Хотя куколки обладают видоспецифичными морфологическими признаками, видовое определение по куколкам используют редко, и в данное издание такие ключи не входят.

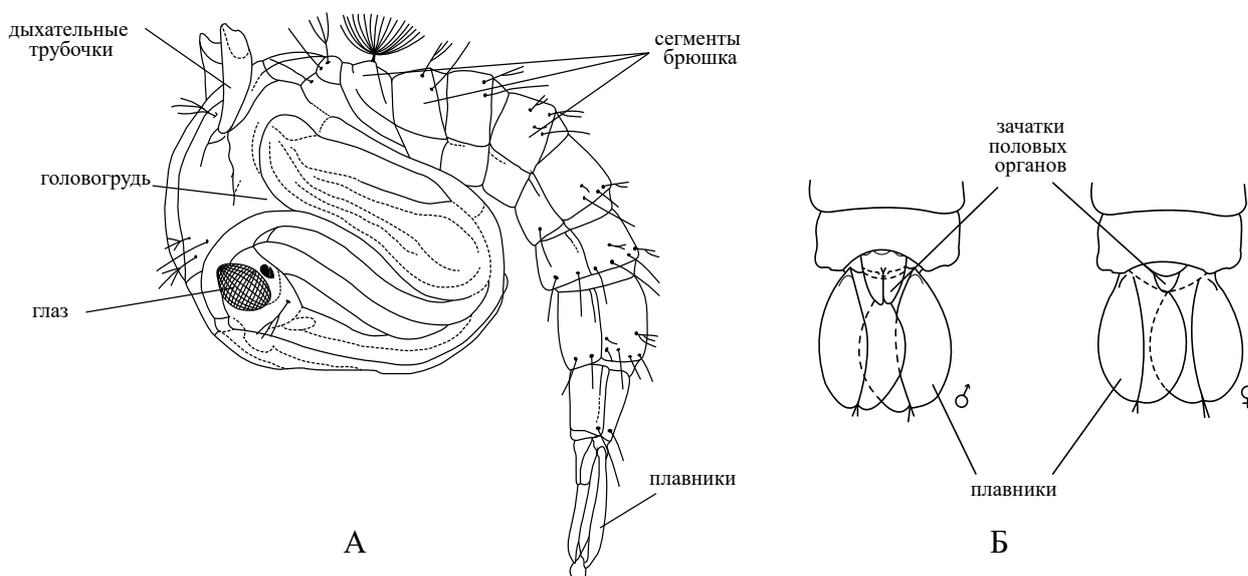


Рис. 2.4.1. Куколка комара: А – общий вид, сбоку; Б – последние сегменты брюшка, сверху (по [133])

2.5. Морфология взрослого комара

Тело взрослого кровососущего комара состоит из трех частей – головы, груди и брюшка (рис. 2.5.1).

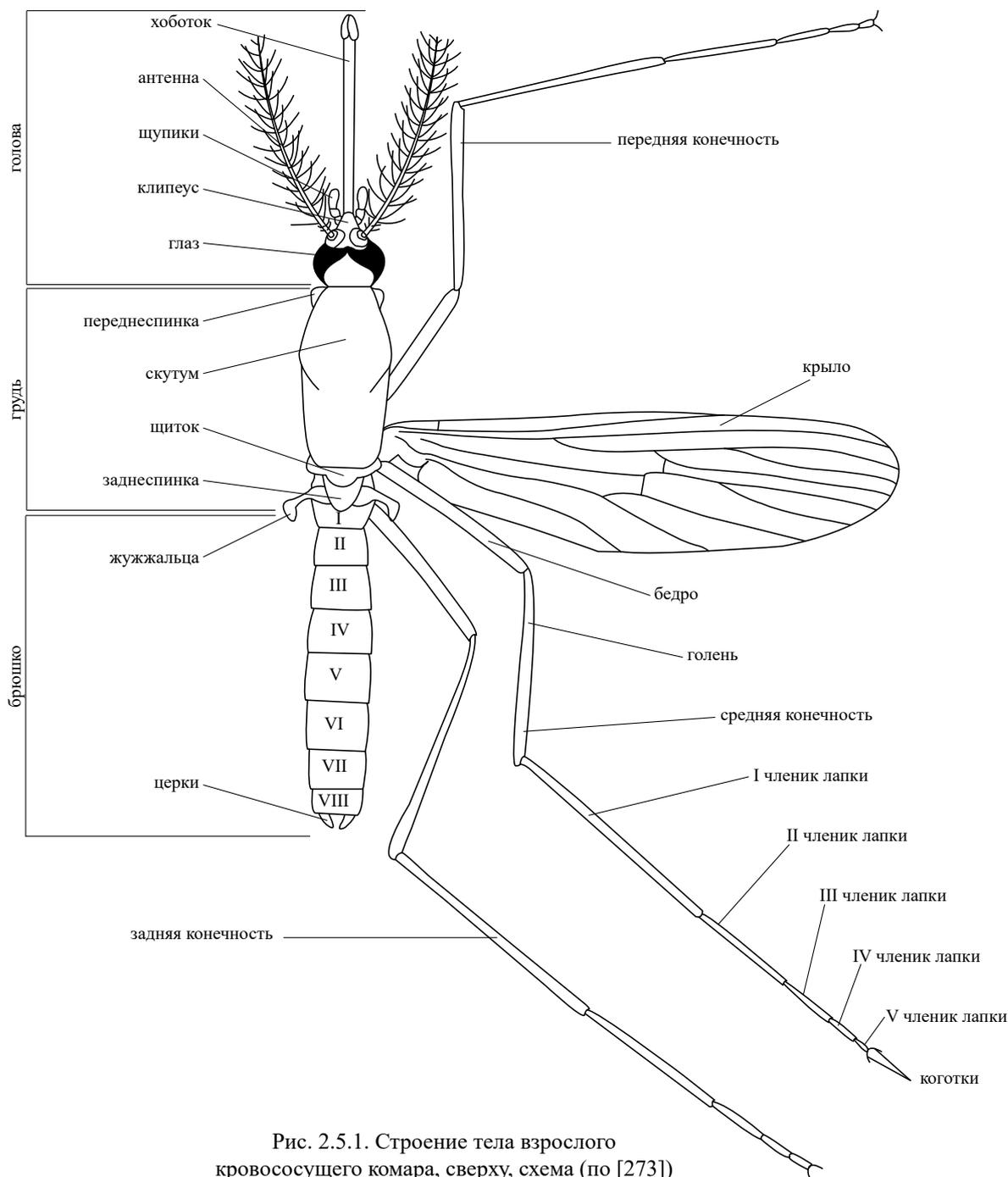


Рис. 2.5.1. Строение тела взрослого кровососущего комара, сверху, схема (по [273])

На голове расположены сложные фасеточные глаза, антенны, щупики и хоботок (рис. 2.5.2). Передняя часть головы, расположенная впереди антенн, называется клипеусом, часть головы, расположенная между глазами, – лбом, задняя часть, лежащая за глазами, – затылком (рис. 2.5.2).

Антенны состоят из 15 члеников, первый из которых редуцирован и имеет форму узкого кольца, второй (педицеллум) увеличен по сравнению с остальными члениками. В нем находится Джонстонов орган, который образован механическими рецепторными клетками, воспринимающими колебания антенны. Остальные 13 члеников образуют жгутик антенны и морфологически слабо отличаются друг от друга, за исключением двух последних, которые у самцов длиннее, чем предыдущие членики. Каждый членик жгутика антенны несет пучок щетинок. У самок щетинки корот-

кие, у самцов – очень длинные, благодаря чему антенна выглядит опушенной, как птичье перо. По степени опушенности антенн можно отличить самца от самки даже в полете.

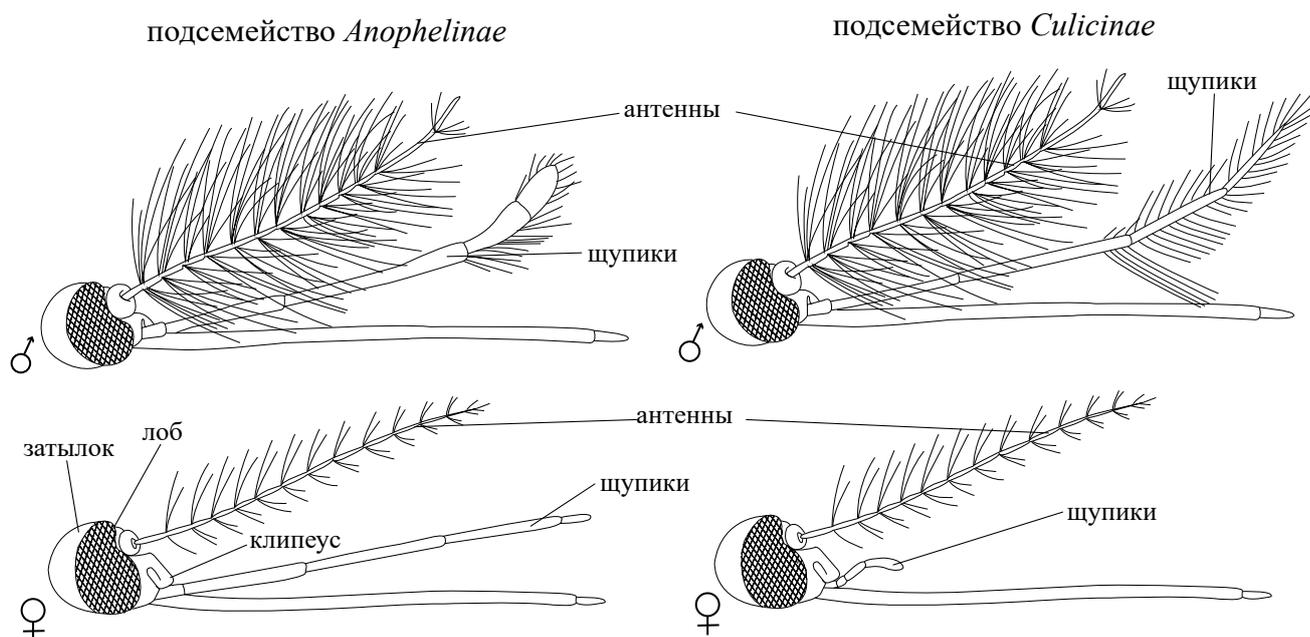


Рис. 2.5.2. Голова имаго кровососущих комаров, сбоку (по [286])

Ротовой аппарат колюще-сосущего типа, имеет вид хоботка. У самок он образован верхней губой, парой верхних челюстей, парой нижних челюстей, подглоточником и нижней губой. Подглоточник имеет тонкий канал, по которому в ранку при кровососании вводится слюна, содержащая антикоагулянты. Жидкая пища поступает в пищеварительный тракт по каналу, образованному верхней губой. Верхние и нижние челюсти преобразованы в длинные колющие стилеты. Все части ротового аппарата в состоянии покоя вложены в желобок нижней губы. У самцов верхние и нижние челюсти редуцированы или отсутствуют, поскольку самцы питаются только нектаром.

Щупики нижних челюстей расположены по бокам хоботка. У самок и самцов рода *Anopheles* и у самцов всех других родов, за исключением рода *Uranotaenia*, щупики равны или несколько длиннее хоботка. У самок остальных родов щупики меньше половины длины хоботка (рис. 2.5.2). В роде *Uranotaenia* щупики короткие у особей обоих полов.

Грудь состоит из трех сегментов – передне-, средне- и заднегруди (рис. 2.5.3). Каждый сегмент несет одну пару ног. К среднегруди крепится единственная пара крыльев, снабженных мощной мускулатурой, вследствие чего этот отдел груди является самым крупным. Вторая пара крыльев преобразована в жужжальца, которые располагаются на заднегруди и выполняют роль гироскопов – органов равновесия.

Каждый сегмент груди представлен дорсальным отделом – тергитом, вентральным – стернитом, и парными боковыми отделами – плейритами (бочками), далее бочками. На границе бочков передне- и среднегруди находится первая пара грудных дыхалец, вторая пара дыхалец расположена на заднегруди (рис. 2.5.3).

Тергиты передне- и заднегруди сильно редуцированы, и большая часть дорсальной поверхности груди образована скутумом – отделом среднегруди [97]. У многих видов комаров на скутуме светлые чешуйки образуют рисунок в виде полос или пятен (рис. 2.5.4), который используют при определении видов. Позади скутума находится щиток; он может быть цельнокрайним (рис. 2.5.5, А) или трехлопастным, т.е. разделенным на три лопасти (рис. 2.5.5, Б). Форма щитка и особенности расположения на нем щетинок важны при идентификации родов комаров.

Бочки груди подразделяют на склериты, названия которых приведены на рисунке (рис. 2.5.3).

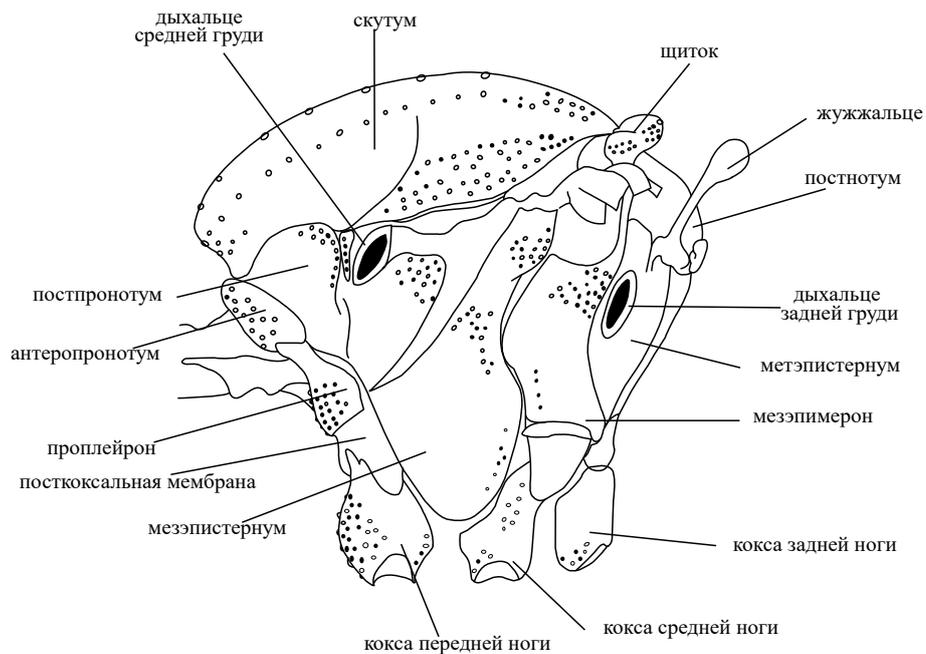


Рис. 2.5.3. Склериты грудных сегментов кровососущего комара (по [96, 133] с изменениями)



Рис. 2.5.4. Самка *Aedes aegypti*, сверху; хорошо виден рисунок на скутуме, образованный светлыми чешуйками

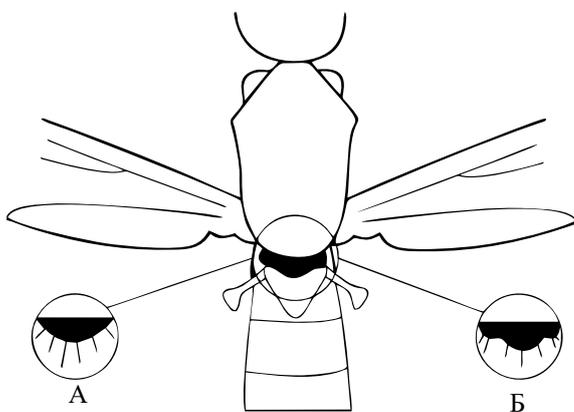


Рис. 2.5.5. Грудь кровососущего комара, сверху, схема; в окрестностях щитки: А – подсемейство Anophelinae; Б – подсемейство Culicinae

Важное диагностическое значение имеет расположение щетинок на боковых склеритах средне- и заднегруди (рис. 2.5.6, А), а также светлых пятен, образованных скоплениями светлых чешуек (рис. 2.5.6, Б) [97].

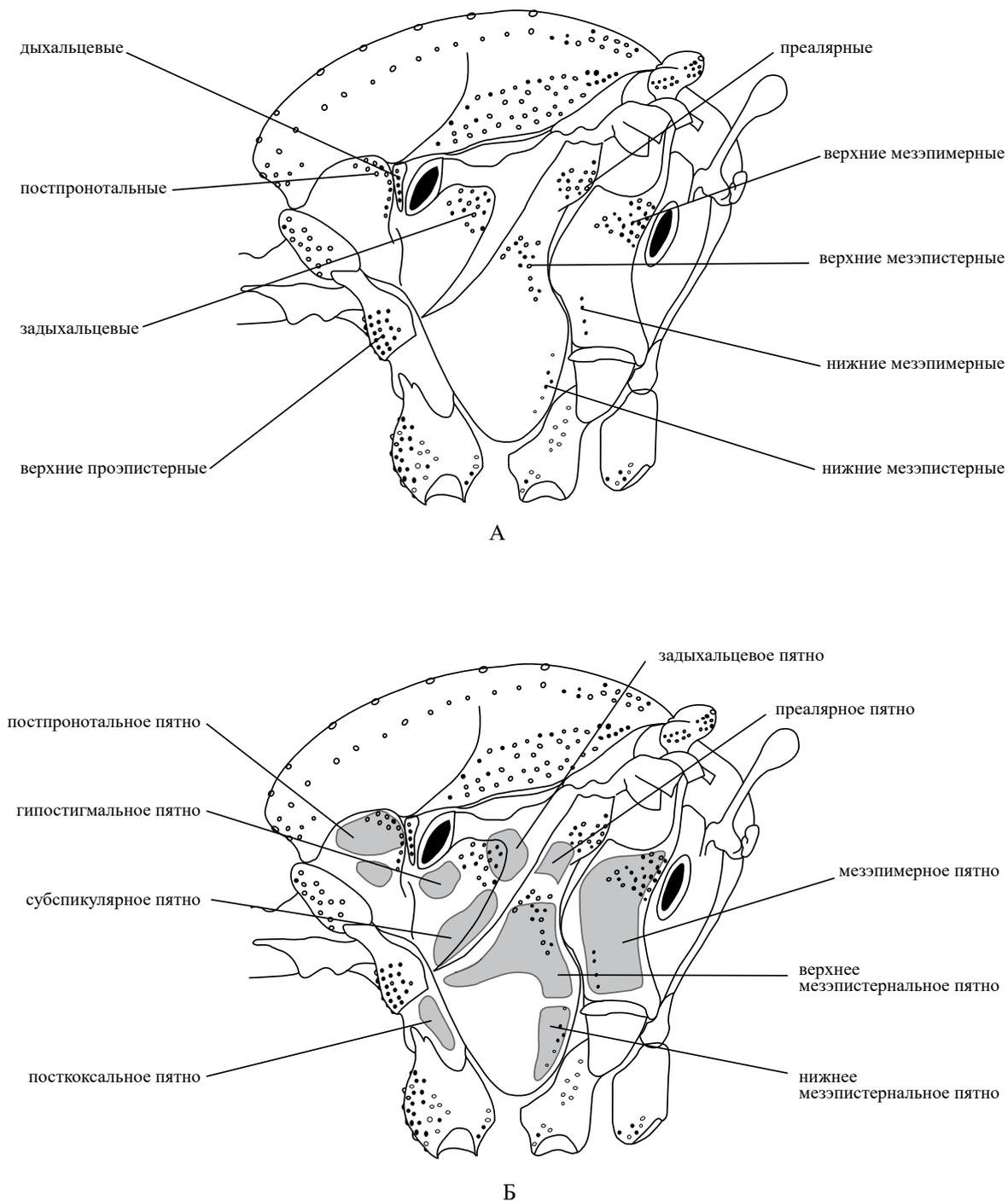


Рис. 2.5.6. Бочка груди кровососущего комара: А – расположение групп щетинок; Б – расположение пятен (по [97, 133] с изменениями)

У комаров три пары ног: передние, средние и задние, т.е. по одной паре на каждый грудной сегмент. Каждая нога состоит из коксы, сочлененной с грудью, вертлуга в виде узкого кольца, бедра, голени и лапки. Лапка подразделена на 5 члеников (рис. 2.5.7).

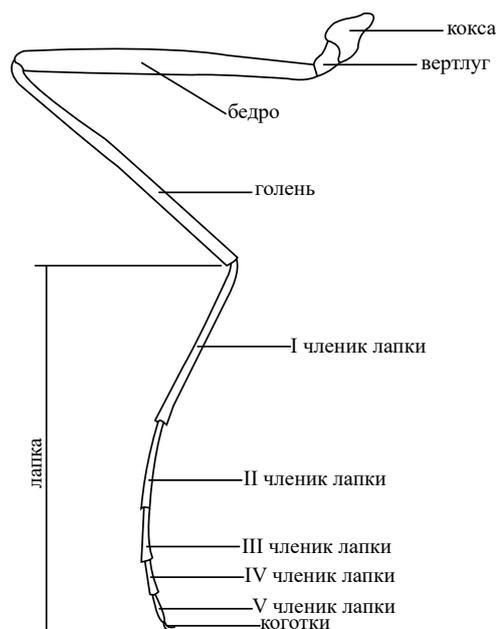


Рис. 2.5.7. Схема строения ноги комара, сбоку

Ноги обычно покрыты темными чешуйками, но у некоторых видов присутствуют также светлые чешуйки (рис. 2.5.4). Последние могут быть сгруппированы в кольца у основания или середины, или вершины членика; у некоторых видов кольца охватывают вершину предыдущего и основание последующего членика. Иногда светлые чешуйки образуют продольные полосы на бедрах и/или голеньях. Расположение и ширина колец, а также наличие продольных полосок являются диагностическими признаками.

На последнем, V, членике лапки расположена пара коготков, строение и форма которых важны для видовой диагностики (рис. 2.5.8). В диагностических целях правильнее рассматривать коготки передних лапок, поскольку размеры коготков убывают от передних к задним конечностям. У видов рода *Aedes* коготки имеют дополнительный зубец.

У некоторых родов комаров под коготками имеются присоски (пульвиллы), а между коготками – непарное образование эмподий. Обе структуры также имеют диагностическое значение (рис. 2.5.8).

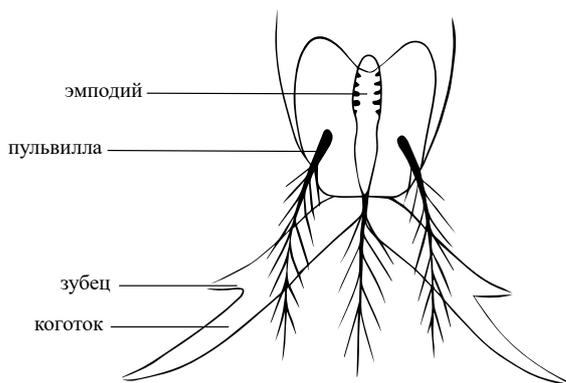


Рис. 2.5.8. Коготки, эмподий и пульвиллы у кровососущих комаров (по [367])

Крылья продолговатые; место сочленения крыла и среднегруди называется основанием крыла, противоположный конец – вершиной. Пластинка крыла укреплена жилками (рис. 2.5.9). Вдоль переднего края крыла, огибая его вершину, проходит костальная жилка – коста (C). Далее следуют жилки субкостальная (Sc), радиальная (R), которая делится на четыре более короткие жилки, R_1 , R_2 , R_3 и R_{4+5} , медиальная (M), которая образует две ветви, M_{1+2} и M_{3+4} , кубитальная (Cu), ко-

торая делится на две ветви, Cu_1 и Cu_2 , и анальная (А). Жилки, имеющие двойное обозначение, например, R_{4+5} или M_{3+4} , образовались в результате слияния двух жилок. Продольные жилки соединяются поперечными, которые обозначают прописными латинскими буквами. Жилка h находится вблизи основания крыла и соединяет жилки C и Sc ; радиомедиальная $r-m$ соединяет R_{4+5} и M , медио-кубитальная $m-cu$ соединяет жилки M и Cu .

Практически все жилки крыла и его край от вершины костальной жилки до основания анальной жилки покрыты чешуйками, обычно узкими и ланцетовидными (рис. 2.5.10, А), реже широкими и асимметричными (рис. 2.5.10, Б), как у комаров рода *Coquillettidia*. Чешуйки могут быть темными или светлыми, равномерно распределенными по крылу или сгруппированными в пятна, расположение и цвет которых имеют диагностическое значение (рис. 2.5.10).

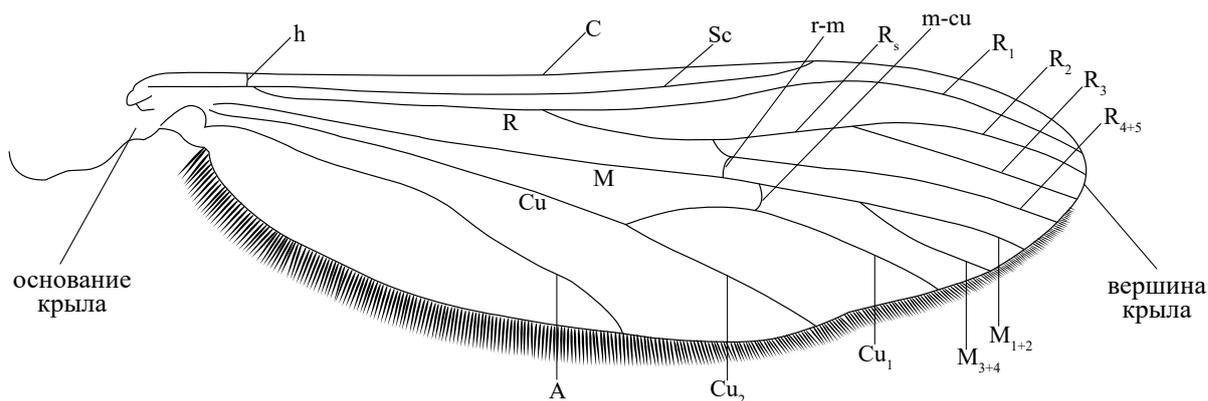
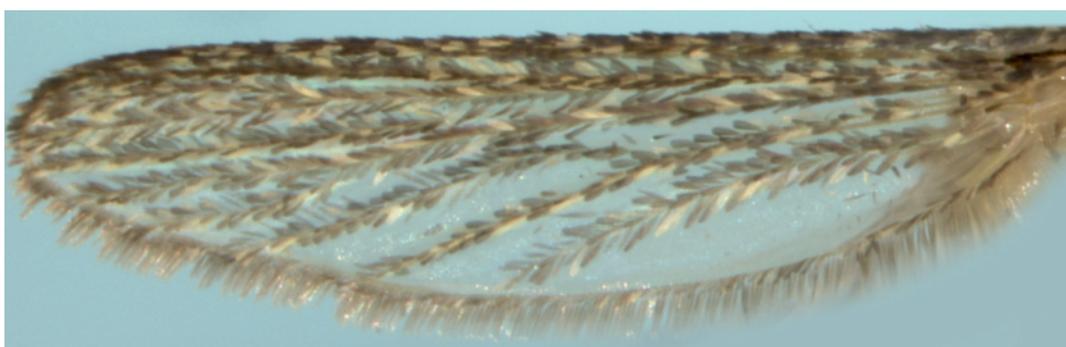


Рис. 2.5.9. Крыло кровососущего комара (по [133])



А



Б

Рис. 2.5.10. Чешуйки на крыльях комаров: А – узкие, род *Aedes*; Б – широкие, род *Coquillettidia*

Брюшко состоит из 10 сегментов (рис. 2.5.1). Сегменты с I по VIII имеют сходный план строения и состоят из дорсального склерита – тергита и вентрального склерита – стернита, соединенных тонкой плеуральной мембраной. По бокам I–VII сегментов находятся дыхальца. Последние сегменты брюшка модифицированы, приспособлены для выполнения функции размножения и носят название гениталий.

Тергиты брюшка покрыты темными и /или светлыми чешуйками, которые могут быть собраны в полосы у основания или у вершины тергитов или образуют более сложные узоры. Иногда светлые и темные чешуйки перемешаны. Расположение и форма полосок имеют диагностическое значение (рис. 2.5.11).

У самок VIII сегмент хорошо развит, IX сегмент модифицирован в связи с репродуктивной функцией, редуцирован и несет две овальные пластинки – церки (рис. 2.5.11). Строение гениталий самок не используют в рутинной видовой диагностике.



Рис. 2.5.11. Брюшко самки *Aedes caspius*, сверху (по [249])

Гениталии самцов обладают видоспецифичными признаками и играют важную роль в идентификации видов. В некоторых случаях точное определение вида возможно только по гениталиям самцов.

Через несколько часов после выхода самцов из куколки VIII и IX сегменты брюшка поворачиваются на 180°, так что тергиты и стерниты меняют свое положение, однако все структуры сохраняют свои старые названия, которое они носили до поворота сегментов брюшка. Описание половых органов самцов приводится по [96, 133].

Тергит, стернит и плеириты IX сегмента слиты и образуют кольцо. IX тергит часто имеет два выступа, каждый из которых несет некоторое число щетинок (рис. 2.5.12, Б, В). Форма выступа и количество щетинок имеют диагностическое значение в родах *Aedes*, *Culex* и *Culiseta*. К IX стерниту причленяются парные гонококситы – наиболее крупные структуры гениталий самцов. Гонококситы обычно склеротизованы и могут иметь на внутренней поверхности один или два выступа – бородавки, которые в зависимости от их положения на гонококсите называются базальными, вершинными или предвершинными (рис. 2.5.12, Б, В). У большинства видов рода *Anopheles* и некоторых видов рода *Aedes* бородавки отсутствуют. Гонококсит и бородавки покрыты щетинками, волосками или чешуйками разной длины и формы. На вершине гонококсита или близко к ней причленяется подвижный гоностиль, который несет структуру, именуемую придаток гоностиля (рис. 2.5.12).

Копулятивный орган самцов, эдеагус, состоит из фаллосомы, парамер и базальной пластинки. Фаллосома представляет собой частично склеротизованную структуру. В роде *Aedes* фаллосома может быть цельной и иметь бобовидную или цилиндрическую форму (рис. 2.5.12, Б). В роде *Culex* фаллосома сложного строения, подразделена на пластинки (рис. 2.5.12, В). По бокам фаллосомы расположены парамеры, которые имеют вид удлиненных пластин (рис. 2.5.12, Б, В).

Аральная часть гениталий представлена проктигером, который образован 10 и редуцированным 11 сегментами брюшка. В его состав входят парные склериты – парапрокты, расположенные на проктигере латерально (рис. 2.5.12, Б, В), а также мембранозные структуры со склеротизованными элементами. Вершина парапрокта может быть покрыта зубчиками или шипиками.

У видов родов *Anopheles* и *Aedes* хорошо развиты класпеты (рис. 2.5.12, А, Б), которые расположены между гонококситом и указанными выше структурами.

Характерной особенностью подсемейства Anophelinae является присутствие в базальной части гонококсита одной или нескольких крепких шиповидных щетинок (парабазальные щетинки), погруженных в кутикулярный кармашек или расположенных на вершине кутикулярных сосочков (рис. 2.5.12, А). На вершине эдеагуса часто находятся игловидные или листовидные щетинки; проктигер как правило перепончатый, практически лишен склеротизованных структур. Класпеты могут быть разделены продольно на две или три доли – внутреннюю, среднюю и наружную. Каждая из долей может нести разной формы щетинки.

Типичным признаком гениталий самцов рода *Aedes* являются класпеты, состоящие из двух частей: базальной, которая называется стволик, и апикальной – крыла (рис. 2.5.12, Б). В подродах *Aedimorphus* и *Stegomyia* класпеты имеют другую форму или отсутствуют.

Для рода *Culex* характерны следующие особенности. Вершина парапрокта обычно порята зубчиками и называется «корона». В базальной части парапрокта у многих видов имеется серповидный вырост. Латеральные пластинки эдеагуса сильно развиты и подразделены на наружную и внутреннюю доли, последняя в свою очередь подразделена на дорсальную и вентральную пластинки (рис. 2.5.12, В).

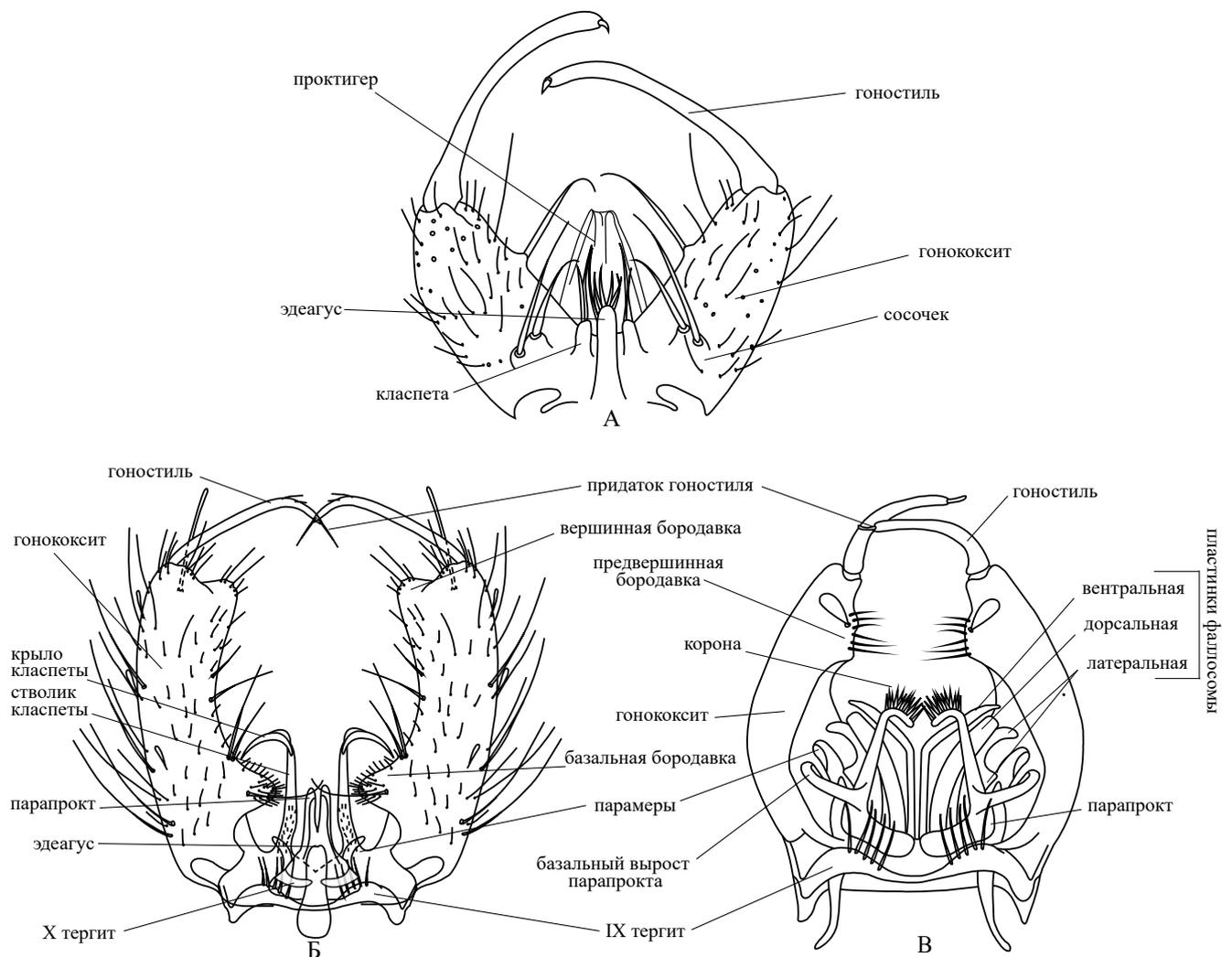


Рис. 2.5.12. Гипопигии самцов кровососущих комаров (по [27, 133, 204])

Определение видовой принадлежности комара по внешним морфологическим признакам является самым доступным, но не всегда самым надежным методом. При полевых сборах нередко морфологические структуры, необходимые для идентификации вида, утрачиваются. В этих случаях можно использовать молекулярно-генетические методы (Приложение 1, таблица 1).

3. Медицинское значение комаров в Краснодарском крае и Крыму

Сведения об участии видов кровососущих комаров, распространенных в Краснодарском крае и на полуострове Крым, в передаче вирусных, бактериальных и паразитических заболеваний приведены в таблице 3.1.

До середины XX столетия самой распространенной инфекцией на юге России была малярия – антропоноз, возбудители которого, малярийные плазмодии, передаются от человека человеку комарами рода *Anopheles*. По данным на 1934 г. на территории Краснодарского края заболеваемость малярией составляла более 1000 больных, а на Черноморском побережье Кавказа и в Крыму – от 600 до 1000 больных на 10 000 населения (БСЭ, 2-е издание). После ликвидации заболевания в 1970 г. в Краснодарском крае регистрировали в основном случаи завозной малярии, однако в отдельные годы имела место последующая местная передача. Потенциальным эффективным переносчиком возбудителей малярии в регионе является *Anopheles atroparvus*, вторичными – *An. maculipennis*, *An. plumbeus*, *An. claviger*.

Начиная с 1999 г. в Краснодарском крае, а с 2018 г. и в Крыму, регистрируют случаи заболевания людей лихорадкой Западного Нила (ЛЗН) [75]. Резервуарными хозяевами вируса Западного Нила (ВЗН) в природе являются птицы, в том числе перелетные, переносчиками – комары [287]. Генетические маркеры ВЗН были обнаружены во многих видах комаров: *Ae. vexans*, *An. maculipennis*, *Cq. richiardii*, *Ae. caspius*, *Ae. cinereus* и др. [238, 393]. Однако лабораторные эксперименты показали, что эффективными переносчиками являются комары рода *Culex*: *Culex pipiens* (*Cx. pipiens pipiens*, *Cx. pipiens molestus*), а также *Cx. torrentium* и *Cx. modestus* [121, 129, 187, 270, 404]. Прочие виды, в которых обнаружены генетические маркеры ВЗН, вероятно, играют определенную роль в эпизоотиях [120, 404]. На территории Краснодарского края и Крыма в урбанизированных биотопах (городах, поселках, станицах и т.д.) *Cx. pipiens* распространен очень широко и имеет высокую численность, что создает благоприятные условия для циркуляции ВЗН [93].

В 2004–2008 гг. на территории Сочи были обнаружены комары *Ae. aegypti*, а в 2011 г. – *Ae. albopictus*, оба вида являются эффективными переносчиками возбудителей лихорадки денге, Чикунгунья и Зика [171, 182, 217, 259, 282, 344, 371, 387, 401]. Впервые на Черноморском побережье Кавказа *Ae. aegypti* был отмечен Е.И. Марциновским в 1913 г. в городе Батуми [60]. В последующие несколько лет вид распространился вдоль побережья до Туапсе [35, 53, 54]. Вспышка лихорадки денге в Греции в 1927–1928 гг., охватившая почти 80% населения страны и сопровождавшаяся высокой смертностью, привлекла внимание русских медицинских энтомологов к черноморской популяции *Ae. aegypti* в связи с угрозой завоза возбудителя через порты на территорию России [53, 54]. В частности, были проведены специальные исследования по возможности формирования устойчивых, стабильно воспроизводящихся популяций *Ae. aegypti* в Одессе, однако эксперименты показали 100% гибель имаго и яиц комаров в зимнее время. В послевоенные годы в результате применения ДДТ в ходе борьбы с переносчиками малярии на Черноморском побережье Кавказа были также ликвидированы популяции *Ae. aegypti*, по крайней мере до 2004 г. комары этого вида отсутствовали в регулярных сборах медицинских энтомологов [79]. Повторное появление вида, возможно, связано с его присутствием в Турции, Грузии и Абхазии [17, 112, 254, 306], откуда комар мог попасть на территорию России. Начиная с 2017 г. на территории России вид регистрируют крайне редко. Однако это не исключает в дальнейшем его завоза с территории соседних стран.

Ae. albopictus был впервые обнаружен в 2011 г. в Сочи, а также одновременно в Абхазии, Грузии и Турции [112, 190, 254]. В последующие годы он широко распространился по Краснодарскому краю, в 2019 г. был впервые зарегистрирован в Крыму [47, 48, 87, 95]. В Европе этот вид впервые сформировал устойчиво воспроизводящиеся популяции в Италии, куда был завезен из США со старыми автомобильными покрышками в 1990 г. [332]. В настоящее время *Ae. albopictus* распространен повсеместно в странах Средиземноморского бассейна, а также в некоторых стра-

нах Центральной Европы [284].

Появление *Ae. albopictus* в Европе сопровождалось началом местной передачи возбудителей лихорадок Чикунгунья, денге и Зика от больных людей, возвращающихся из эндемичных по заболеваниям стран. В разные годы вспышки лихорадки Чикунгунья имели место в Италии, Франции [167, 176, 186, 333, 388], лихорадки Зика – на юге Франции [194] и лихорадки денге – во Франции, Италии, Германии, Испании, Хорватии [177, 193, 251]. Специальные исследования показали, что некоторые европейские популяции *Ae. albopictus* являются достаточно эффективными переносчиками возбудителей указанных заболеваний [171, 282, 387] и по крайней мере в отношении вируса Зика не уступают *Ae. aegypti* по эффективности передачи [344].

Широкое распространение *Ae. albopictus* на юге Европейской части РФ создает предпосылки для возникновения местной передачи указанных выше арбовирусных инфекций в случае завоза возбудителя больными людьми.

Ae. koreicus распространен в Корее, Северо-Восточном Китае, Японии и в Приморском крае РФ [27, 50, 375]. Вид впервые обнаружен в Европе в 2008 г., в Бельгии [389, 390], в 2011 г. выявлен в Италии [154]; позднее – в Швейцарии, Германии, Венгрии, Казахстане [122]. С 2013 г. вид регистрируют на Черноморском побережье Кавказа [10], с 2016 г. – в Крыму [46, 191]. Показана способность *Ae. koreicus* передавать вирус Чикунгуньи в лабораторных условиях [158].

Возбудителями дирофиляриоза в РФ являются *Dirofilaria immitis* и *D. repens* (сем. Onchocercidae). Резервуарные хозяева – собаки, реже кошки, в которых паразит достигает половой зрелости и дает потомство – микрофилярии [334]. Промежуточные хозяева и переносчики *D. immitis* и *D. repens* – кровососущие комары, во время питания комара личинки вместе с кровью попадают в переносчика, где растут, достигают инвазионной стадии и при укусе комара передаются дефинитивным хозяевам. Как правило, в организме человека *D. immitis* развивается только до стадии личинки IV возраста, *D. repens* – до половозрелой особи, но микрофиляриемия при этом отмечают в единичных случаях. Человек является для дирофилярий случайным хозяином, в котором паразит, как правило, не достигает половой зрелости, но может поражать органы зрения, реже – область лица, голову и конечности. Дирофилярии распространяются многими видами родов *Aedes*, *Anopheles* и *Culex*. Краснодарский край и Крым лежат в зоне устойчивого риска передачи. В Краснодарском крае молекулярные маркеры паразитов были обнаружены, в частности, в комарах *Ae. albopictus* и *Ae. aegypti*. Общая зараженность комаров этих видов составила 1,8% [100], однако инвазионной стадии достигали только личинки *D. repens*. *Ae. koreicus* также известен как переносчик дирофилярий [253, 293].

Существование природных очагов ЛЗН на территории Краснодарского края и Крыма, а также возможность завоза новых инфекций, таких как малярия, лихорадки денге, Чикунгунья и Зика, требуют постоянного энтомологического контроля численности комаров рода *Anopheles*, комплекса *Culex pipiens*, *Cx. modestus*, а также завозных видов *Ae. albopictus*, *Ae. aegypti* и *Ae. koreicus* и мониторинга границ распространения последних.

На территории Краснодарского края существуют малоизученные природные очаги лихорадки Синдбис [57]; вирус распространяют ранневесенние комары рода *Aedes*. Кроме того, в Краснодарском крае и Крыму выявлены очаги туляремии [22, 44, 73]; неспецифическими переносчиками возбудителя заболевания – *Francisella tularensis* – являются комары рода *Aedes* (таблица 3.1). Заболеваемость среди людей этими инфекциями низкая.

В 1997–2000 гг. в Италии в погибших птицах и одном пуле комаров *Cx. pipiens* были обнаружены молекулярные маркеры вируса японского энцефалита [317]. Эти результаты впервые показали возможность циркуляции вируса японского энцефалита на территории Европы и привлекли внимание медицинских энтомологов к необходимости энтомологического мониторинга переносчиков указанной инфекции, к числу которых помимо *Cx. pipiens* относится также *Ae. koreicus* [103].

Таблица 3.1. Виды кровососущих комаров Краснодарского края и Крыма – переносчики опасных для человека инфекций, которые циркулируют или могут быть завезены в эти регионы (по данным литературы)

ВИДЫ КОМАРОВ	ЗН			Вирусы				Бактерии			<i>Plasmodium</i> spp.	<i>Dirofilaria</i> spp.
	Усугу	ЯЭ	Денге	Чикунгунья	Зика	Синдбис	<i>Francisella tularensis</i>	<i>Bartonella</i> spp.				
<i>An. algariensis</i>												X
<i>An. atroparvus</i>											+	X
<i>An. claviger</i>											+	
<i>An. hyrcanus</i>											X	X
<i>An. maculipennis</i>											+	X
<i>An. plumbeus</i>											+	
<i>Ae. aegypti</i>	X		+	+	+							X
<i>Ae. albopictus</i>	+	+	+	+	+							+
<i>Ae. annulipes</i>								X				X
<i>Ae. caspius</i>	X							X				X
<i>Ae. cinereus</i>								X		+		X
<i>Ae. communis</i>								X		+		
<i>Ae. dorsalis</i>	X							X				
<i>Ae. excrucians</i>									+			
<i>Ae. flavescens</i>										+		
<i>Ae. geniculatus</i>							+					
<i>Ae. japonicus</i>	+	+	+									+
<i>Ae. koreicus</i>							+					+L
<i>Ae. punctator</i>												X
<i>Ae. rusticus</i>												
<i>Ae. sticticus</i>												X
<i>Ae. vexans</i>	+											X
<i>Ae. vitattus</i>												X
<i>Cx. modestus</i>	+											
<i>Cx. molestus</i>	+	+										
<i>Cx. pipiens</i>	+	+										X
<i>Cx. theileri</i>	+											X
<i>Cx. torrentium</i>	+	+										X
<i>Cs. annulata</i>												
<i>Cs. morsitans</i>										X		
<i>Cq. richardii</i>	X											X

+ – показана естественная зараженность комаров в природе и передача возбудителя в условиях эксперимента

+L – данные о зараженности в естественных условиях отсутствуют, показана передача возбудителя в условиях эксперимента

X – обнаружены возбудитель малярии (род *Anopheles*) или генетические маркеры возбудителя инфекции в комарах, отловленных в природе

4. Методы сбора комаров

Энтомологический контроль за специфическими переносчиками инфекций включает: (1) мониторинг численности популяции переносчика; (2) мониторинг циркуляции возбудителя инфекции в популяции переносчика; (3) оценку эффективности противокомариных мероприятий на основании данных об изменении численности переносчиков; (4) мониторинг ареалов переносчиков, в первую очередь границ распространения инвазивных видов. Основные положения об организации энтомологического контроля сформулированы в СанПин 3.3686-21 [80]; основные методы сбора и учета численности разных стадий развития комаров приведены в соответствующих методических указаниях (МУ) и рекомендациях (МР) [62–67] и публикациях [92, 93, 339, 402]. В данном разделе мы опишем использование современных методов учета численности кровососущих комаров, которые не нашли отражения в указанных выше МУ и МР.

Для решения перечисленных выше задач можно использовать одни и те же методы, которые удобно разделить на три категории: сбор яиц, сбор личинок и сбор имаго.

Сбор яиц широко используют для мониторинга ареалов завозных видов комаров *Ae. albopictus*, *Ae. aegypti*, *Ae. koreicus*, определения сезонного хода численности этих видов и оценки эффективности мероприятий, направленных на снижение их численности.

Для сбора яиц применяют контейнеры объемом около 1 л, в которые наливают 500–600 мл дехлорированной воды (рис. 4.1, А). К стенке контейнера прикладывают полоску фильтровальной бумаги шириной 5–6 см таким образом, чтобы $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ полосы бумаги была погружена в воду. Самки указанных видов откладывают яйца по одному вдоль уреза воды. Контейнеры размещают в затененных местах в любых биотопах (парках, дендрариях, на детских площадках, частных территориях и т.д.) в любом количестве. Через 3–5 дней полоски вынимают, заменяя на новые, и доставляют в лабораторию. Воду в контейнере проверяют на наличие личинок и заменяют на новую, если личинки есть, или доливают до исходного уровня, если личинки отсутствуют. Для точной диагностики вида желательно в лаборатории дорастить до имаго личинок, обнаруженных в контейнерах или выведенных из собранных яиц. Личинок необходимо подкармливать сухим кормом для рыб.

Для учета численности вида, яйца которого обнаружены в контейнерах, подсчитывают количество яиц в 10–20 контейнерах через неделю после постановки контейнеров, и вычисляют среднее количество яиц на контейнер. Учеты проводят раз в 2–3 недели; для оценки эффективности противокомариных мероприятий учеты следует проводить каждую неделю.

Сбор личинок проводят для определения видового состава местной фауны и динамики численности видов – основных переносчиков заболеваний, возбудители которых циркулируют на поднадзорной территории.

Для решения первой задачи личинок собирают в течение всего сезона активности комаров, с ранней весны до поздней осени, в естественных (прудах, озерах, заболоченностях, заводях и т.д.) и искусственных (придорожных канавах, бочках, старых автомобильных покрышках, контейнерах с запасами воды для полива и т.д.) водоемах. Личинок отлавливают сачком в разных местах водоемов, помещают в сосуд с водой, пипеткой отбирают личинок IV возраста и куколок, которых доставляют в лабораторию. Из личинок готовят постоянные препараты, а куколок дорастивают до имаго с целью определения вида (Приложение 2).

Для решения второй задачи – контроля динамики численности переносчиков определенного заболевания – определяют водоемы, в которых происходит развитие личинок интересующего вида, среди них выбирают несколько контрольных водоемов, где регулярно проводят определение численности личинок, отлавливая их стандартными методами согласно соответствующим МУ и МР. При достижении определенной плотности личинок и/или преобладания в водоеме личинок III–IV возраста проводят обработки ларвицидами в соответствии с действующими нормативно-методическими документами.

При надзоре за ЛЗН на территории Краснодарского края и Крыма необходимо следить за численностью популяций *Culex pipiens/Cx. torrentium* и *Cx. modestus*, которые являются основными переносчиками ВЗН на юге России [90–92]. Эти виды зимуют на стадии имаго; значительная часть популяции погибает в зимнее время, поэтому весной численность комаров этих видов низкая. Максимум численности приходится на конец лета – начало осени. Личинки *Cx. pipiens* встречаются в разных типах водоемов в открытых биотопах: придорожных канавах и лужах, прудах, на свалках в пластиковых контейнерах всех размеров, заполненных водой, в старых автомобильных покрышках, контейнерах для хранения воды на частных территориях (ведра, бочки, ванны, детские бассейны и др.), в искусственных водоемах, расположенных в парках, около кафе и т.д. Кроме того, личинки развиваются в закрытых биотопах – залитых водой подвалах домов.

Личинки комаров *Cx. modestus* распространены в естественных водоемах разных размеров, с зарослями тростника вдоль берега, в плавнях и рисовых чеках совместно с *An. hircanus*, *Cx. pipiens* и видами комплекса *An. maculipennis* [109].

Численность личинок *Culex pipiens/Cx. torrentium* и *Cx. modestus* в случае необходимости определяют стандартными методами [64, 80]. Для дифференциации *Cx. pipiens* и *Cx. torrentium* используют молекулярно-генетические методы (Приложение 1). При обнаружении в водоемах личинок III–IV возраста указанных видов необходимо проводить обработки водоемов ларвицидами в соответствии с действующими нормативно-методическими документами.

Комары *Ae. albopictus* и *Ae. aegypti* переживают неблагоприятные условия (засуху или понижение температуры) на стадии яйца. Для контроля численности личинок этих видов, которые развиваются в небольших контейнерах, осматривают максимальное число контейнеров с водой в выбранных биотопах (на кладбищах, частных территориях и т.д.) или старые автомобильные покрышки и пластиковые контейнеры на свалках. Такие осмотры необходимо проводить регулярно, и обязательно – через 3–5 дней после сильных дождей.

Численность оценивают по индексу зараженности (ИЗ), который вычисляют как отношение количества емкостей с личинками *Ae. albopictus* и/или *Ae. aegypti* (N1) к количеству обследованных емкостей с водой (N2), выраженное в процентах:

$$\text{ИЗ} = \text{N1} / \text{N2} \times 100$$

Независимо от величины ИЗ все осмотренные емкости (с личинками или без личинок) опорожняют и рекомендуют владельцам частных территорий ликвидировать все ненужные емкости, а емкости с запасами воды опорожнять каждые 5–7 суток.

Сбор имаго проводят с целью определения численности окрыленной популяции переносчика и начала циркуляции возбудителя заболевания. В открытых биотопах для учета численности и сбора антропофильных видов используют автоматические ловушки типа «ЛовКом» (Россия), «Mosquito Magnet» (США) и др., которые размещают вблизи мест выплода, в парках, дендрариях, зоопарках, вблизи жилых домов, в том числе на балконах и т.д. на ночь [11]. Ловушки «ЛовКом» эффективны для сбора имаго комаров рода *Culex* и видов *Ae. albopictus/Ae. aegypti*. В качестве аттрактантов применяют углекислый газ (сухой лед или уголекислота) и октенол (рис. 4.1, Б, В). В закрытых биотопах (подвалах, подъездах многоэтажных домов, помещениях для скота) собирают комаров со стен с помощью ручного или заплечного аспираторов.

В случае надзора за инфекциями, резервуарными хозяевами которых являются птицы, например ЛЗН, необходимо собирать орнитофильных комаров. В этом случае используют ловушки с птицей (обычно курицей). Ловушка представляет собой трубу (или любой другой контейнер), длиной 60–70 см, диаметром (шириной) не менее 30 см, в середину которой помещают клетку с птицей. С двух сторон в трубу вставляют съемные контейнеры для сбора комаров, аналогичные съемным контейнерам в ловушках «ЛовКом». Ловушки можно вешать на деревья на высоте 1,5–2,0 м, или устанавливать на любой подставке на земле на высоте 50–100 см (рис. 4.1, Г, Д).

Сборы взрослых комаров проводят раз в 10–14 дней. В закрытых биотопах комаров собирают в дневные часы, в открытых – с учетом суточной активности вида, которая может быть дневной, сумеречной или ночной. В первом случае учеты проводят с 9.00 до 21.00, во втором – с 21.00 до 9.00, для сумеречных видов ловушки включают перед началом сумерек.

Мешочки с комарами извлекают из ловушек, помещают в термоконтейнер с хладагентами, доставляют в лабораторию и охлаждают в морозильной камере при -18 – -20 °С в течение нескольких минут. Затем небольшие порции комаров помещают в чашку Петри и как можно быстрее раскладывают по видам под бинокулярным микроскопом. Комаров каждого вида помещают в отдельные эппендорфы, не более 50 особей в эппендорф, и хранят при температуре -20 – -70 °С для последующих исследований на наличие генетических маркеров возбудителя заболеваний молекулярно-генетическими методами.

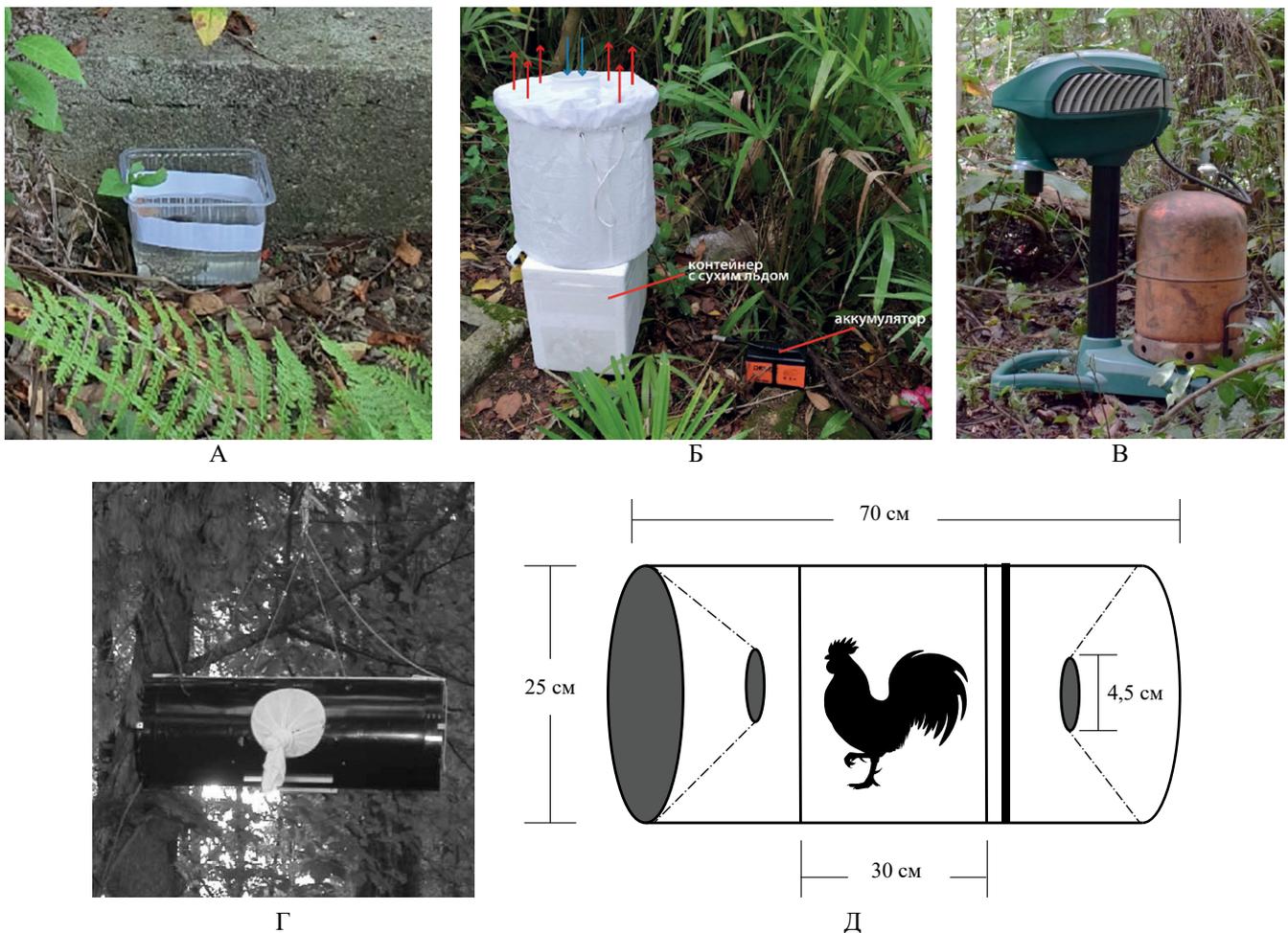


Рис. 4.1. Оборудование для сбора комаров: А – ловушка для яиц (ovitrap); Б – ловушка «Ловком» для сбора имаго *Cx. pipiens*/*Cx. torrentium* и в меньшей степени *Cx. modestus*; В – ловушка «Mosquito Magnet», эффективна для сбора комаров рода *Aedes* (особенно *Ae. vexans*, *Ae. caspius*) и *Cx. modestus*; Г, Д – ловушка с птицей, эффективная для сбора *Cx. pipiens*/*Cx. torrentium*

Для выяснения эпидемиологической роли вида комаров в передаче той или иной инфекции важное значение имеют пищевые предпочтения самок. Например, виды, участвующие в передаче ВЗН, должны питаться на птице (источнике инфекции) и на людях, которым при питании передают возбудителя. Чтобы выяснить пищевые предпочтения вида, необходимо отобрать среди собранных комаров самок, в брюшке которых видны следы крови хозяина, и исследовать этих особей методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с последующим секвенированием продуктов амплификации. Праймеры для проведения ПЦР с целью выяснения хозяина, на котором питались комары, приведены в Приложении 1 (таблица 2).

5. Таблицы для определения родов семейства Culicidae

5.1. Таблицы для определения родов семейства Culicidae по личинкам IV возраста

- 1 (2) VIII сегмент брюшка без сифона (рис. 5.1, А) род *Anopheles*
 – VIII сегмент брюшка с сифоном (рис. 5.1, Б) 2

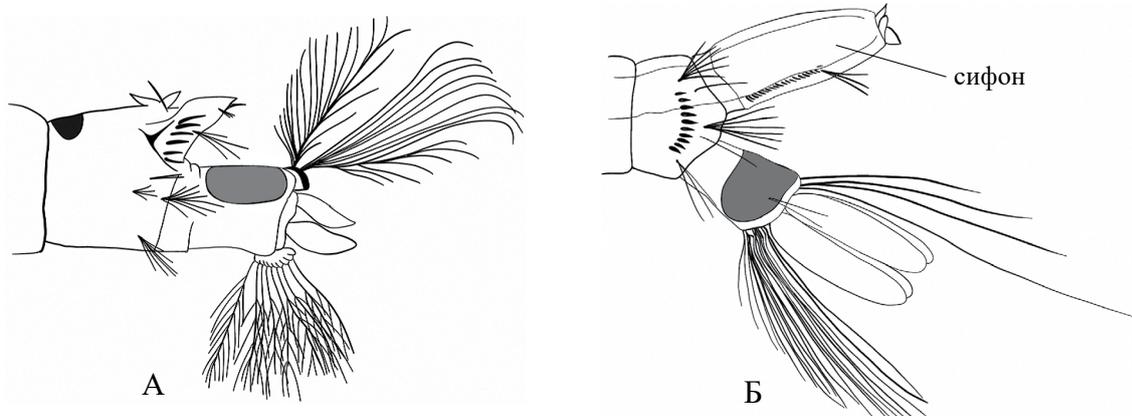


Рис. 5.1. VIII–X сегменты брюшка личинки, сбоку: А – *Anopheles messeae*; Б – *Aedes albopictus*

- 2 (1) Сифон укорочен, сильно склеротизован на вершине и видоизменен в буравящий аппарат (рис. 5.2, А) род *Coquillettidia*
 – Сифон имеет вид трубки, не склеротизован на вершине (рис. 5.2, Б) 3

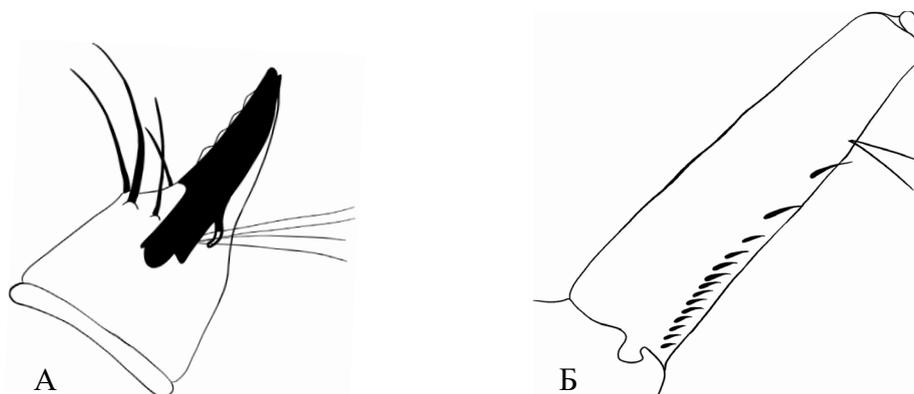


Рис. 5.2. Сифон личинки, сбоку: А – *Coquillettidia richardii*; Б – *Aedes flavescens*

- 3 (2) Сифон с несколькими парами пучков щетинок (рис. 5.3, А) род *Culex*
 – Сифон с одной парой пучков щетинок (рис. 5.3, Б) 4

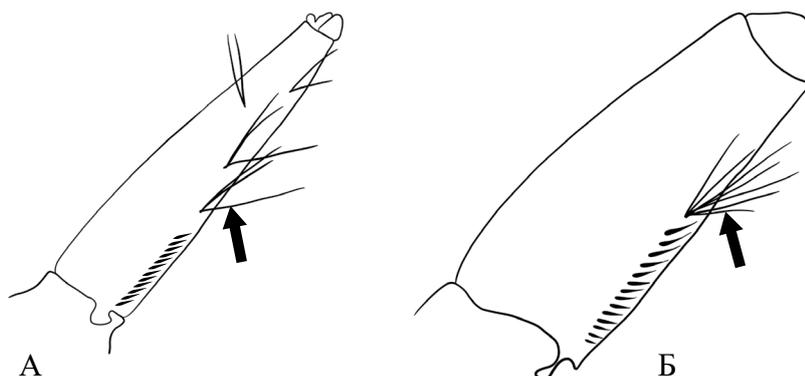


Рис. 5.3. Сифон личинки, сбоку: А – *Culex pipiens*; Б – *Aedes sticticus*

- 4 (3) Пучок щетинок расположен у основания сифона (рис. 5.4, А) род *Culiseta*
 – Пучок щетинок расположен около середины или ближе к вершине сифона (рис. 5.4, Б). 5

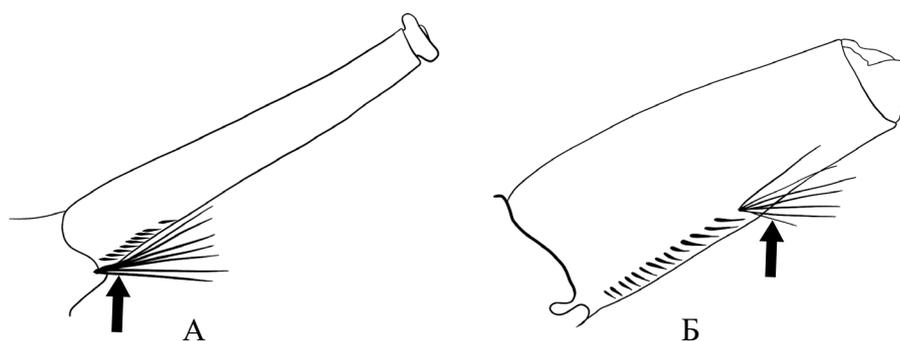


Рис. 5.4. Сифон личинки, сбоку: А – *Culiseta morsitans*; Б – *Aedes sticticus*

- 5 (4) Гребень на сифоне отсутствует (рис. 5.5, А) род *Orthopodomyia* (*Or. pulcripalpis*)
 – Гребень на сифоне имеется (рис. 5.5, Б) 6

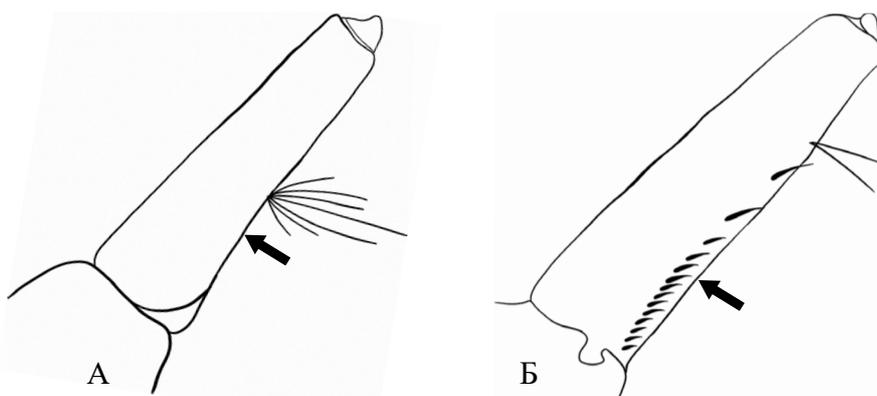


Рис. 5.5. Сифон личинки, сбоку: А – *Orthopodomyia pulcripalpis*; Б – *Aedes* sp.

- 6 (5) По бокам VIII членика брюшка имеется хитиновая пластинка, от заднего края которой отходят зубцы щетки (рис. 5.6, А) род *Uranotaenia* (*Ur. unguiculata*)
 – Хитиновой пластинки по бокам VIII членика брюшка нет, зубцы щетки расположены самостоятельно (рис. 5.6, Б) род *Aedes*

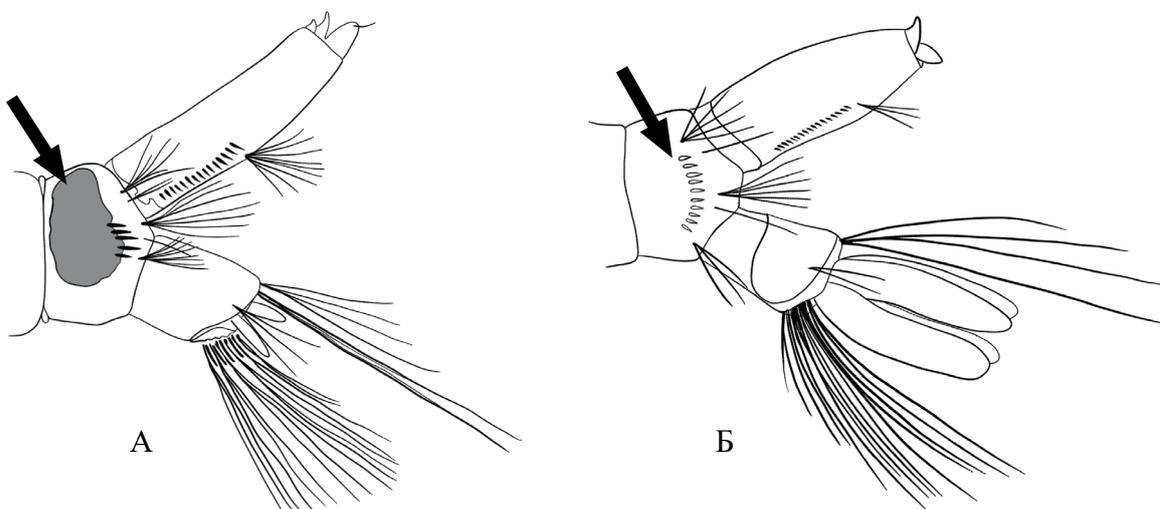


Рис. 5.6. VIII–X сегменты брюшка личинки, сбоку: А – *Uranotaenia unguiculata*; Б – *Aedes albopictus*

5.2. Таблицы для определения родов семейства Culicidae по самкам

- 1 (2) Щупики примерно такой же длины, как хоботок; щиток округлый цельнокрайний; брюшко, как правило, без чешуек (рис. 5.7, А, В) (подсемейство Anophelinae) род *Anopheles*
 – Щупики в несколько раз короче хоботка; щиток трехлопастной, брюшко покрыто чешуйками (рис. 5.7, Б, Г) (подсемейство Culicinae) 2

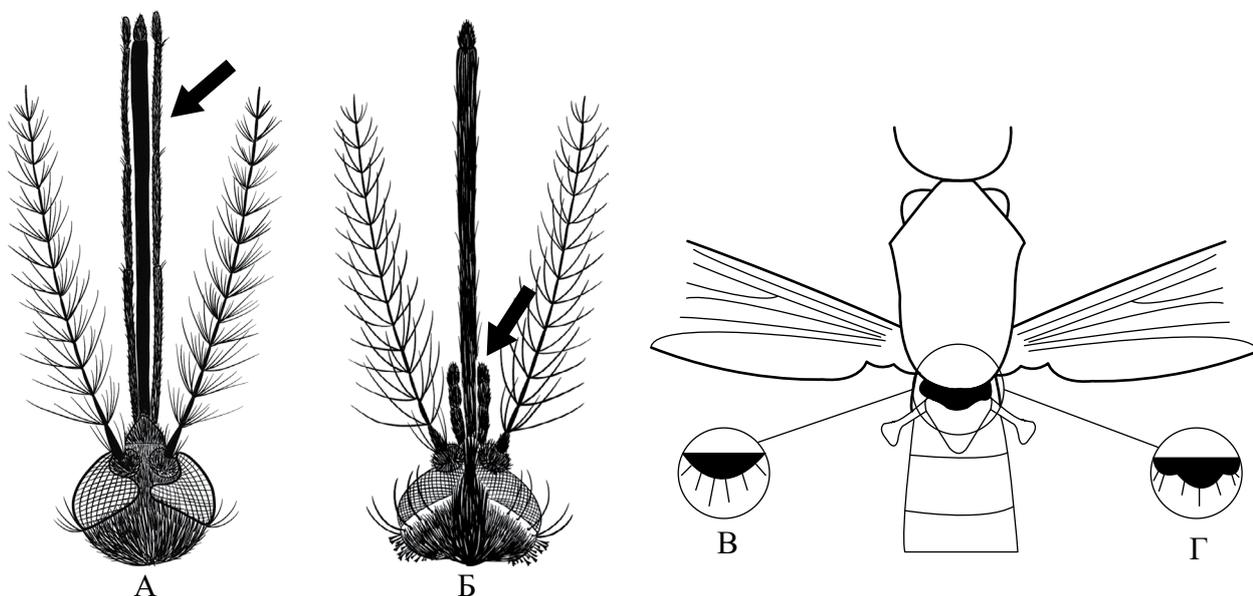


Рис. 5.7. Голова и щиток самки, сверху: А, В – *Anopheles* sp.; Б, Г – *Aedes* sp. (по [232])

- 2 (1) Анальная жилка достигает заднего края крыла немного раньше или на уровне разветвления кубитальной жилки (рис. 5.8, А) род *Uranotaenia* (*Ur. unguiculata*)
 – Анальная жилка достигает заднего края крыла ближе к вершине крыла (рис. 5.8, Б) 3

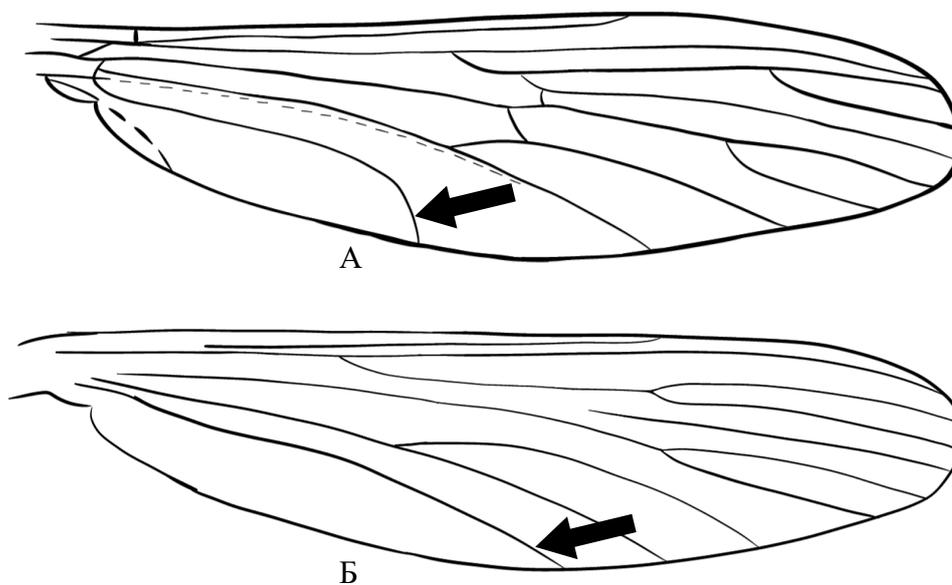


Рис. 5.8. Крыло самки, сверху: А – *Uranotaenia unguiculata*; Б – *Aedes* sp.

- 3 (2) Дыхальцевые щетинки имеются (рис. 5.9, А) род *Culiseta*
 – Дыхальцевые щетинки отсутствуют (рис. 5.9, Б) 4

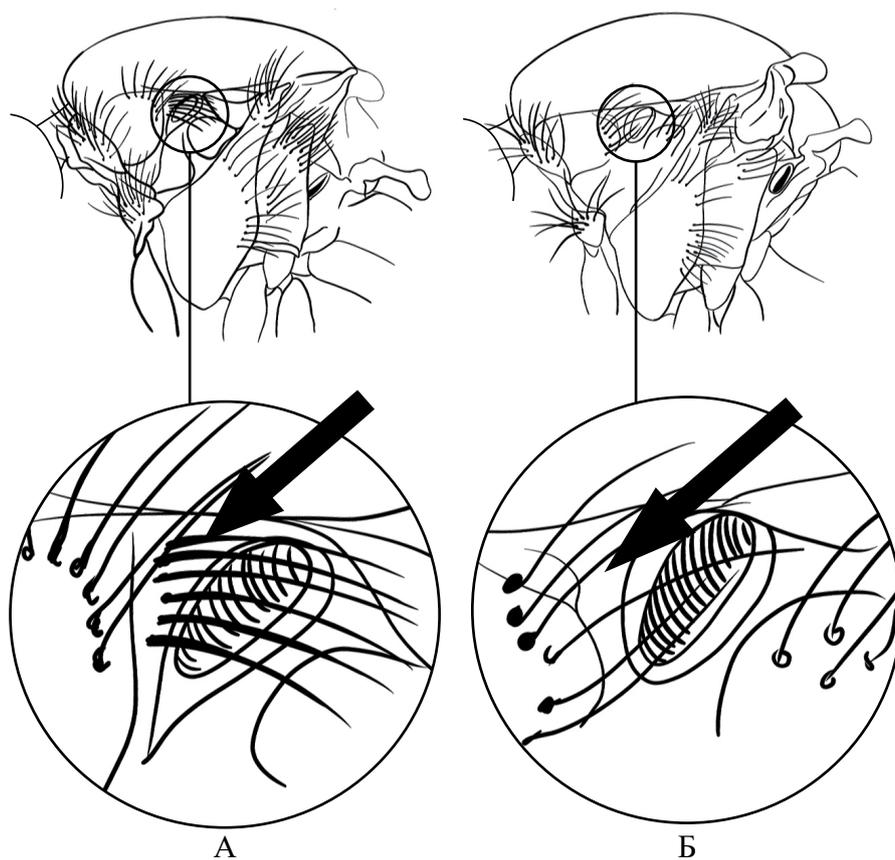


Рис. 5.9. Грудь, сбоку: А – *Culiseta* sp.; Б – *Aedes* sp. (по [25] с изменениями)

4 (3) Задыхальцевые щетинки имеются; брюшко на конце заостренное, церки более или менее выступают (рис. 5.10, А, В), коготок обычно с зубчиком (рис. 5.12, В) род *Aedes*
 – Задыхальцевые щетинки отсутствуют; конец брюшка округлый, церки не выступают (рис. 5.10, Б, Г), коготки без зубчика (рис. 5.12, Г) 5

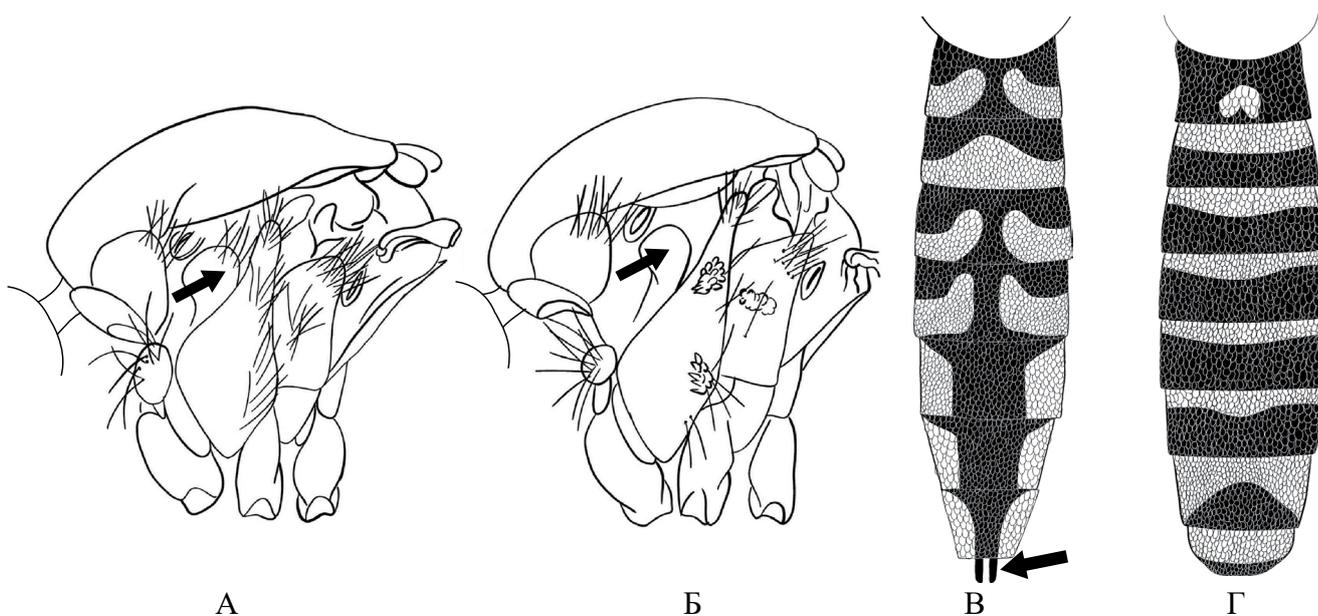


Рис. 5.10. Грудь сбоку и брюшко, сверху: А, В – *Aedes* sp.; Б, Г – *Culex* sp. (А; Б – по [25])

- 5 (4) Первый членик передних лапок длиннее остальных члеников передних лапок, вместе взятых (рис. 5.11, А) род *Orthopodomyia* (*Or. pulchripalpis*)
 – Первый членик передних лапок не длиннее остальных члеников вместе взятых (рис. 5.11, Б) ... 6

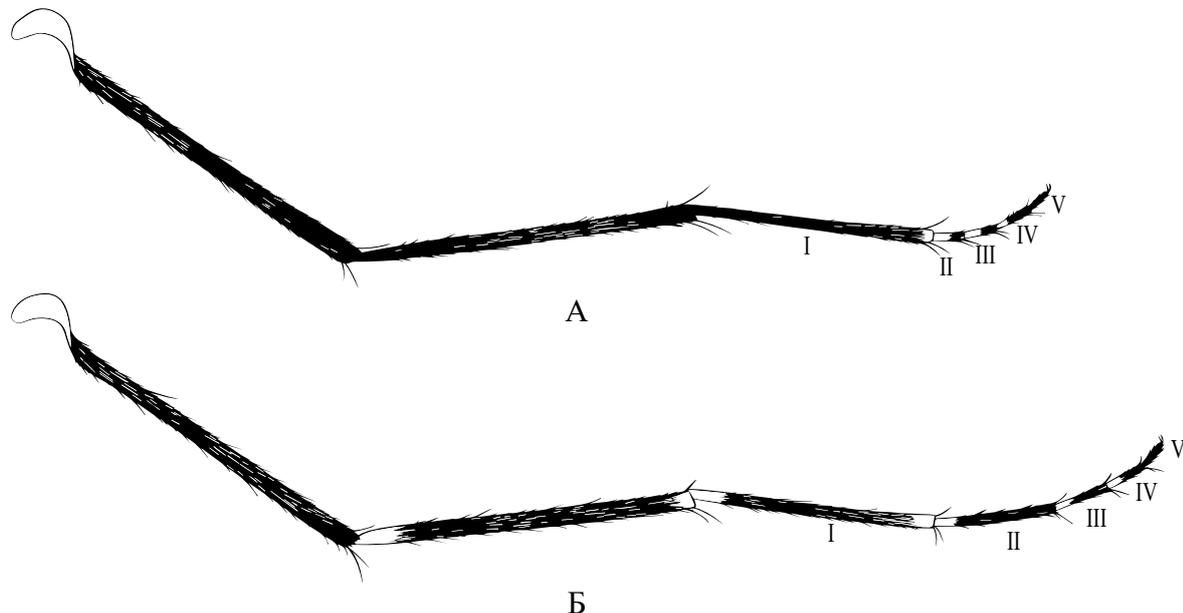


Рис. 5.11. Передняя нога, сбоку: А – *Orthopodomyia pulchripalpis*; Б – *Culex* sp.

- 6 (5) Чешуйки крыла широкие; пульвиллы на последнем членике лапок не развиты (рис. 5.12, А, В) род *Coquillettidia*
 – Чешуйки крыла узкие; пульвиллы на последнем членике лапок хорошо развиты (рис. 5.12, Б, Г) род *Culex*

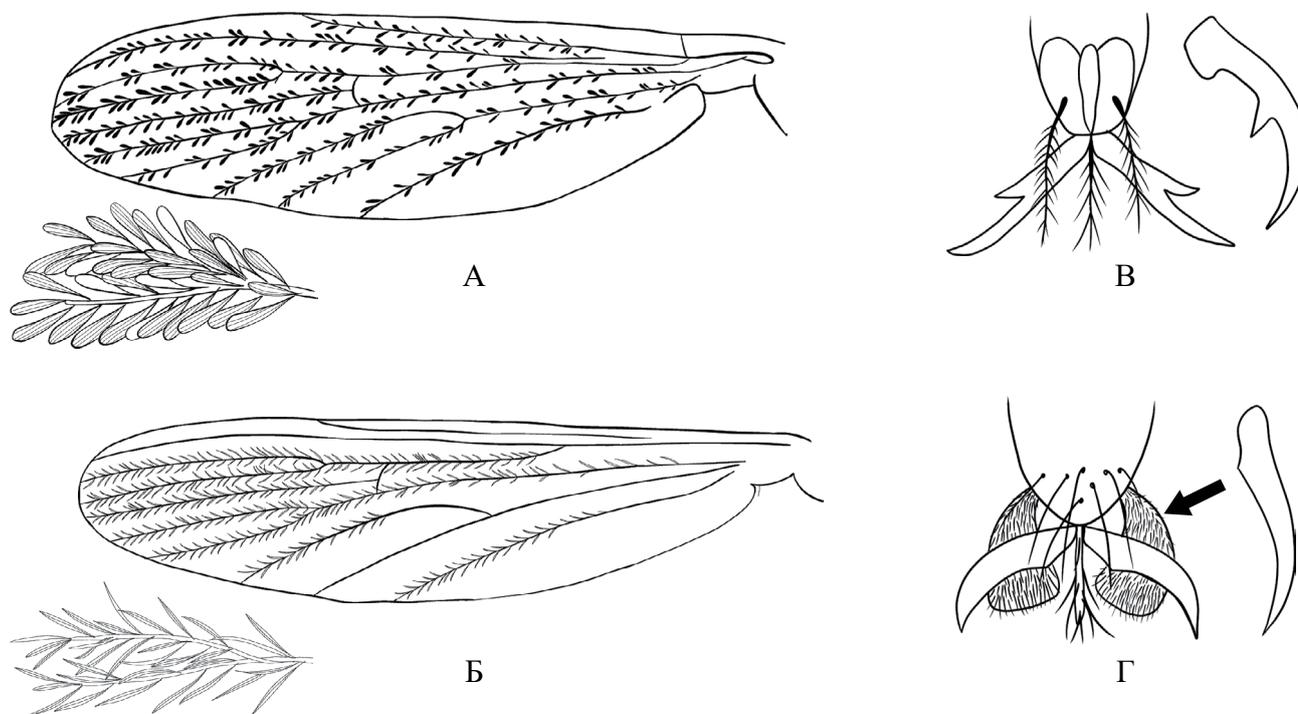


Рис. 5.12. Крыло сверху и вершина последнего членика лапки снизу:
 А – *Coquillettidia richiardii*; Б, Г – *Culex* sp.; В – *Aedes* sp. (В, Г по Barraud, цит по [367] с сокращением)

5.3. Таблицы для определения родов семейства Culicidae по самцам

- 1 (2) Гоностиль длиннее гонококсита; гонококсит без бородавок, проктигер без склеротизованных структур (рис. 5.13, А) род *Anopheles*
 – Гоностиль не длиннее гонококсита; гонококсит с 1 или 2 бородавками, редко – без бородавок, в проктигере есть склеротизованные структуры (рис. 5.13, Б) 2

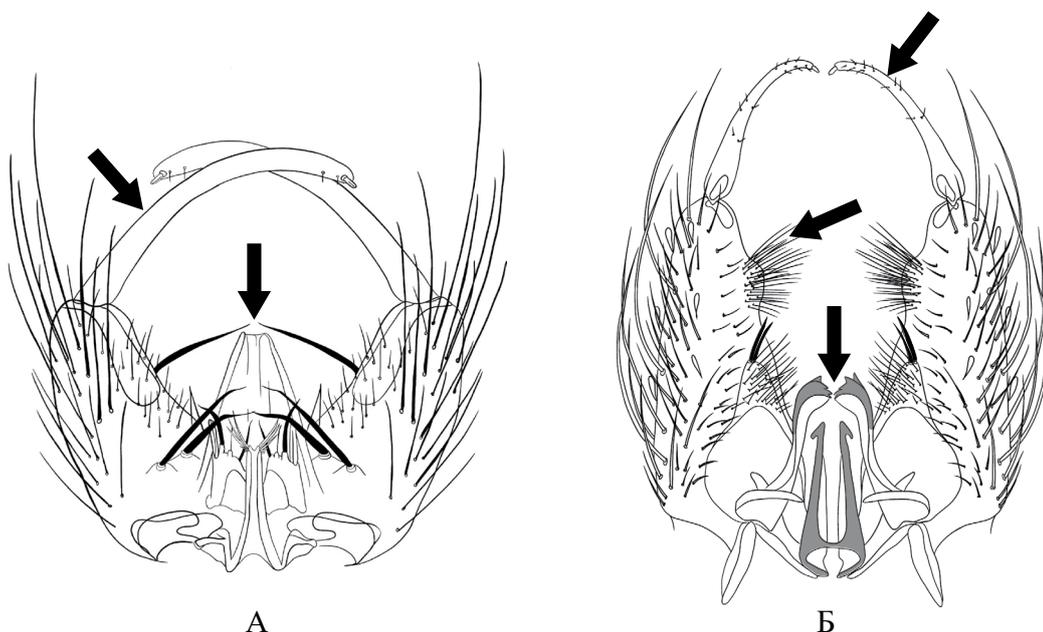


Рис. 5.13. Гипопигии самцов: А – *Anopheles maculipennis* (по [258]); Б – *Culiseta alaskaensis* (Б по [27] с изменениями)

- 2 (1) Гонокосит с одной предвершинной бородавкой, расположенной перед вершиной, реже сразу за серединой гонкоксит; парапрокт на вершине с рядами шипиков (рис. 5.14, А) род *Culex*
 – Гонокосит с двумя бородавками, редко без бородавок; если бородавка одна, она расположена ближе к основанию гонкоксита; парапрокт на вершине без шипиков (рис. 5.14, Б) 3

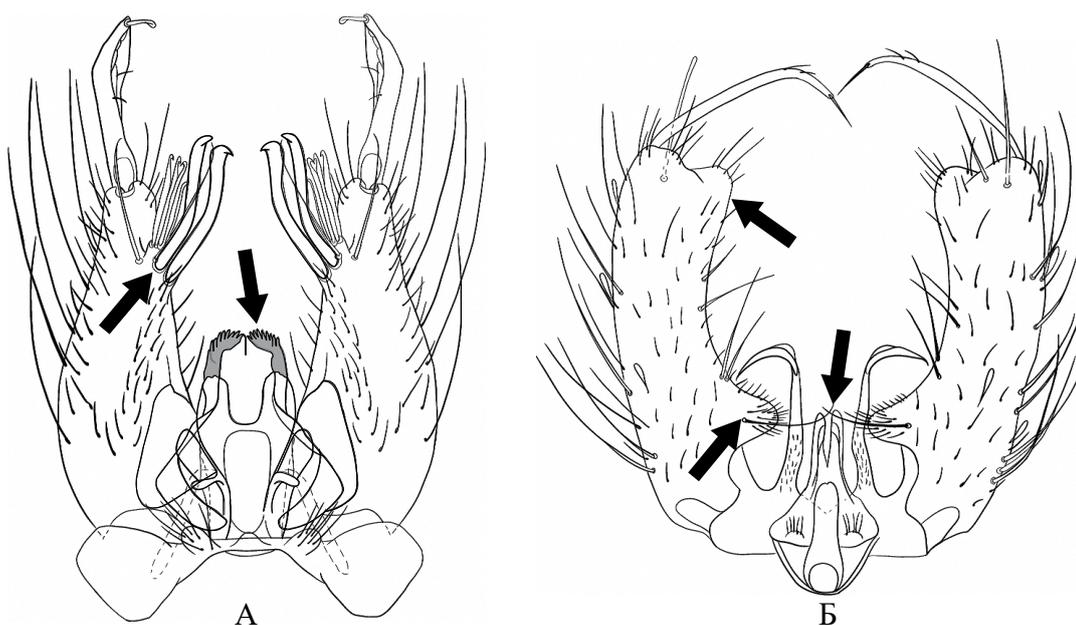


Рис. 5.14. Гипопигии самцов: А – *Culex territans*; Б – *Aedes* sp. (по [27, 133])

3 (2) Придасток гоностиля по длине превышает ширину гоностиля в его наиболее широкой части (рис. 5.15, А); если придасток равен или короче ширины гоностиля, то он причленяется перед вершиной гоностиля (рис. 5.15, Б); если придастка нет, то гоностиль раздвоен при основании (рис. 5.15, В)..... *Aedes*

– Придасток гоностиля короткий, короче или равен ширине гоностиля в его наиболее широкой части (рис. 5.15, Г)..... 4

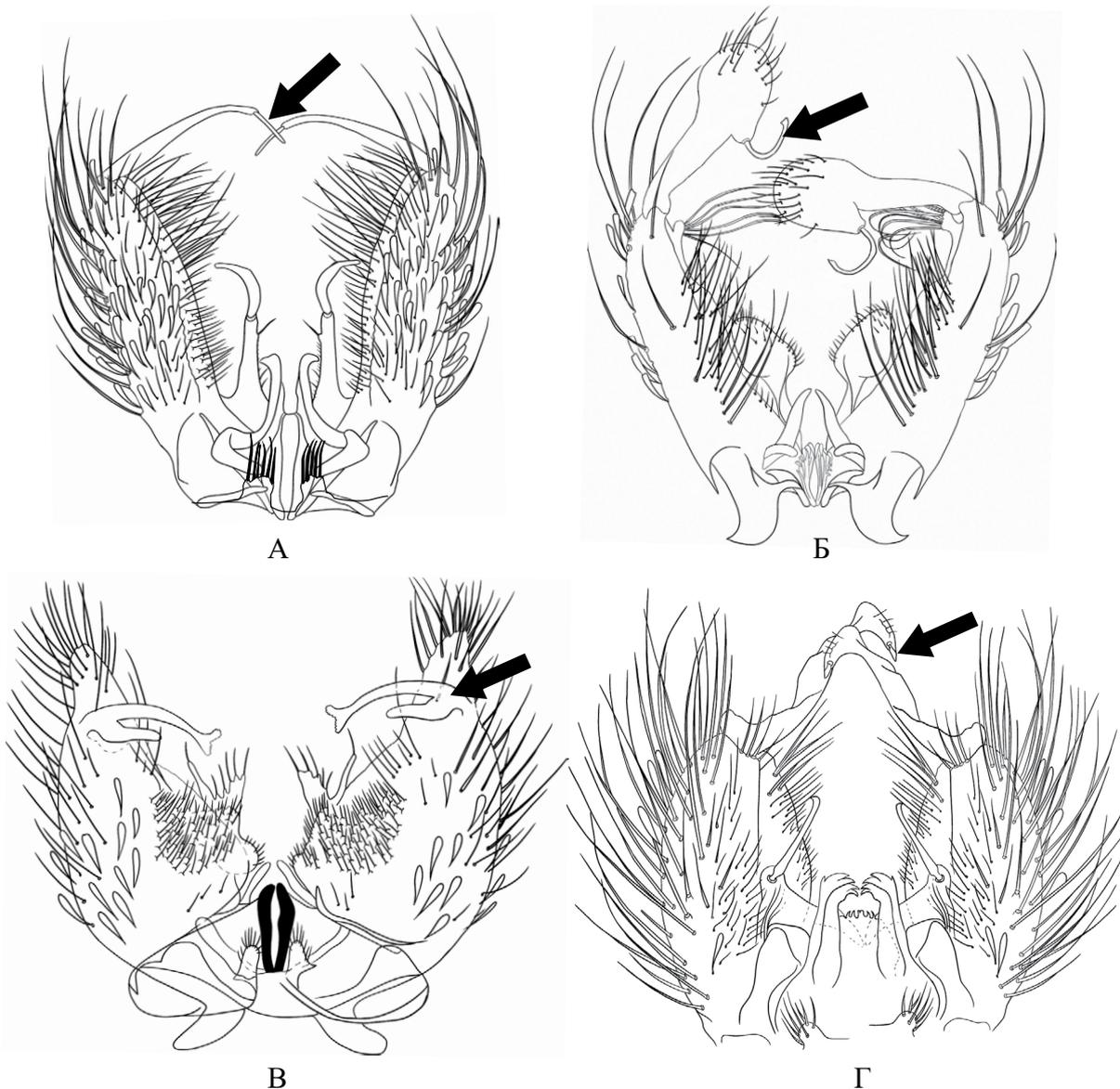


Рис. 5.15. Гипопигии самцов:

А – *Aedes geniculatus*; Б – *Aedes vittatus*; В – *Aedes cinereus*; Г – *Coquillettidia richardii* (по [27, 133])

4 (3) Бородавка гоноксита с одной толстой сильно склеротизованной шиповидной щетинкой (рис. 5.16, А)..... род *Coquillettidia*

– Бородавка гоноксита по крайней мере с двумя шиповидными щетинками (рис. 5.16, Б).... 5



Рис. 5.16. Гипопигии самцов: А – *Coquillettidia richardii*; Б – *Culiseta morsitans* (по [27, 133])

- 5 (4) Гонококсит короткий, сильно утолщенный; базальная бородавка небольшая, плоская; гоно-
 стиль широкий, уплощенный в дорсовентральном направлении
 (рис. 5.17, А)..... род *Uranotaenia* (*Ur. unguiculata*)
 – Гонококсит удлинённый, слабо утолщенный; базальная бородавка конической формы; гоно-
 стиль узкий, не уплощенный в дорсовентральном направлении (рис. 5.17, Б)..... 6

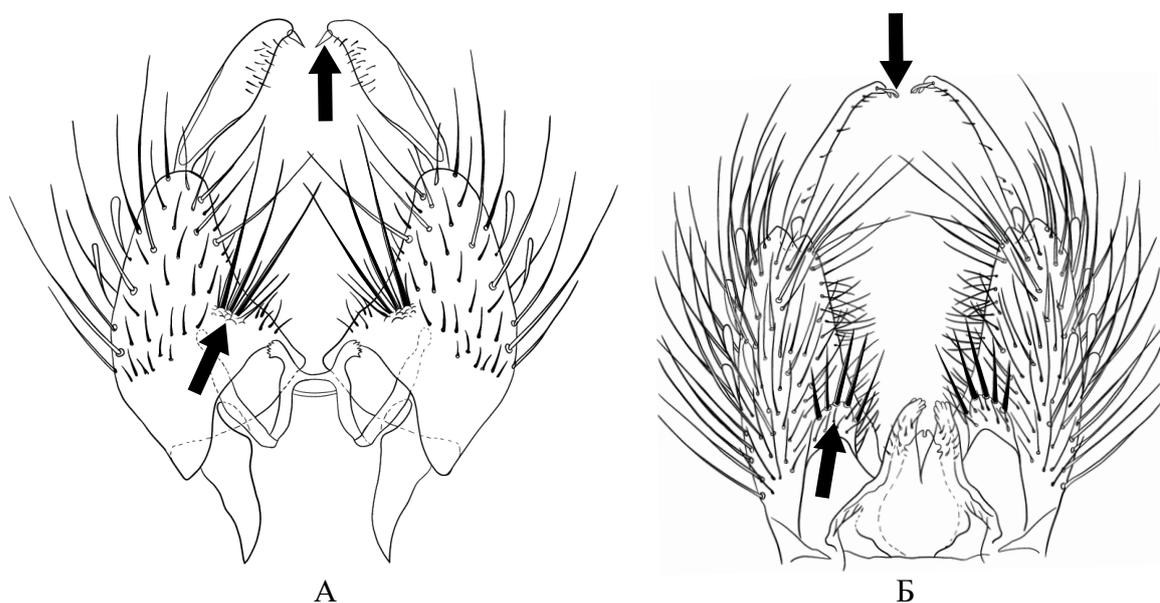


Рис. 5.17. Гипопигии самцов: А – *Uranotaenia unguiculata*; Б – *Orthopodomyia pulcripalpis* (Б) (по [27, 133])

- 6 (5) Придаток гоностыля на вершине с 5 пальцевидными зубцами, по длине равен макси-
 мальной ширине гоностыля (рис. 5.18, А)..... род *Orthopodomyia* (*Or. pulcripalpis*)
 – Придаток гоностыля на вершине без зубцов, по длине меньше максимальной ширины гоностыля;
 на вершине гоностыля могут быть два придатка (*Cs. longiareolata*) (рис. 5.18, Б)..... род *Culiseta*

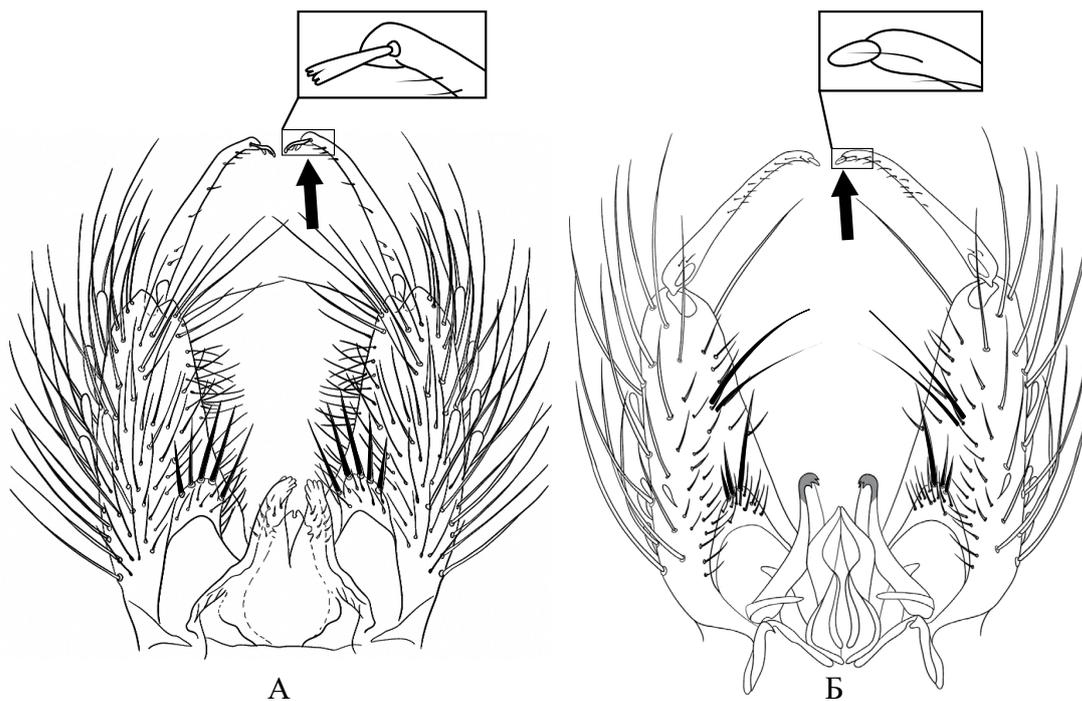


Рис. 5.18. Гипопигии самцов: А – *Orthopodomyia pulcripalpis*; Б – *Culiseta morsitans* (по [27, 133])

6. Род *Anopheles* Meigen, 1818

6.1. Таблицы для определения видов рода *Anopheles* по личинкам IV возраста

- 1 (2) Щетинки 5-С, 6-С, 7-С короткие и простые (рис. 6.1, А) *Anopheles plumbeus*
 – Щетинки 5-С, 6-С, 7-С длинные и перистые (рис. 6.1, Б). 2

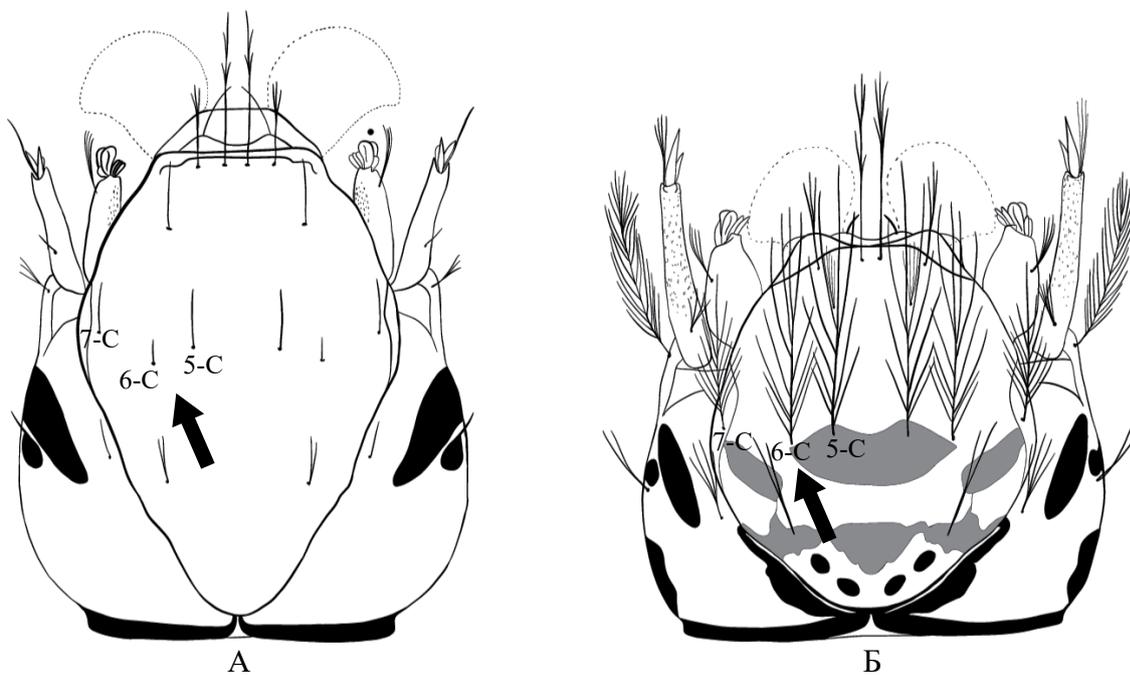


Рис. 6.1. Щетинки 5-С, 6-С, 7-С на голове личинки: А – *Anopheles plumbeus*; Б – *Anopheles claviger* (по [133])

- 2 (1) Наружные щетинки 3-С простые или слабо разветвленные на концах (рис. 6.2, А) 3
 – Наружные щетинки 3-С древовидно разветвлены (рис. 6.2, Б) 4

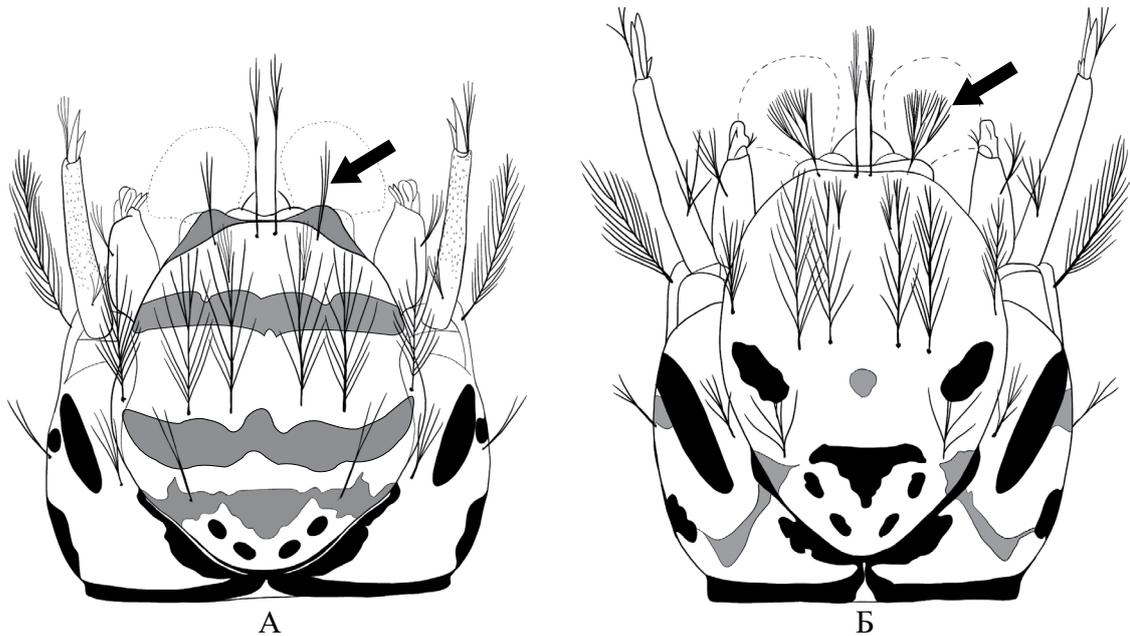


Рис. 6.2. Голова личинки, сверху: А – *Anopheles algeriensis*; Б – *Anopheles maculipennis* (по [133]).

- 3 (2) Щетинки 2-С и 3-С простые или слабо ветвятся, начиная с середины (рис. 6.3, А) *Anopheles algeriensis*
 – Щетинки 2-С и 3-С на вершине с 2–3 ветвями (рис. 6.3, Б) *Anopheles claviger*

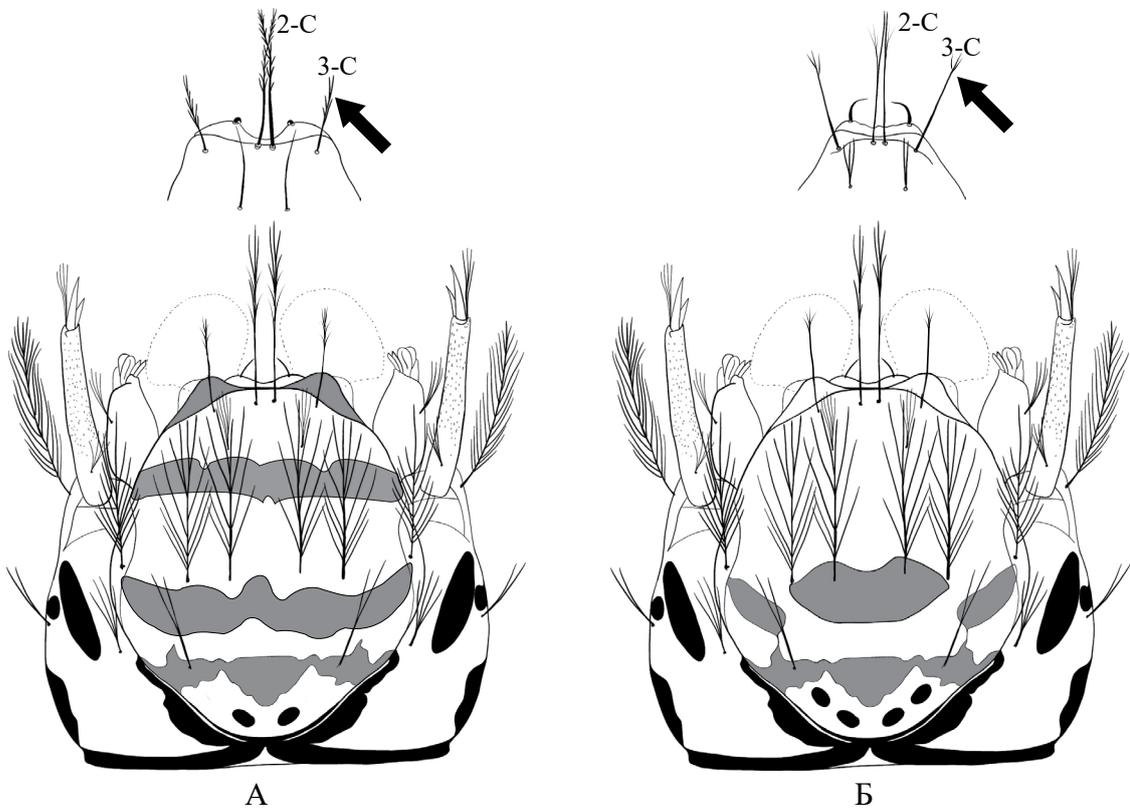


Рис. 6.3. Голова личинки, сверху: А – *Anopheles algeriensis*; Б – *Anopheles claviger* (по [133] с изменениями)

- 4 (2) Щетинка 1-А на антенне длинная, около половины длины антенны, отходит от ее середины (рис. 6.4, А)..... *Anopheles hyrcanus*
 – Щетинка 1-А на антенне короткая, не превышает ширину антенны у места отхождения (рис. 6.4, Б)..... комплекс *Anopheles maculipennis*

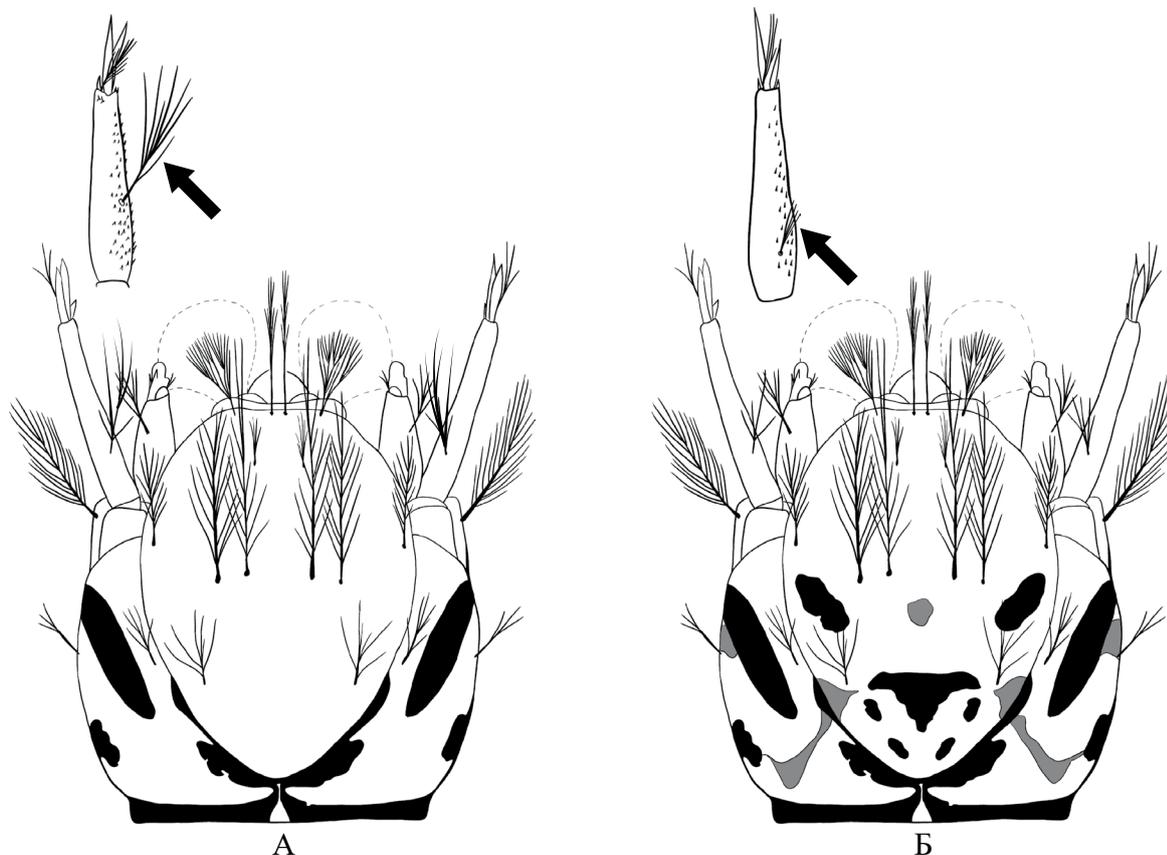


Рис. 6.4. Голова личинки, сверху: А – *Anopheles hyrcanus*; Б – *Anopheles maculipennis* (по [27])

6.2. Таблицы для определения видов рода *Anopheles* по самкам

- 1 Крылья с пятнами белых чешуек; передние бедра при основании явственно утолщены (рис. 6.5, А)..... *Anopheles hyrcanus*
 – Крылья без пятен белых чешуек, передние бедра без утолщения, цилиндрические (рис. 6.5, Б) . . 2

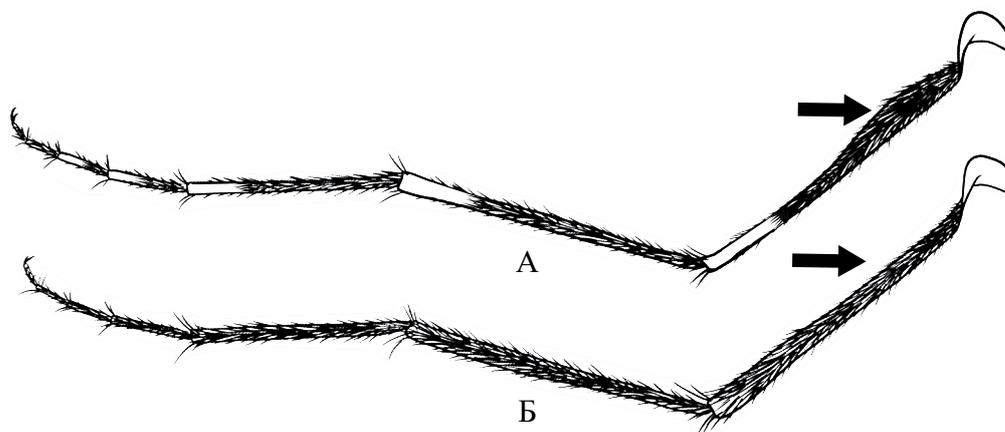


Рис. 6.5. Передняя нога самок, сбоку: А – *Anopheles hyrcanus*; Б – *Anopheles plumbeus* (по [133] с изменениями)

- 2 (1) Крылья с пятнами, образованными скоплениями более темных чешуек (рис. 6.6, А) комплекс *Anopheles maculipennis*
 – Крылья без пятен, образованными скоплениями более темных чешуек (рис. 6.6, Б) 3

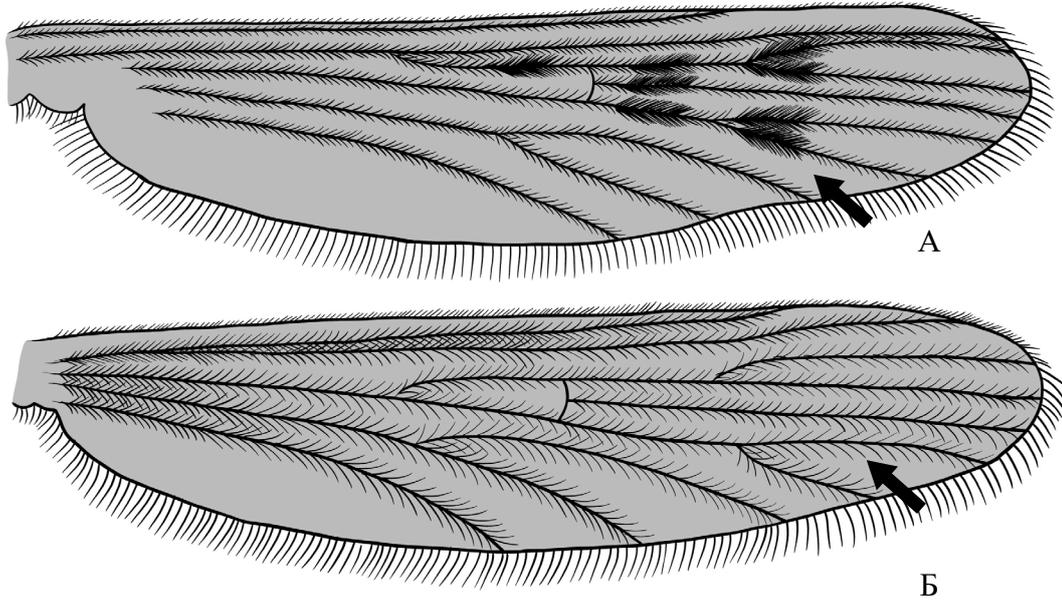


Рис. 6.6. Крылья самок: А – комплекс *Anopheles maculipennis*; Б – *Anopheles plumbeus* (по [133] с изменениями)

- 3 (2) Все торчащие чешуйки на затылке имеют темную окраску; скutum однотонный, без полосы светлых чешуек посередине (рис. 6.7, А) *Anopheles algeriensis*
 – Торчащие чешуйки в средней части затылка имеют белую или кремовую окраску; торчащие чешуйки по бокам макушки – темные; скutum посередине с отчетливой полосой светлых чешуек (рис. 6.7, Б) 4

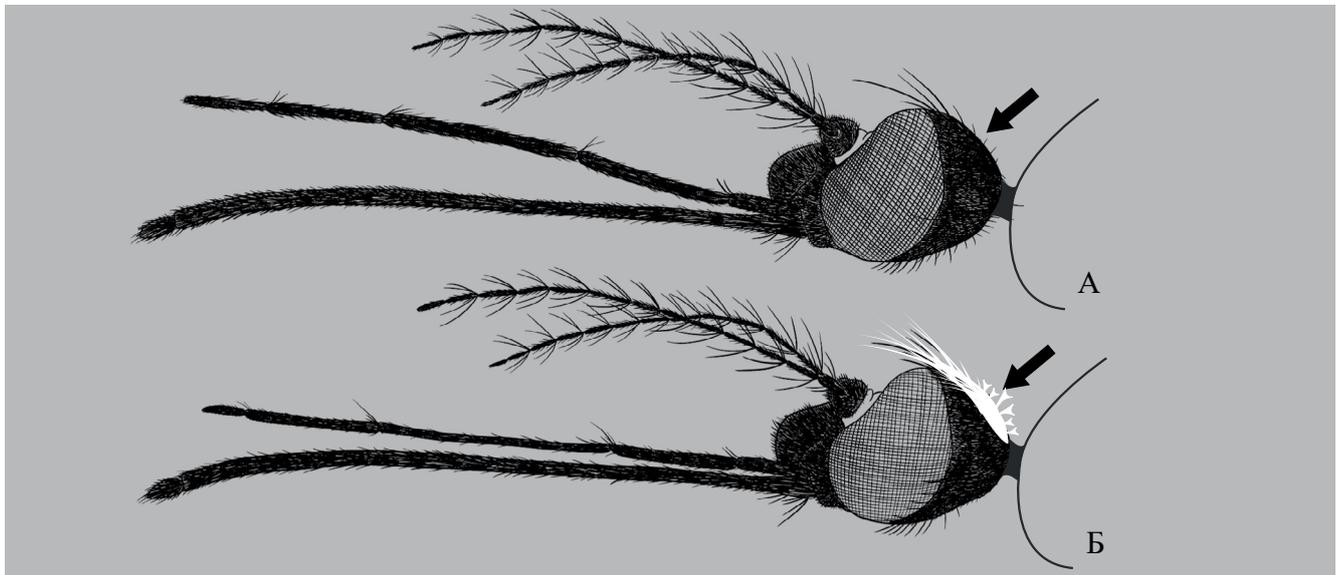


Рис. 6.7. Торчащие чешуйки на затылке самок: А – *Anopheles algeriensis*; Б – *Anopheles plumbeus*

- 4 (3) Последний сегмент щупиков больше половины длины предпоследнего сегмента щупиков; окраска тела черно-серая (рис. 6.8, А) *Anopheles plumbeus*
 – Последний сегмент щупиков меньше половины длины предпоследнего сегмента щупиков; окраска тела желтовато-бурая (рис. 6.8, Б) *Anopheles claviger*

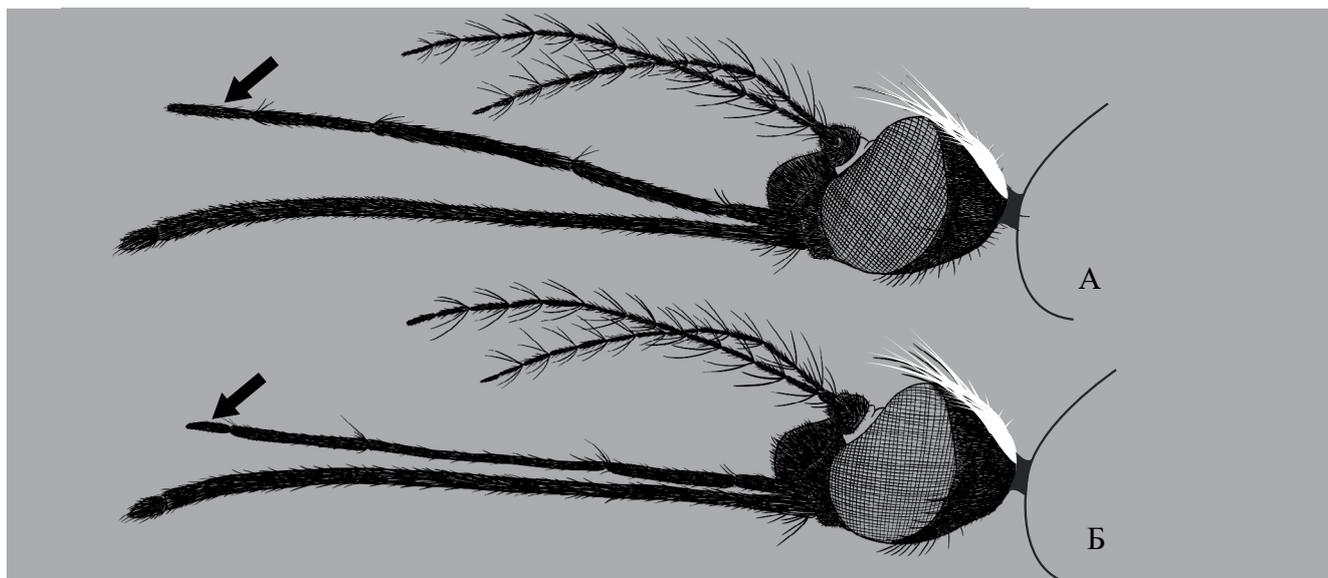


Рис. 6.8. Щупики самок: А – *Anopheles plumbeus*; Б – *Anopheles claviger*

6.3. Таблицы для определения видов рода *Anopheles* по самцам*

1 (2) Гонококсит при основании с внутренней стороны с одним шипом (рис. 6.9, А).....	<i>Anopheles algeriensis</i>
– Гонококсит при основании с внутренней стороны с двумя-тремя крепкими щетинками (рис. 6.9, Б).....	2



Рис. 6.9. Гипопигии самцов: А – *Anopheles algeriensis*; Б – *Anopheles claviger*

2 (1) Гонококсит при основании с внутренней стороны с тремя крепкими щетинками, из которых две ветвятся (рис. 6.10, А).....	<i>Anopheles claviger</i>
– Гонококсит при основании с внутренней стороны с двумя простыми щетинками (рис. 6.10, Б).....	3

* – по [27], исключения указаны в подписях к рисункам

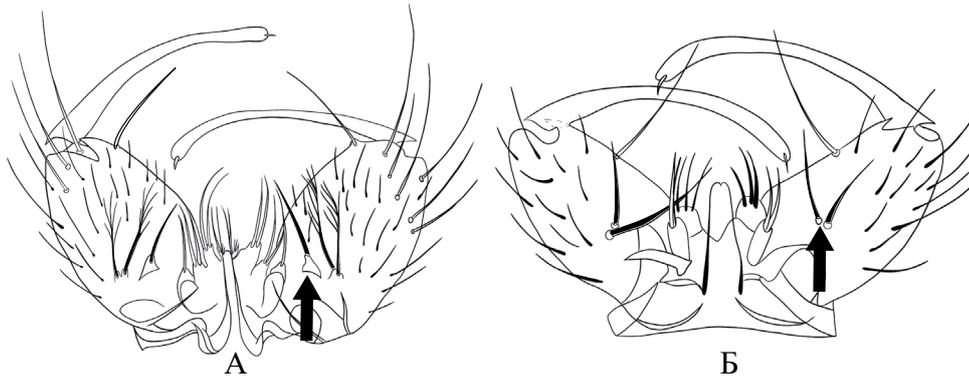


Рис. 6.10. Гипопигии самцов: А – *Anopheles claviger*; Б – *Anopheles plumbeus*

- 3 (2) Щетинки класпет слиты в прозрачную пластинку (рис. 6.11, А) *Anopheles hyrcanus*
 – Щетинки класпет сближены, но не слиты (рис. 6.11, Б) 4

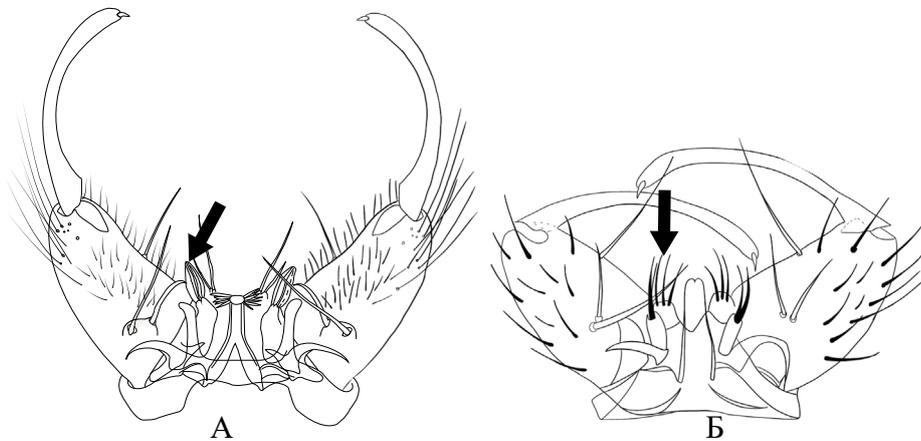


Рис. 6.11. Гипопигии самцов: А – *Anopheles hyrcanus*; Б – *Anopheles plumbeus*

- 4 (3) Эдеагус короткий и широкий, на вершине без листовидных придатков (рис. 6.12, А) *Anopheles plumbeus*
 – Эдеагус длинный и узкий, на вершине с листовидным придатком (рис. 6.12, Б) комплекс *Anopheles maculipennis*

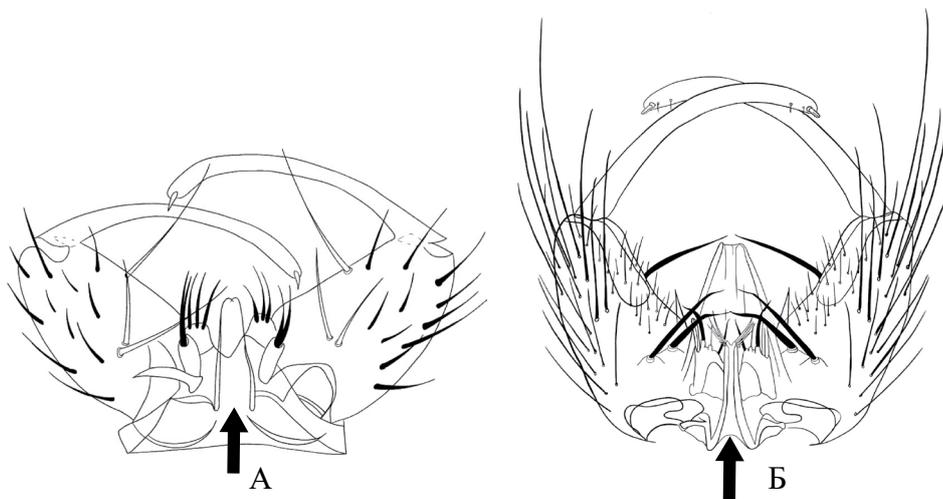


Рис. 6.12. Гипопигии самцов: А – *Anopheles plumbeus*; Б – *Anopheles maculipennis* (по [258])

6.4. Описание видов рода *Anopheles*

Anopheles (Anopheles) algeriensis Theobald, 1903

Самка. Хоботок и щупики темно-коричневые, торчащие чешуйки на затылке темные. Скutum без светлой полосы посередине, покрыт темными чешуйками, как и щиток. Жилки крыла в темных чешуйках. Ноги полностью темные, изредка на лапках задних ног могут быть неясные светлые колючки. Тергиты брюшка темные, без светлых полосок.

Самец. При основании гонококсита находится один крупный шип, расположенный на хорошо развитом бугорке, который имеет вид сосочка; еще одна крепкая щетинка находится у вершины гонококсита с внутренней стороны (рис. 6.13). Класпеты имеют три лопасти: наружная с 2–3 близко сидящими щетинками, средняя с 2 щетинками, внутренняя лопасть с тремя одинаковыми щетинками. Эдеагус у вершины с 2–3 парами длинных листовидных придатков.

Личинка. Антенна слегка изогнута, темная, щетинка 1-А короткая, с 5–6 ветвями, расположена близко к основанию антенны (рис. 6.14). Щетинки: внутренняя 2-С длинная, начиная с середины – перистая, наружная 3-С равна половине длины внутренней щетинки 2-С, с 2–3 ветвями у вершины, щетинка 4-С простая, изредка с двумя ветвями на конце. Клипеус с тремя темными поперечными полосками. Звездчатые щетинки на III–VII сегментах брюшка состоят из 16–18 лепестков со слабо выраженной концевой нитью и с зазубренными краями. Гребень по бокам VIII сегмента брюшка – из 7–11 крупных зубцов, между которыми располагаются 1–3 мелких шипа. Щетинка 1-S расположена на границе седла.

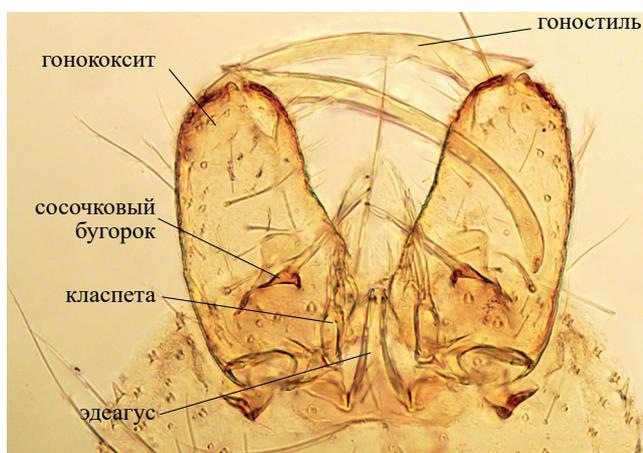
Биология. Личинки развиваются в сильно затененных заболоченностях, образовавшихся в результате выклинивания грунтовых вод, с богатой растительностью и температурой не выше 18–20 °С [19, 27, 36]. Устойчивы к невысокой солености воды. Встречаются совместно с личинками *An. hircanus* и *Ur. unguiculata*, редко – с *An. claviger*, *Cx. theileri*, *Cx. hortensis*. Зимуют личинки; на севере Африки зимуют личинки и имаго. Самки – экзотилы, активно нападают на людей и животных на свежем воздухе, в зарослях камышей, в дома залетают редко.

Распространение. Вид распространен в средиземноморском регионе и в северной Африке; в Центральной Европе отмечен в Англии, Северной Франции, Германии, Венгрии, Болгарии, Эстонии [27, 133, 247, 399]. На востоке встречается в Турции, на Северном Кавказе, в Средней Азии [19, 223]. На юге европейской части РФ отмечен в Ставропольском крае [41, 61], Ростовской области [108], Республике Адыгея [55].

Медицинское значение. В связи с низкой численностью и экзотилией (нападает на открытом воздухе, вне помещений) считается вторичным переносчиком малярии, хотя в лабораторных экспериментах проявляет высокую способность к передаче *Plasmodium falciparum*. Переносчик диروفиларий [363].



А

Рис. 6.13. Гипопигий *Anopheles algeriensis*: А – схема; Б – фото

Б



Рис. 6.14. Голова личинки *Anopheles algeriensis*, сверху, схема

***Anopheles (Anopheles) claviger* Meigen, 1804**

Самка. Общая окраска желтоватая или светло-коричневая. Хоботок и щупики одноцветные, темные. Голова с боков с узкими коричневыми чешуйками, в затылочном отделе чешуйки белого цвета и пучок торчащих вперед чешуек кремового цвета. Скutum коричневый, с широкой продольной беловато-серой полосой посередине, которая сужается кпереди; на переднем крае скутума пучок желтоватых чешуек. Бочки груди коричневые, со слабым беловатым налетом. Жилки крыла покрыты темными чешуйками; брюшко коричневое, покрыто длинными светло-коричневыми волосками.

Самец. Гонококсит при основании с тремя щетинками, из которых внутренняя щетинка простая и расположена на сосочковом бугорке, а две наружные щетинки сближены и ветвятся в верхней половине. На внутренней поверхности гонококсита около вершины расположена крепкая щетинка. Класпеты состоят из трех долей: наружная – с 2–3 заостренными щетинками, средняя и внутренняя лопасти несут каждая по две щетинки. Эдеагус – с 2–3 парами листовидных придатков (рис. 6.15).

Личинка. Антенна равна половине длины головы, с маленькими шипиками на внутренней поверхности; щетинка 1-А короткая, из 4–7 ветвей, крепится около основания антенны (рис. 6.16). Щетинки: внутренние 2-С длинные, простые, иногда с 2–3 ветвями на вершине, равны длине антенны, сближены; наружные 3-С обычно состоят из 2–3 ветвей, редко простые; щетинка 4-С короткая, тонкая, из 2–4, редко из 5 ветвей, щетинки с 5-С по 7-С сильно ветвятся. На клипеусе имеются темные пигментные пятна. Звездчатые щетинки на брюшном сегменте II (1-II) из 10–15 лепестков, на сегментах с III по VII (1-III по 1-VII) лепестки с удлинённой вершиной, но без длинного филамента. Гребень состоит из 12–14 крупных шипов, чередующихся с мелкими. Щетинка 1-X лежит за границей седла.

Биология. Личинки развиваются в холодной воде в затененных водоемах, по краям озер и прудов или заросших растительностью канав, совместно с личинками *An. maculipennis*, *Cs. annulata*, *Cx. territans* [89]. На юге встречаются в колодцах, емкостях для воды; в горных районах – в заводях рек и ручьев [1, 88]. На севере ареала развиваются совместно с *Cs. morsitans*. Зимуют личинки III–IV возрастов, имаго появляются ранней весной. Вид экзотический, самки редко залетают в помещения для кровососания [86], активно нападают около мест выплода в дневные часы [197]. Питаются преимущественно на крупных животных. Автогенные популяции описаны на Северном Кавказе, в Дагестане и Италии [58, 197].

Распространение. Широко распространенный палеарктический вид. На севере доходит до Скандинавии, в РФ – до Сыктывкара [72, 92], на юге – до Северной Африки [27, 133, 285]. В горы поднимается до 2000 м над уровнем моря.

В Краснодарском крае и Республике Адыгея распространен широко [32, 82, 9, 23]; в Крыму отмечен на Южном берегу Крыма (ЮБК) и плато Чатыр-Даг [5, 26, 76].

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры из Абхазии (Сухуми, Гагры) и Крыма (Ялта).

Медицинское значение. Потенциальный переносчик малярии. Естественная зараженность спороzoитами выявлена на Кипре, в Италии, Палестине. В некоторых местах ареала описан как основной переносчик *Pl. vivax* и *Pl. falciparum* [197].

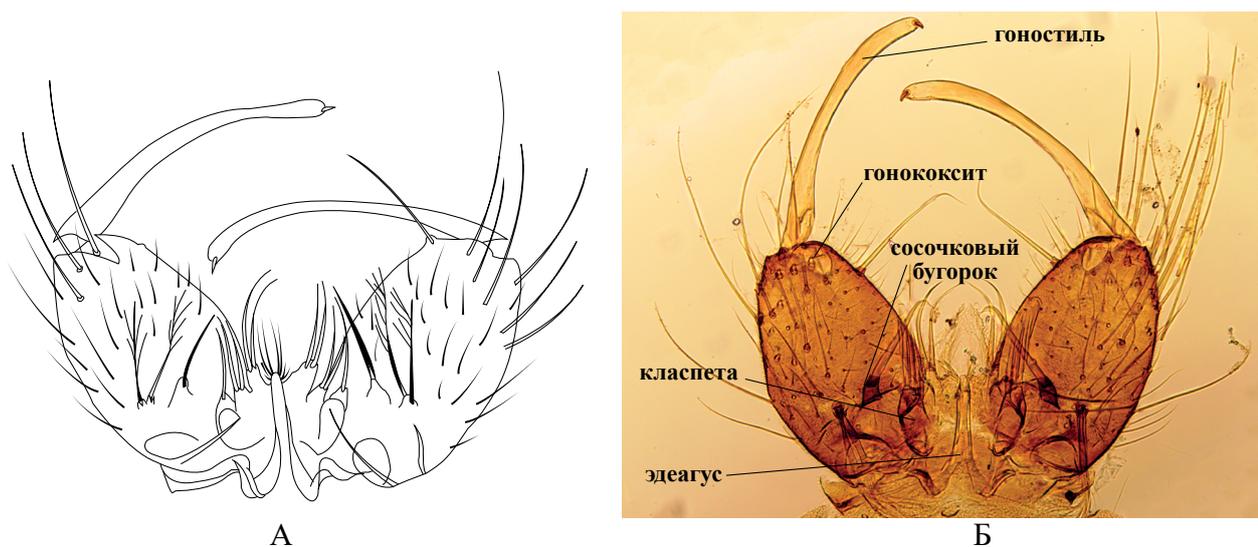


Рис. 6.15. Гипопигий самца *Anopheles claviger*: А – схема; Б – фото



Рис. 6.16. Голова личинки *Anopheles claviger*, сверху, схема

Anopheles (Anopheles) hyrcanus Pallas, 1771

Самка. Голова темно-коричневая, сверху с белыми торчащими чешуйками, с пучком белых волосков на лбу между глазами (рис. 6.17); хоботок и щупики темно-коричневые, щупики с при-

месью белых чешуек, а также с тремя белыми колечками и белой вершиной; антенны темные, но в основании 5–7 члеников имеются белые чешуйки. Скутум коричневый, с широкой серой полосой, которая может быть разделена на несколько полос. На передней границе скутума имеется пучок белых чешуек. Ноги в темных чешуйках, с нижней стороны более светлые, чем с передней; основания передних бедер отчетливо расширены. I–III членики лапок передних и средних ног с белыми колечками при вершине, на задних ногах белые колечки имеются на I–IV члениках лапок, иногда захватывают основание V членика. Жилки крыла покрыты темными и светлыми чешуйками, последние собраны в два крупных пятна на переднем крае крыла, а также в более или менее постоянные пятна на других жилках, в том числе на развилках r_2+r_3 , m_1+m_2 , M_{3+4} , на кубитальной и анальной жилках. Брюшко темное, с длинными густыми коричневыми или золотистыми волосками.

Самец. Тергит IX с длинными латеральными лопастями, которые расширяются к вершине. Гонококсит с внутренней стороны при основании с двумя крепкими щетинками, из которых наружная длиннее внутренней (рис. 6.18). Наружная лопасть класпеты несет узкую пластинку, образованную слившимися шипами; внутренняя лопасть с двумя простыми щетинками. Эдеагус на вершине с несколькими парами листовидных придатков, которые равны $\frac{1}{3}$ длины эдеагуса.

Личинка. Голова вытянутая, антенны прямые с шипиками на внутренней стороне; щетинка 1-A состоит из 7–8 ветвей, равна примерно половине длины антенны (рис. 6.19). Щетинки: внутренние 2-C расположены рядом, ветвятся около вершины, наружные 3-C древовидно ветвятся; щетинки 5-C, 6-C и 7-C длинные, ветвящиеся. Звездчатые щетинки на I и II сегментах брюшка рудиментарные, на III–VII сегментах хорошо развиты, каждая с 17–24 лепестками.

Биология. Личинки развиваются в хорошо освещенных водоемах со стоячей чистой водой и богатой растительностью: на рисовых полях, в ирригационных каналах, прудах, придорожных канавах и т.д. В Краснодарском крае отмечены в степных и предгорных районах, где развиваются в заболоченностях пойменной части рек, рисовых чеках, и т.д., а также на побережье Азовского моря в лиманах и плавнях [126]. Переносят небольшой уровень солености. Самки – экзотилы, но обычны в коровниках и других укрытиях для скота, где могут нападать в течение дня [85, 41]. В некоторых популяциях у самок отмечено автогенное развитие яичников [37, 38].

Распространение. Палеарктический вид, ареал от Атлантического до Тихого океана и Ориентальной области на юге. В Европе распространен широко, встречается во всех странах Средиземноморского бассейна, в центральной Европе – в Венгрии, Словакии, Чехии, Украине, на юге европейской части РФ [200, 256, 322, 323, 354, 380]. Отмечен в Краснодарском крае в плавнях рек и приазовских плавнях [31, 38, 109], а также в Республике Адыгея [23, 82]. В Крыму были отловлены две самки, но места выплода не удалось обнаружить [2].

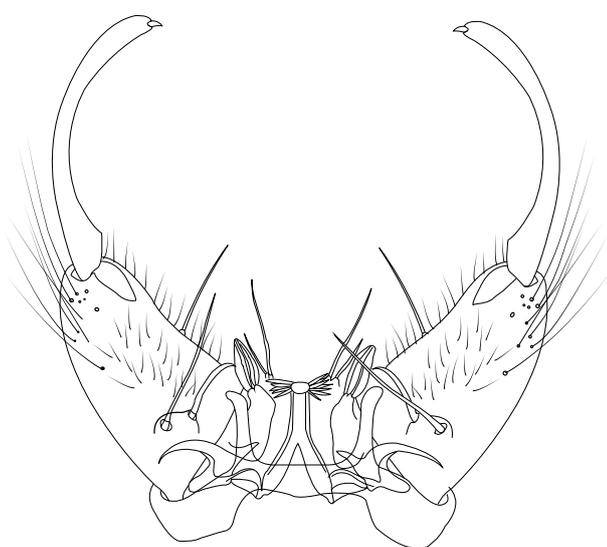
В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры из Абхазии и Кубанского округа (ныне Краснодарский край).

Медицинское значение. Считается потенциальным переносчиком малярии на юге Франции, в Греции и других регионах Европы и Азии [199, 313]. Зарегистрированы случаи заражения *Pl. vivax* в природе и накопления возбудителя в слюнных железах комаров [24, 49]. Вследствие экзотильности рассматривается как вторичный переносчик [31]. Установлена зараженность вирусами Тагиня и Синдбис [220].

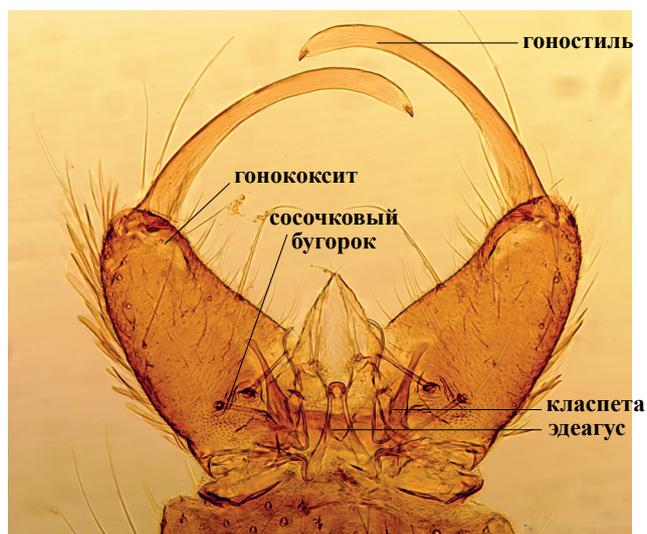
Замечания по систематике. Благодаря широкому распространению вид отличается большой изменчивостью и в настоящее время группа *An. hyrcanus* насчитывает 26 видов, отличных от номинативной формы [205, 322]. В Западной Азии была описана форма *pseudopictus*, у которой IV членик задней лапки целиком белый; эта форма широко распространена в Южной и Юго-Восточной Европе; молекулярно-генетический анализ показал идентичность этой формы *An. hyrcanus* s.s. [314].



Рис. 6.17. Самка *Anopheles hyrcanus*, сверху, фото R. Prokhorov



А



Б

Рис. 6.18. Гипопигий самца *Anopheles hyrcanus*: А – схема; Б – фото

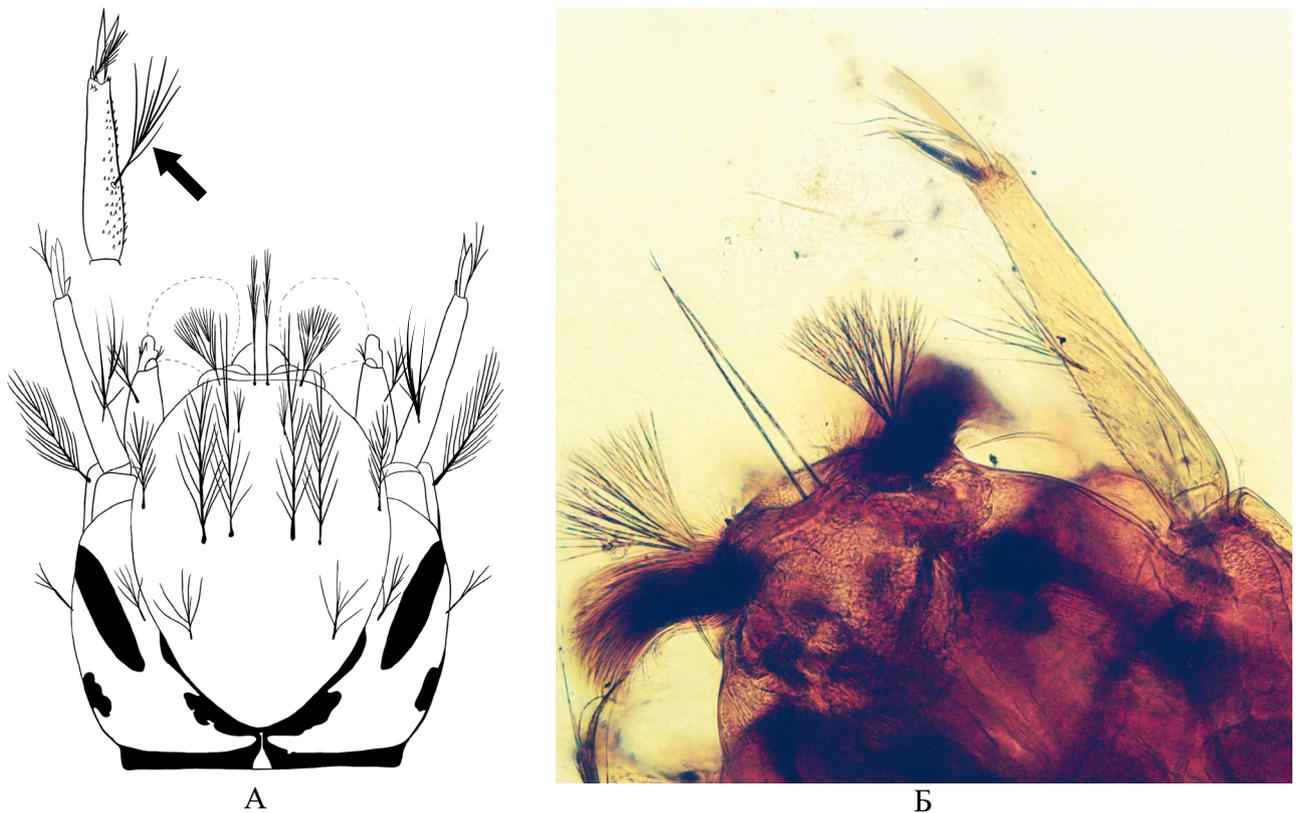


Рис. 6.19. Голова личинки *Anopheles hyrcanus*, сверху: А – схема, стрелка указывает на щетинку 1-А; Б – фото, хорошо видна щетинка 2-С и 3-С, щетинка 1-А

Комплекс *Anopheles maculipennis*

Комплекс состоит из нескольких морфологически сходных, но репродуктивно изолированных видов [132, 400]. На территории Краснодарского края и Крыма комплекс представлен тремя видами: *An. maculipennis*, *An. messeae*, *An. atroparvus* [9]. В 2004 г. в Румынии был описан новый представитель комплекса – *Anopheles daciae* [301], который был выделен из вида *An. messeae* на основании небольших различий в структуре экзохориона яиц и особенностей первичной структуры области второго внутреннего транскрибируемого спейсера (*ITS-2*) кластера рибосомных генов [244, 246, 123]. При этом *An. messeae* и *An. daciae* идентичны по гену *COI*, который используют для ДНК баркодинга [138, 211]. В связи с этим статус *An. daciae* пока остается неясным [9, 123, 138, 211], поэтому мы не включаем его в определитель.

Морфологические различия между указанными видами незначительны: самок можно отличить по форме чешуек на определенных жилках крыльев, самцов – по форме и длине щетинок на наружных лопастях класпет, личинок – по общему числу ветвей у звездчатых чешуек на IV и V (2-IV и 2-V) сегментах. Однако вследствие внутривидовой изменчивости эти признаки часто перекрываются и поэтому до настоящего времени для морфологической идентификации используют видоспецифичные особенности внешнего строения яиц (рис. 6.20). Для получения индивидуальных кладок напитавшихся кровью самок отлавливают в пробирку с водой, где они откладывают яйца.

Таблица для определения видов комплекса *Anopheles maculipennis* по особенностям внешнего строения яиц (по [400])

1 (2) Верхняя поверхность яйца с неярым диффузным рисунком из темноватых пятен (рис. 6.20, А)..... *Anopheles atroparvus*

- На верхней поверхности яйца имеются две темные поперечные полосы, расположенные на уровне концов поплавков (рис. 6.20, Б, В) 2
- 2 (1) На верхней поверхности яйца имеются темные поперечные полосы и темные пятна (рис. 6.20, Б) *Anopheles messeae*
- На верхней поверхности яйца имеются только две поперечные черные полосы (рис. 6.20, В) *Anopheles maculipennis*

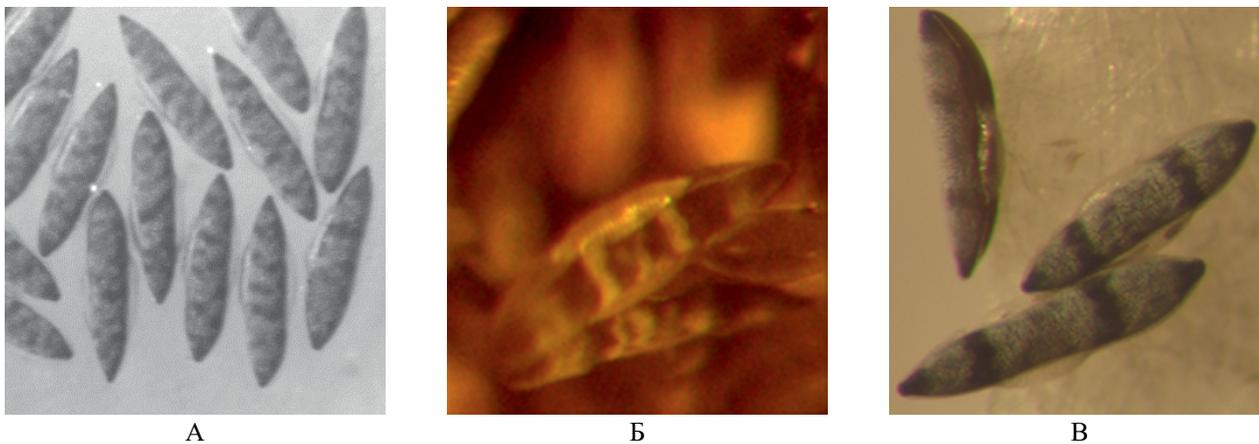


Рис. 6.20. Рисунки на поверхности яиц комаров комплекса *Anopheles maculipennis*: А – *Anopheles atroparvus*; Б – *Anopheles messeae*; В – *Anopheles maculipennis* (по [9])

В настоящее время для видовой идентификации представителей комплекса разработаны молекулярно-генетические методы на основе ПЦР в режиме реального времени и ПЦР с последующим секвенированием ампликонов (Приложение 1).

Морфологические признаки у имаго и личинок видов комплекса в целом очень сходны. Поэтому мы приводим общее морфологическое описание для *An. maculipennis*, *An. messeae*, *An. atroparvus*.

Самка. Голова по бокам покрыта торчащими темно-коричневыми чешуйками, на затылке пучок длинных направленных вперед беловатых чешуек. Хоботок и щупики равной длины, покрыты темными чешуйками. Скутум с широкой сероватой продольной полосой и с 2–3 неясными полосками в передней половине. На переднем крае скутума у головы имеется пучок беловатых чешуек. Крылья с несколькими темными пятнами. Ноги темно-коричневые, нижняя сторона бедер и голеней более светлая, лапки темные. Крылья покрыты коричневыми чешуйками с четырьмя пятнами черноватых чешуек, расположенных при основании радиальной и медиальной вилок, на поперечных жилках и в основной части общего ствола r_3+r_4 . Чешуйки, окаймляющие край крыла, на его вершине светлые. Брюшко коричневое, покрыто длинными золотистыми волосками.

Самец. Гонококсит при основании с двумя щетинками, каждая расположена на отдельном сосочке, и одной крепкой щетинкой на внутренней стороне гонококсита, около середины. Гоностил длиннее гонококсита; на вершине с короткой щетинкой (рис. 6.21). Класпеты небольшие, со щетинками разной длины и формы (тупые, заостренные), которые расположены близко друг другу, но не сливаются. Эдеагус длинный и узкий с листовидными придатками на вершине.

Личинка. Личинки изменчивы по внешнему виду, окраске и величине. Голова вытянутая, антенна прямая, около $\frac{2}{3}$ длины головы. Щетинка 1-А расположена около основания антенны, маленькая, с 4–6 ветвями. Внутренние лобные щетинки 2-С длинные, расположены рядом, близко к центру переднего края головы. Наружные лобные щетинки (3-С) древовидные. Лобные щетинки 5-С, 6-С и 7-С длинные, перистые. Звездчатые щетинки развиты на сегментах III–VII, состоят из 16–24 лепестков, слегка расширенных посередине (рис. 6.22).

На территории Краснодарского края и в Крыму отмечены *An. maculipennis*, *An. messeae* и *An. atroparvus* [5, 9, 23, 29, 30, 32, 45].

Медицинское значение. Переносчики малярии [213, 365], дирофилярий [153, 181, 363]. В комарах комплекса выявлены молекулярные маркеры ВЗН и вируса Усуту [270] и *Bartonella* spp. [342]. *An. atroparvus* отмечен как переносчик вирусов Синдбис и Тагиня [150, 365].

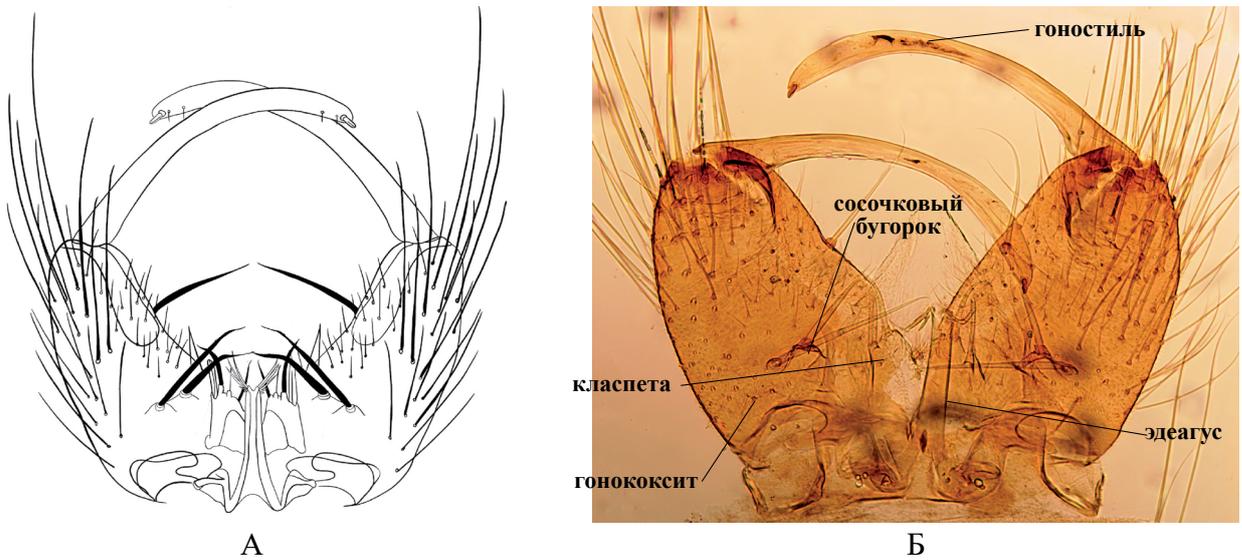


Рис. 6.21. Гипопигий самца *Anopheles messeae*: А – схема; Б – фото



Рис. 6.22. Личинки *Anopheles messeae*, фото

***Anopheles (Anopheles) atroparvus* Van Thiel, 1927**

Личинки обитают в хорошо освещенных водоемах с чистой стоячей или слабо подвижной водой, с богатой растительностью, в том числе с большим количеством зеленых нитчатых водорослей; предпочитают солоноватую воду. Зимуют самки в состоянии неполной диапаузы: в течение зимы неоднократно могут питаться кровью в жилых домах и помещениях для скота без последующей яйцекладки. Такое пищевое поведение способствует внутридомовой передаче малярии в зимнее время. Продолжительность диапаузы определяется длительностью дня и температурой воздуха и, таким образом, зависит от широты местности: в Южной Европе продолжается с ноя-

бря по февраль, в северной Европе – с сентября по апрель. Самки – зоофилы, предпочитают питаться кровью домашних животных, но также охотно нападают на человека. После кровососания остаются в помещениях, преимущественно в помещениях для скота. Спаривание происходит без роения (свойство стеногамности).

Распространение. Преимущественно литоральный вид, распространен вдоль побережья от юго-восточной Швеции до стран Средиземноморского бассейна и Черноморского побережья Кавказа. В настоящее время численность этого вида в Европе низкая. В Краснодарском крае отмечен в степной зоне в бассейне р. Челбас, на Таманском полуострове, в Анапском районе, Славянскена-Кубани и Адыгее [9, 29, 30, 45], в Крыму – на орошаемых территориях Присивашья [3, 5].

Anopheles (Anopheles) maculipennis s.s. Meigen, 1818

Типичными местообитаниями личинок являются заводи ручьев и рек, рисовые поля. Успешно развивается в небольших естественных и искусственных водоемах, практически лишенных растительности, и с большой флуктуацией дневных температур. Описаны случаи развития в затопленных подвалах многоэтажных домов в воде с высоким содержанием органики совместно с *Cx. pipiens* [42, 43]. Зимуют самки в укрытиях в природе или в постройках, где нет доступа к потенциальным хозяевам; продолжительность полной диапаузы зависит от широты местности. Самки – зоофилы и эндофилы, нападают в помещениях и укрытиях на домашний скот, реже – на свиней, птиц и человека. После питания остаются в помещениях. Вид эвригамный, т.е. для спаривания требуется большое пространство. Обычно в природе спаривание имеет место в роях, которые образуют в сумерки самцы и куда влетают готовые к оплодотворению самки. Эта особенность полового поведения затрудняет лабораторное разведение *An. maculipennis*.

Распространение. Широко распространен в Европе; на севере отмечен в Швеции и Финляндии, в РФ самая северная точка обнаружения – 64°57'19.92"N, 34°35'54.14"E [72] на юге Европы встречается практически повсеместно, за исключением южной части Иберийского полуострова; на востоке ареал включает Западную Сибирь, Юго-Западную Азию и Персидский залив [133]. Отмечен в Краснодарском крае в предгорных, горных районах, а также на равнине в Краснодаре [9, 29, 30, 31, 45], в Республике Адыгея [23, 32] и в Крыму [5].

Anopheles (Anopheles) messeae Falleroni, 1926

Личинки развиваются в водоемах с прохладной стоячей водой, богатой растительностью: по берегам рек, озер, прудов, в заболоченностях, придорожных канавах. Предпочитают чистую пресную воду. *An. messeae* является доминирующим видом по отношению к *An. maculipennis* и *An. atroparvus* на равнинах, в пойменных водоемах, но практически отсутствует на морском побережье и в горах. Самки способны мигрировать на большие расстояния от мест выплода [84]. *An. messeae* – зоофил, самки питаются преимущественно на крупных животных, в том числе домашних, но при высокой численности нападают на человека.

Распространение. Самый распространенный представитель комплекса в Европе. В Северной Палеарктике ареал простирается от атлантического побережья до Китая, захватывая Скандинавию и Центральную Европу. *An. messeae* не обнаружен в Южной Европе и на востоке Средиземноморского региона. Считается, что вид более чувствителен к высоким температурам и низкой влажности, чем *An. atroparvus*, что ограничивает его продвижение на юг. В Краснодарском крае распространен на Закубанской равнине и в Адыгее [9, 23, 32]; в Крыму отмечен Е. В. Алексеевым [3].

Anopheles (Anopheles) plumbeus Stephens, 1828

Самка. Общая окраска темная, хоботок и щупики в черных чешуйках (рис. 6.23); последний сегмент щупиков равен половине длины предпоследнего членика. Лоб с пучком узких, на-

правленных вперед, белых чешуек. Скутум коричневый, с темными щетинками, с широкой серой продольной полосой и пучком белых чешуек посредине переднего края. Бочки груди темно-коричневые, крылья в темных чешуйках, без пятен. Ноги черные, коксы и основания бедер более светлые. Тергиты брюшка черные; грудь и брюшко покрыты светло-коричневыми волосками с золотистым оттенком.

Самец. Гонококсит с двумя крепкими щетинками при основании; на внутренней поверхности гонококсита посредине расположена еще одна щетинка. Класпета состоит из двух лопастей; наружная лопасть с 3 щетинками, внутренняя с 1 короткой и 2–3 более длинными крепкими щетинками, расположенными близко друг к другу. Эдеагус короткий и широкий, листовидные придатки на вершине отсутствуют (рис. 6.24).

Личинка. Отличается от европейских видов рода *Anopheles* короткими и простыми щетинками 5-С, 6-С и 7-С (рис. 6.25). Голова овальная, темно-коричневая; антенна около $\frac{1}{3}$ длины головы, прямая, гладкая. Щетинка 1-А очень короткая, простая, расположена близко к основанию антенны. Щетинки: 2-С и 3-С тонкие, слабо ветвящиеся. Расстояние между двумя внутренними щетинками 2-С меньше или равно расстоянию между внутренней 2-С и наружной 3-С щетинками. Лобная щетинка 4-С короткая и простая. Звездчатые чешуйки на II–VI брюшных сегментах хорошо заметны, на VII сегменте – рудиментарны. Каждая звездчатая чешуйка состоит из 14–15 лепестков. Боковые щетинки на сегментах I–VI длинные и перистые. Гребень из одинаковых по размеру зубцов; седло с многочисленными иголочками. Анальные жабры короче седла.

Биология. Личинки развиваются в дуплах деревьев (дуб, каштан, граб, бук, ясень) совместно с личинками *Ae. geniculatus*, *Or. pulcripalpis* [104, 133]. В городских условиях личинок можно найти в скоплениях воды в старых автомобильных покрышках, контейнерах (ведрах, бочках, вазах для цветов на кладбищах), искусственных водоемах (прудах, бассейнах, фонтанах) совместно с *Ae. koreicus*, *Ae. albopictus*, *Cx. pipiens*, *Cx. territans*, *Cs. longiaeolata*, *Cs. annulata*. [383]. Зимуют яйца, на юге – личинки всех возрастов, которые выдерживают многократное покрытие водной поверхности льдом [1, 12]. Самки охотно питаются на людях [107].

Распространение. Основная часть ареала лежит в Средиземноморской подобласти [274, 276]. Северная граница проходит по Южной Швеции, на востоке вид доходит до Туркмении и Таджикистана [27, 107, 133]. Отмечен в Краснодарском крае на Черноморском побережье Кавказа (Адлер, Сочи) [30], в Адыгее [32, 82] и Крыму [13, 26].

Медицинское значение. В эксперименте успешно передает *Pl. vivax* и *Pl. falciparum* [272] и в первой половине прошлого столетия, видимо, играл определенную роль в передаче малярии в курортной зоне Черноморского побережья Кавказа [104]. В Германии зарегистрированы два случая местной передачи *Pl. falciparum* самками *An. plumbeus*, в связи с чем вид рассматривают как потенциального переносчика малярии в Европе в связи с его широким распространением [248].



Рис. 6.23. Самка *Anopheles plumbeus*, спереди. Хорошо виден направленный вперед пучок белых волосков на затылке (фото J. Graham)

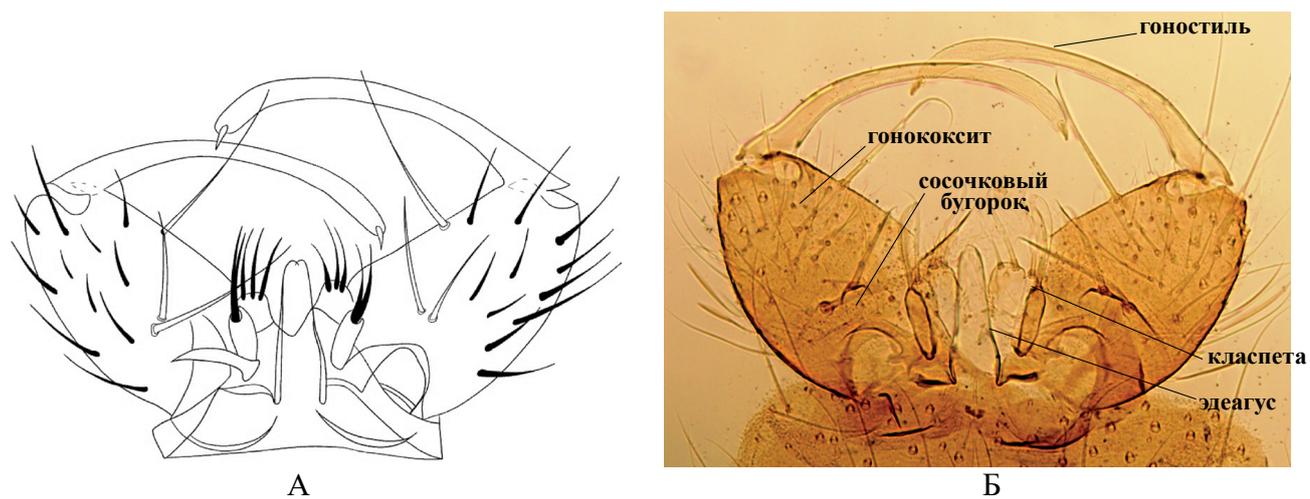


Рис. 6.24. Гипопигий самца *Anopheles plumbeus*: А – схема; Б – фото

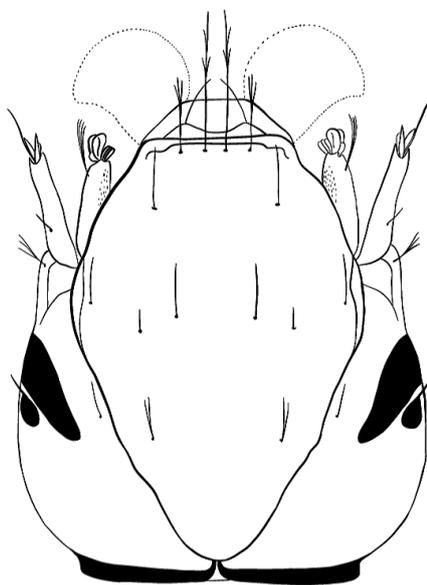


Рис. 6.25. Голова личинки *Anopheles plumbeus*, сверху, схема

7. Род *Aedes* Meigen, 1818

7.1. Таблица для определения видов рода *Aedes* по личинкам

- 1 (2) Щетинки 5-С, 6-С и 7-С расположены в дугообразный ряд (рис. 7.1, А) 2
 – Щетинки 5-С, 6-С и 7-С расположены треугольником, средняя 6-С щетинка впереди внутренней 5-С щетинки (рис. 7.1, Б) 4

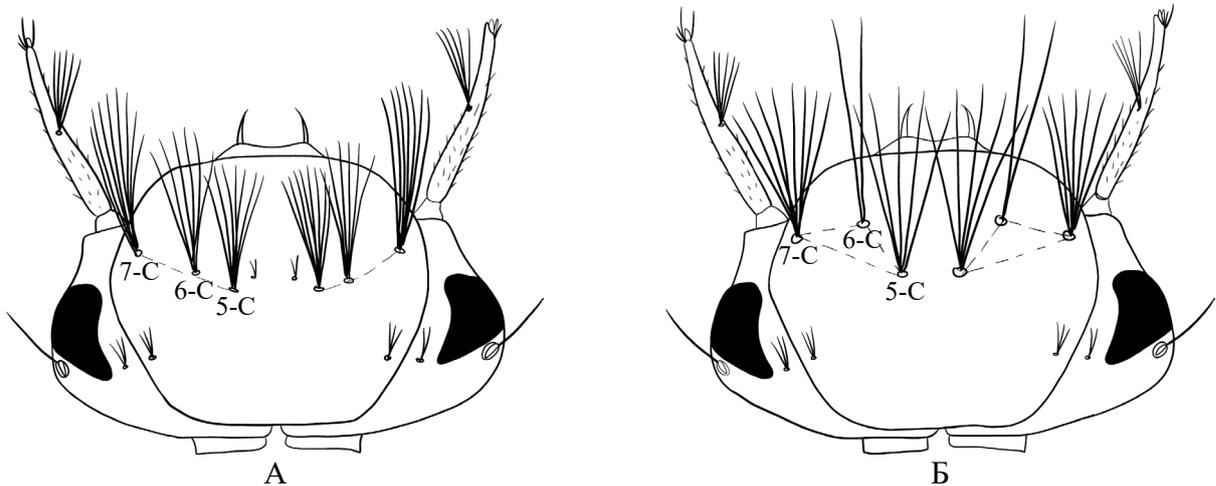


Рис. 7.1. Голова личинки, сверху: А – *Aedes cinereus*; Б – *Aedes vexans* (по [27, 133])

- 2 (1) Щетинки 5-С, 6-С и 7-С расположены в средней части клипеуса (рис. 7.2, А) *Aedes cinereus*
 – Щетинки 5-С, 6-С и 7-С смещены к переднему краю клипеуса (рис. 7.2, Б) 3

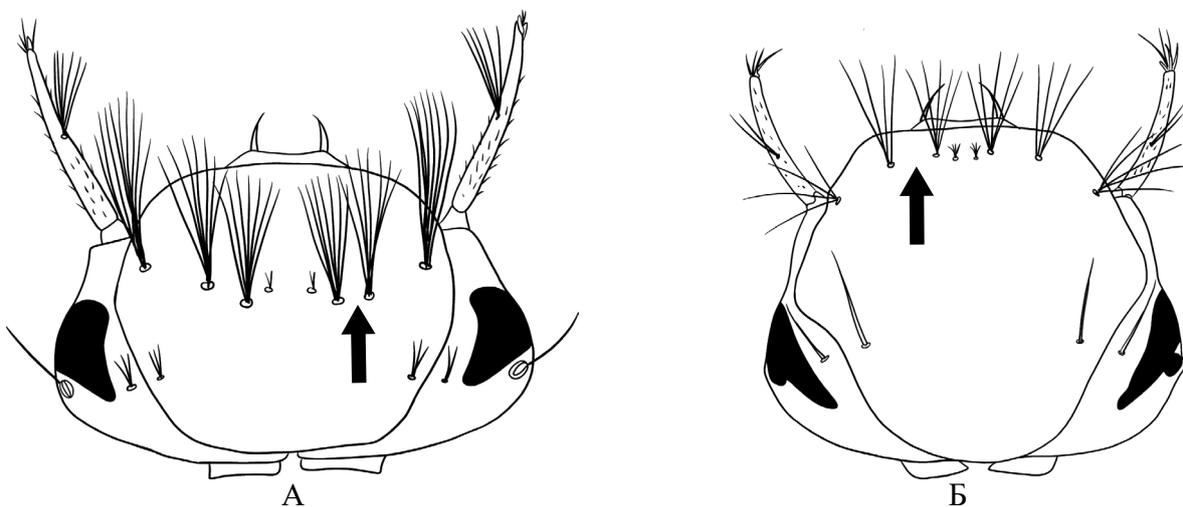


Рис. 7.2. Голова личинки, сверху: А – *Aedes cinereus*; Б – *Aedes koreicus* (по [27])

- 3 (2) Зубцы гребня расположены приблизительно на равном расстоянии друг от друга; не более двух дистальных зубцов заходят за основание пучка 1-S (рис. 7.3, А) *Aedes koreicus*
 – Дистальные зубцы гребня широко расставлены; более двух зубцов заходят за основание пучка 1-S (рис. 7.3, Б) *Aedes japonicus*

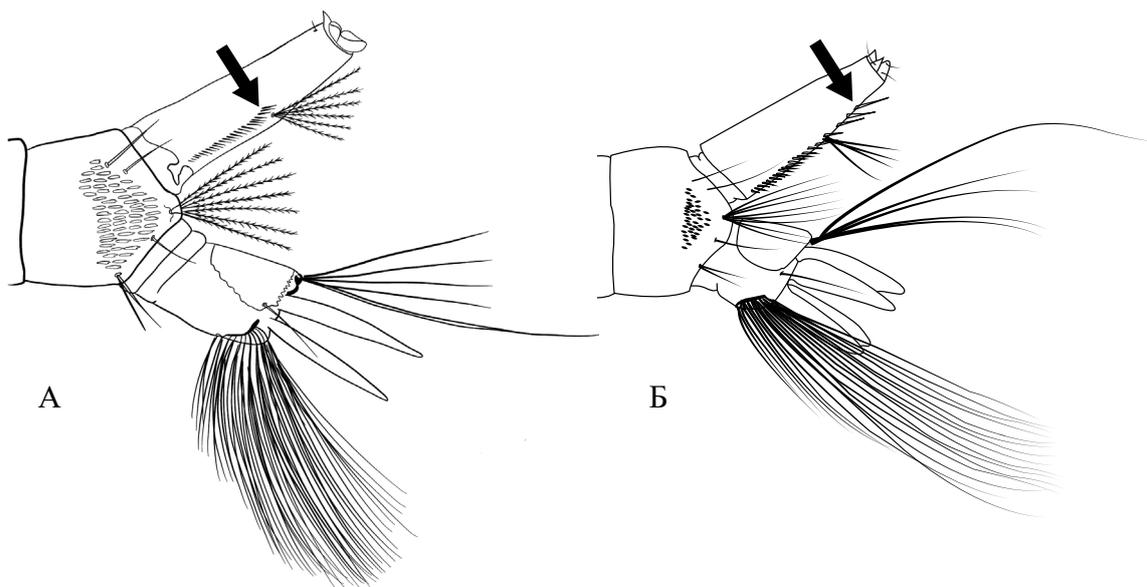


Рис. 7.3. Гребень на сифоне личинки, сбоку: А – *Aedes koreicus*; Б – *Aedes japonicus* (по [27])

- 4 (1) Пучок волосков 1-S на сифоне короткий, не более половины ширины сифона в месте прикрепления (рис. 7.4, А) *Aedes vexans*
 – Пучок волосков 1-S не менее 2/3 ширины сифона в месте прикрепления (рис. 7.4, Б)..... 5

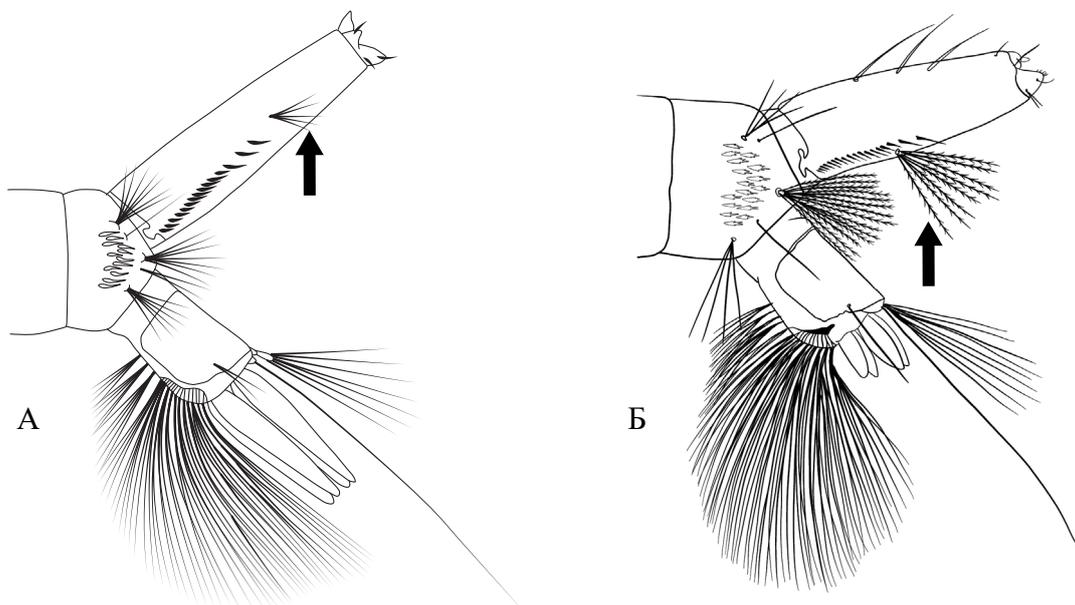


Рис. 7.4. Пучок 1-S на сифоне личинки: А – *Aedes vexans*; Б – *Aedes rusticus* (по [27])

- 5 (4) Основание сифона с ушками (рис. 7.5, А) 6
 – Основание сифона без ушек (рис. 7.5, Б) 20

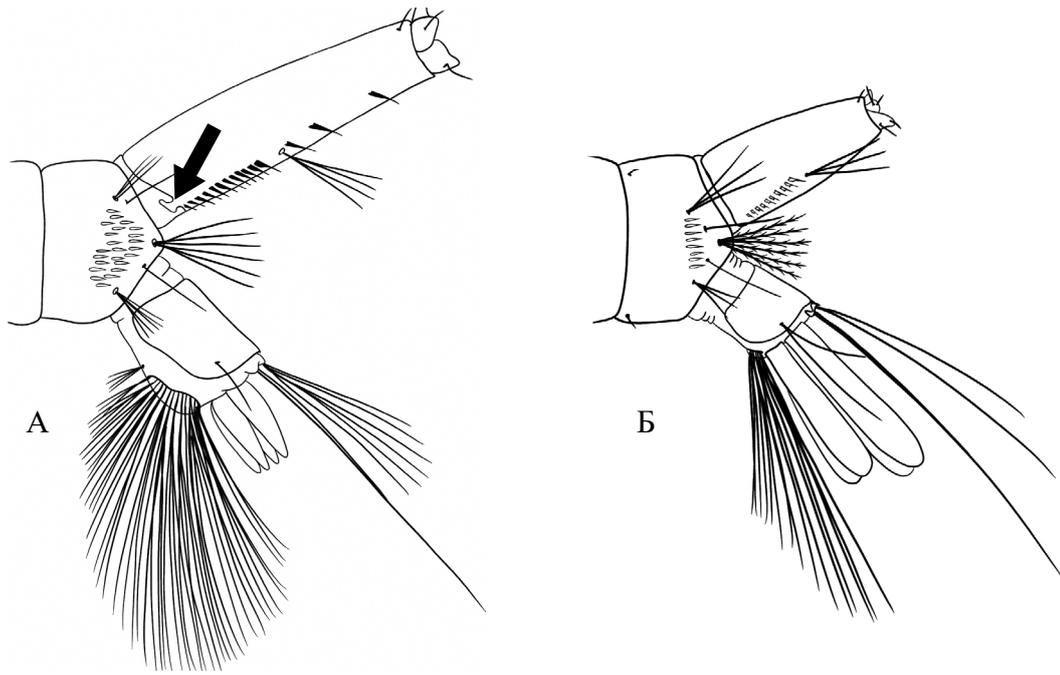


Рис. 7.5. Сифон личинки, сбоку: А – *Aedes cataphylla*; Б – *Aedes albopictus* (по [133])

- 6 (5) Антенна покрыта шипиками (рис. 7.6, А)..... 7
 – Антенна гладкая, без шипиков (рис. 7.6, Б) 19

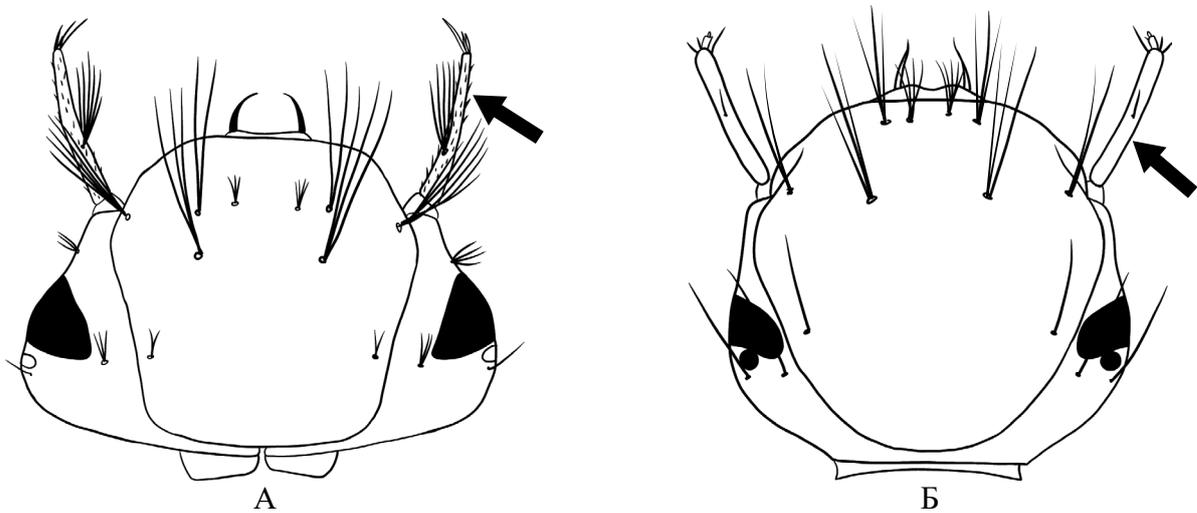


Рис. 7.6. Голова личинки, сверху: А – *Aedes rusticus*; Б – *Aedes albopictus* (по [133])

- 7 (6) Дорсальная поверхность сифона с несколькими парами дополнительных волосков (рис. 7.7, А)..... 8
 – Дорсальная поверхность сифона без дополнительных волосков (рис. 7.7, Б) 9 (13)

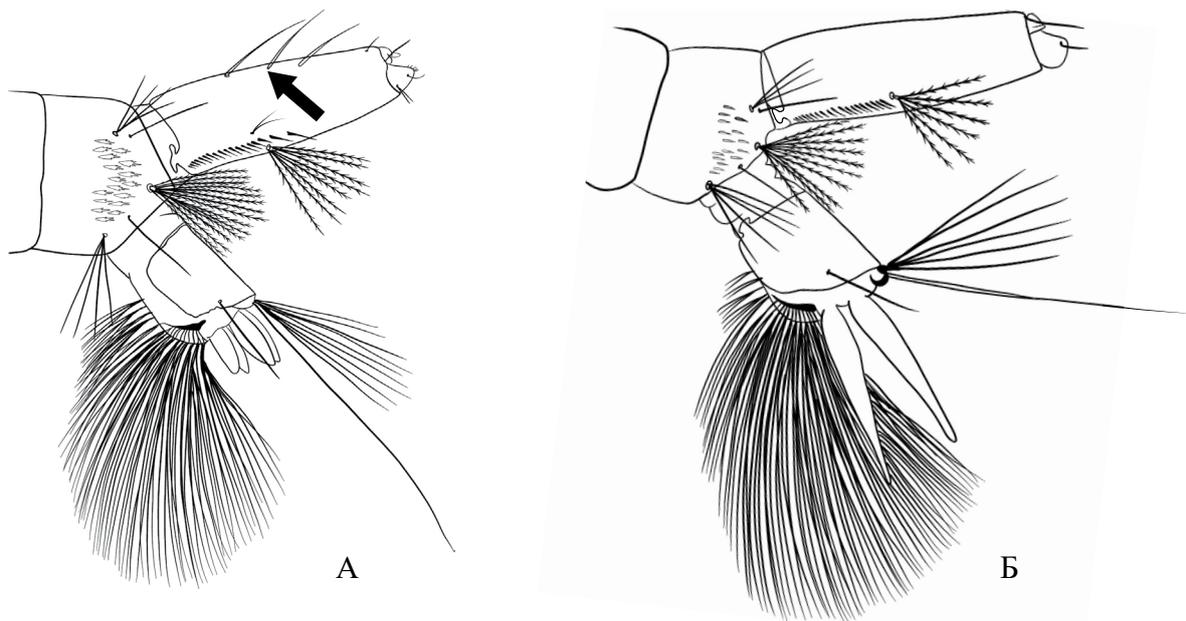


Рис. 7.7. Сифон личинки, сбоку: А – *Aedes rusticus*; Б – *Aedes punctor* (по [27, 133])

- 8 (7) Сифональный пучок 1-S расположен между дистальными зубцами гребня (рис. 7.8, А)..... *Aedes rusticus*
 – Сифональный пучок 1-S расположен дистальнее зубцов гребня (рис. 7.8, Б) *Aedes refiki*

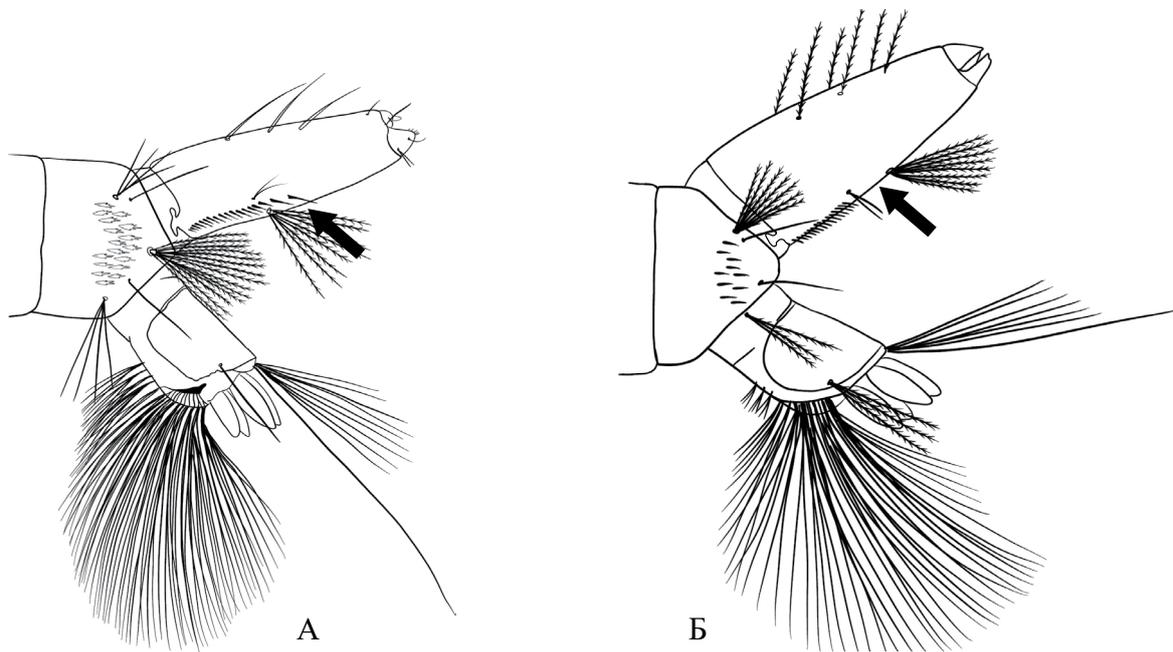


Рис. 7.8. Сифон личинки, сбоку: А – *Aedes rusticus*; Б – *Aedes refiki* (по [27, 133])

- 9 (7) Седло охватывает X сегмент полностью в виде кольца (рис. 7.9, А)..... *Aedes punctor*
 – Седло охватывает X сегмент не полностью, а лишь его дорсальную и латеральные части (рис. 7.9, Б) 10

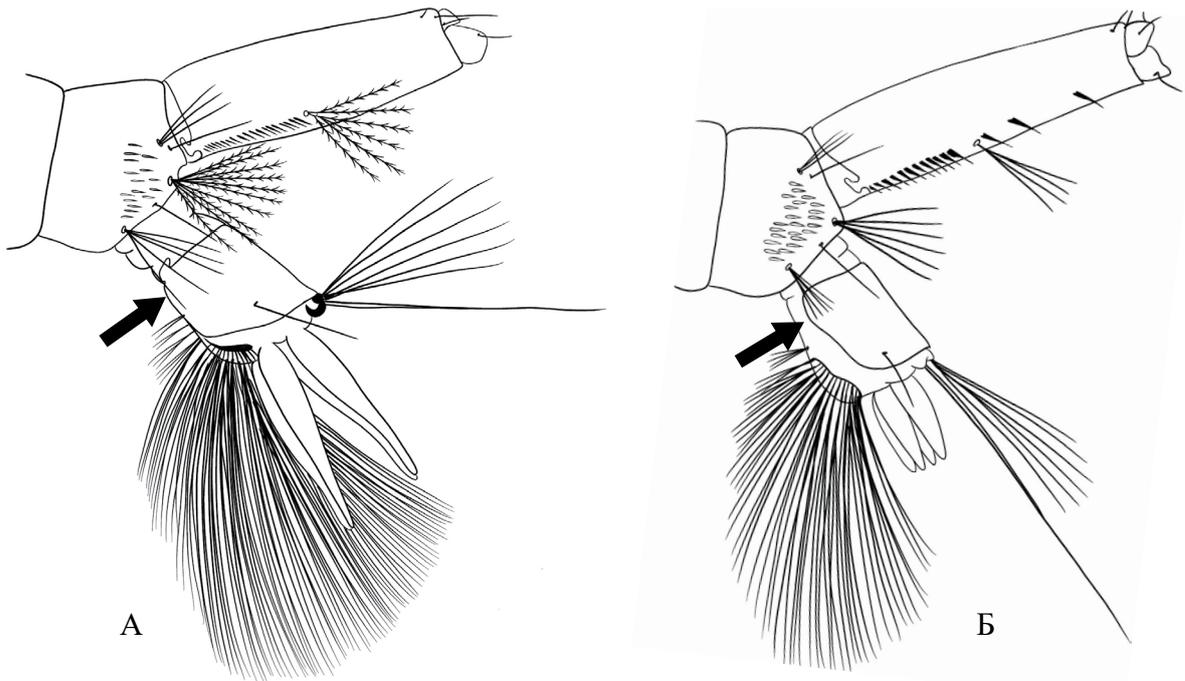


Рис. 7.9. Седло на X сегменте брюшка личинки: А – *Aedes punctor*; Б – *Aedes cataphylla* (по [27, 133])

- 10 (9) На X сегменте брюшка перед плавником расположены 1–3 пучка, не объединенных общим основанием (рис. 7.10, А) 11
 – На X сегменте брюшка перед плавником расположены 4–6 пучков, не объединенных общим основанием (рис. 7.10, Б) 15 (33)

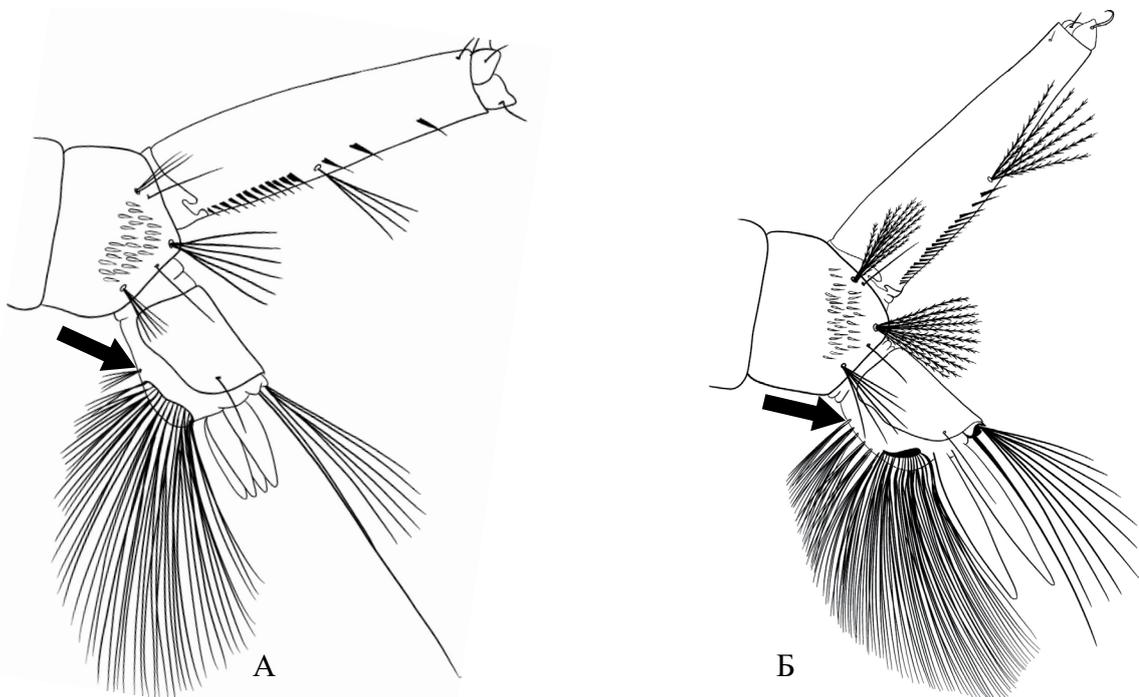


Рис. 7.10. X сегмент брюшка личинки: А – *Aedes cataphylla*; Б – *Aedes excrucians* (по [27]).
 Стрелки указывают на пучки плавника, не объединенные общим основанием

- 11 (10) Последние зубцы гребня расставлены (рис. 7.11, А) *Aedes cataphylla*
 – Последние зубцы гребня не расставлены, интервалы между зубцами примерно одинаковые (рис. 7.11, Б) 12

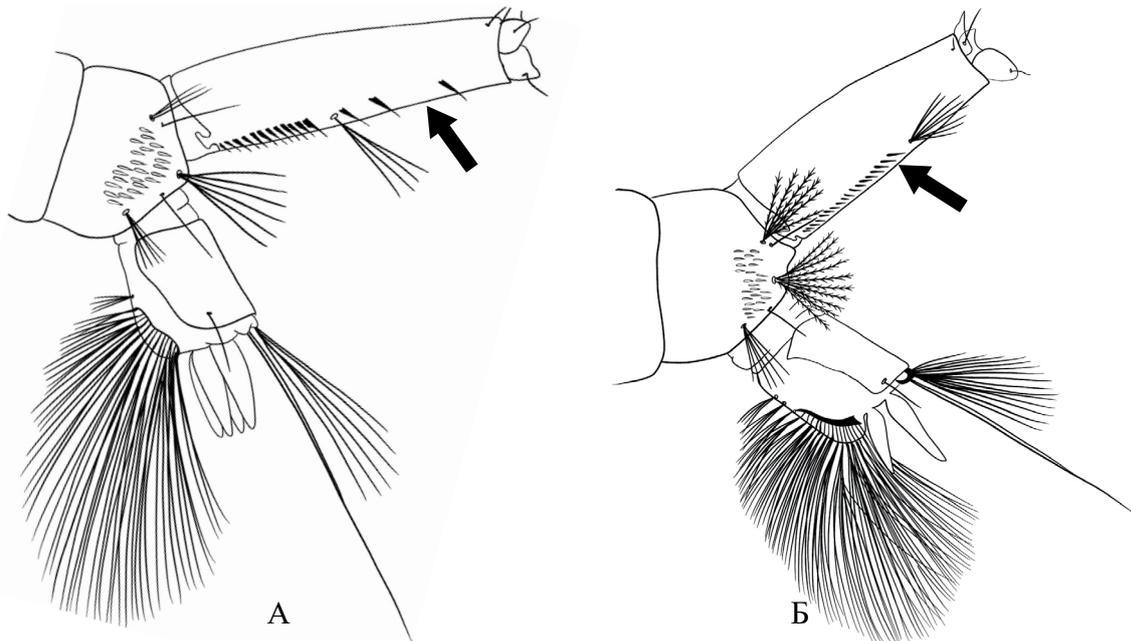


Рис. 7.11. Гребень на сифоне личинки: А – *Aedes cataphylla*; Б – *Aedes caspius* (по [27])

- 12 (11) Жабры короче седла (рис. 7.12, А) 13
 – Жабры значительно длиннее седла (рис. 7.12, Б) 14

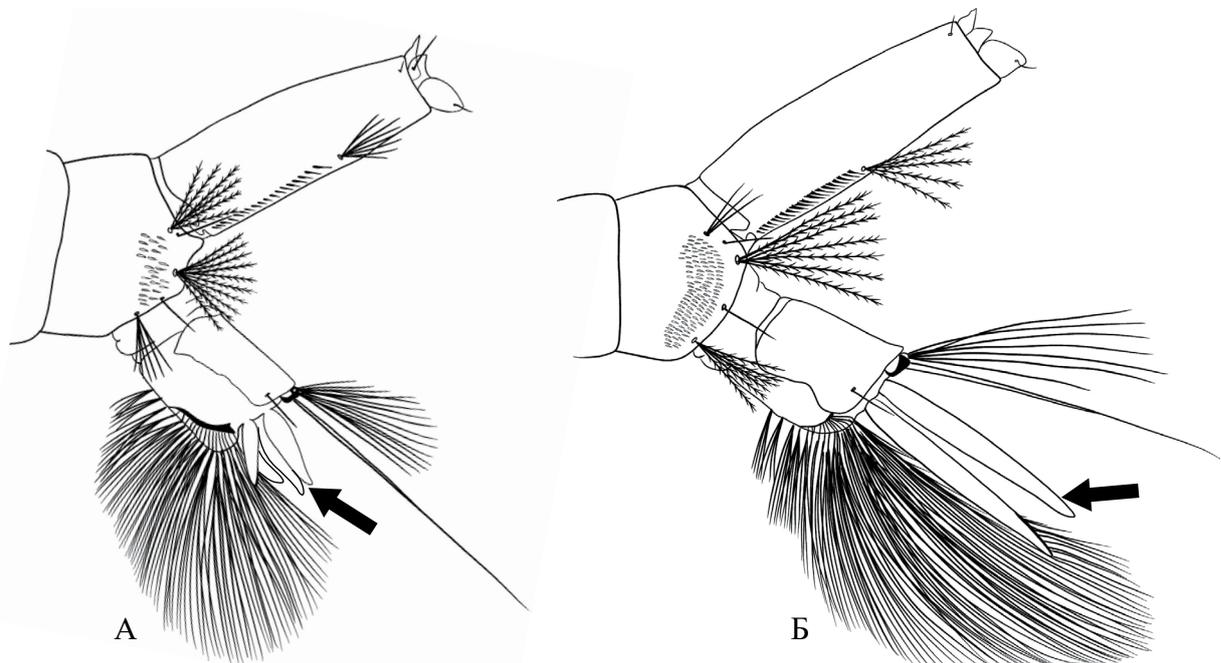


Рис. 7.12. Жабры личинки: А – *Aedes caspius*; Б – *Aedes communis* (по [27])

- 13 (12) Пучок 1-S на сифоне расположен за серединой сифона, ближе к вершине, состоит из 5–10 ветвей (рис. 7.13, А) *Aedes caspius*
 – Пучок 1-S на сифоне расположен у середины сифона, состоит из 3–6 ветвей (рис. 7.13, Б) *Aedes dorsalis*

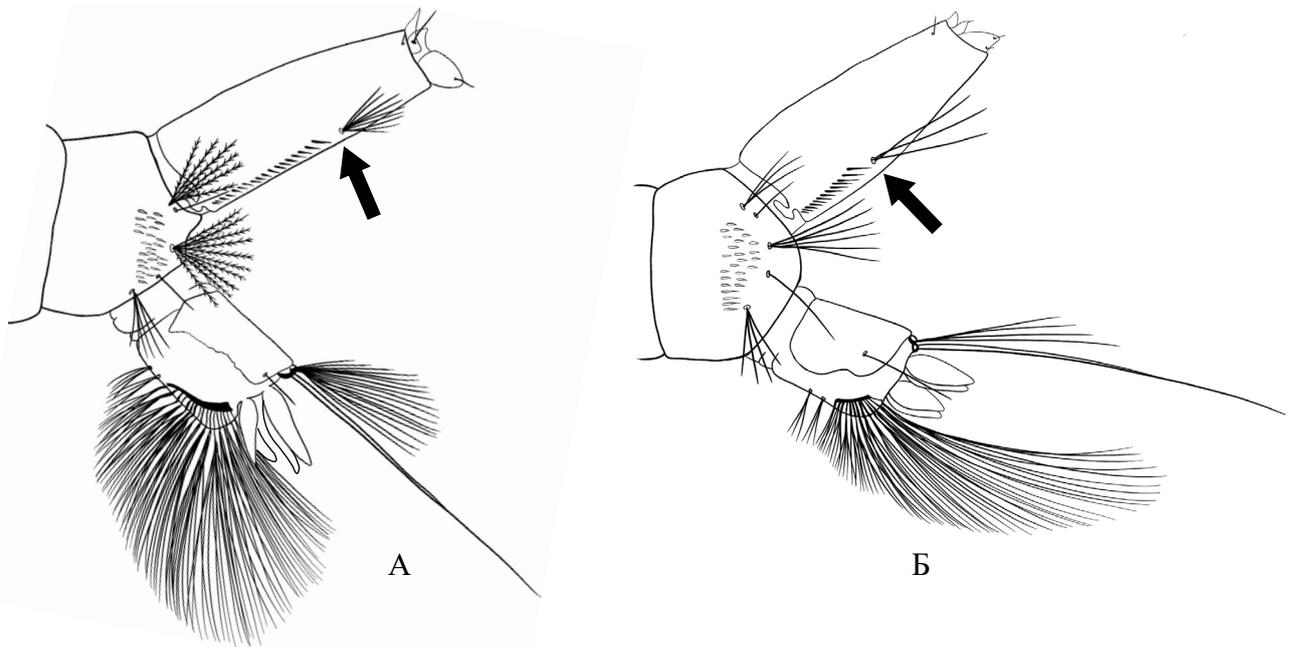


Рис. 7.13. Сифон личинки, сбоку: А – *Aedes caspius*; Б – *Aedes dorsalis* (по [27, 133]); стрелки показывают положение пучка 1-S на сифоне

- 14 (12) Щетка на VIII сегменте брюшка состоит более чем из 40 чешуек (рис. 7.14, А)..... *Aedes communis*
 – Щетка на VIII сегменте брюшка состоит менее чем из 40 чешуек (рис. 7.14, Б). . . . *Aedes sticticus*

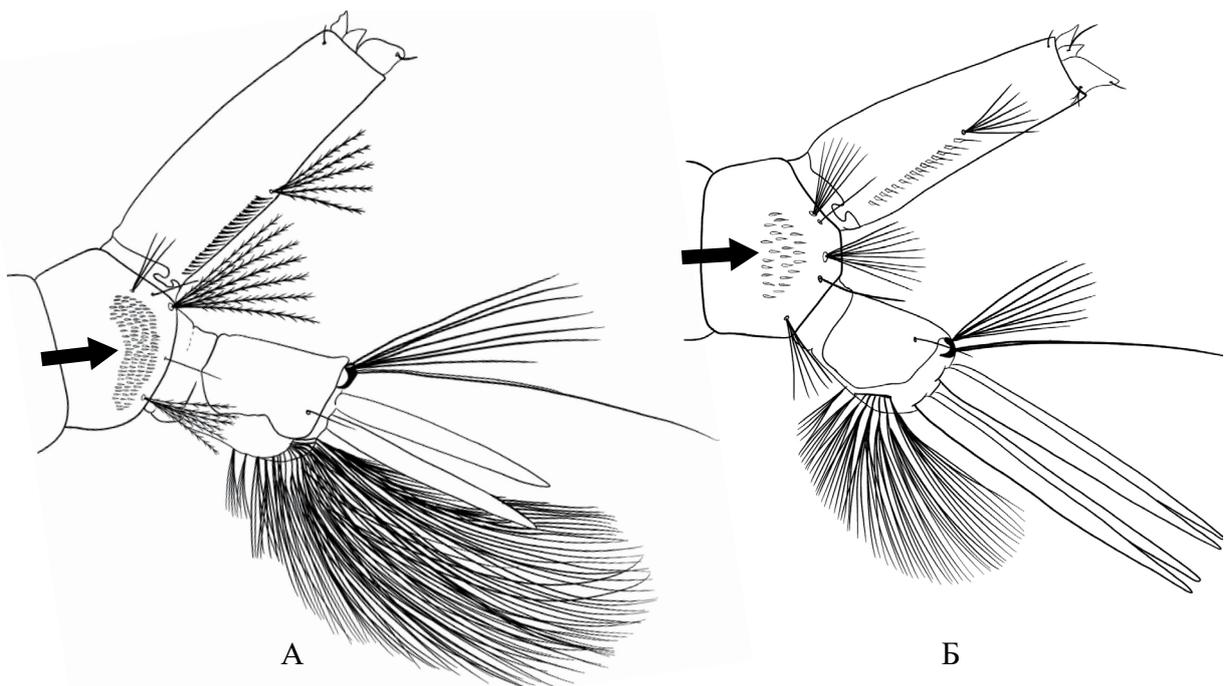


Рис. 7.14. Щетка на VIII сегменте брюшка личинки: А – *Aedes communis*; Б – *Aedes sticticus* (по [27, 133])

- 15 (10) Щетка на VIII сегменте брюшка состоит из 6–12 чешуек, расположенных в один ряд (рис. 7.15, А)..... *Aedes riparius*
 – Щетка на VIII сегменте брюшка состоит из 15–45 чешуек, расположенных в несколько рядов (рис. 7.15, Б) 16

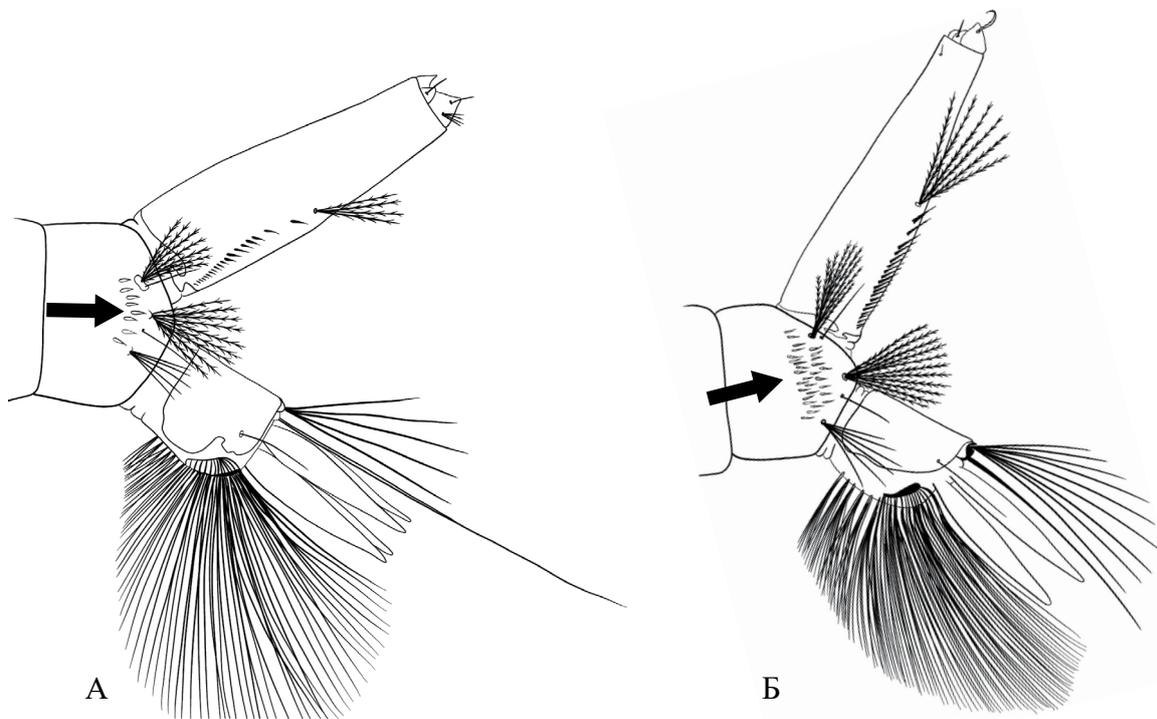


Рис. 7.15. Щетка на VIII сегменте брюшка личинки: А – *Aedes riparius*; Б – *Aedes excrucians* (по [27])

- 16 (15) Щетинки на клапанах стигмальной пластинки сифона утолщена и изогнута в виде крючка (рис. 7.16, А)..... *Aedes excrucians*
 – Щетинки на клапанах стигмальной пластинки сифона не утолщена и слабо изогнута (рис. 7.16, Б)..... 17

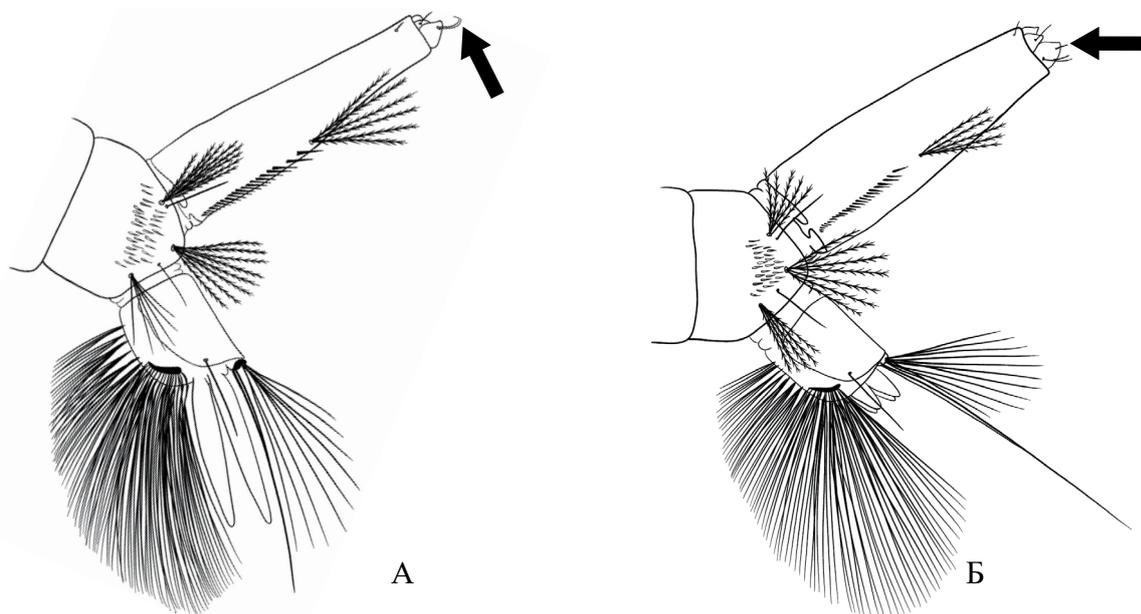


Рис. 7.16. Щетинка на клапане стигмальной пластинки сифона личинки:
 А – *Aedes excrucians*; Б – *Aedes flavescens* (по [27])

- 17 (16). Жабры короткие, около половины длины седла; сифональный индекс более 3 (рис. 7.17, А)..... *Aedes flavescens*
 – Жабры длинные, более половины длины седла; сифональный индекс обычно менее 3 (рис. 7.17, Б)..... 18

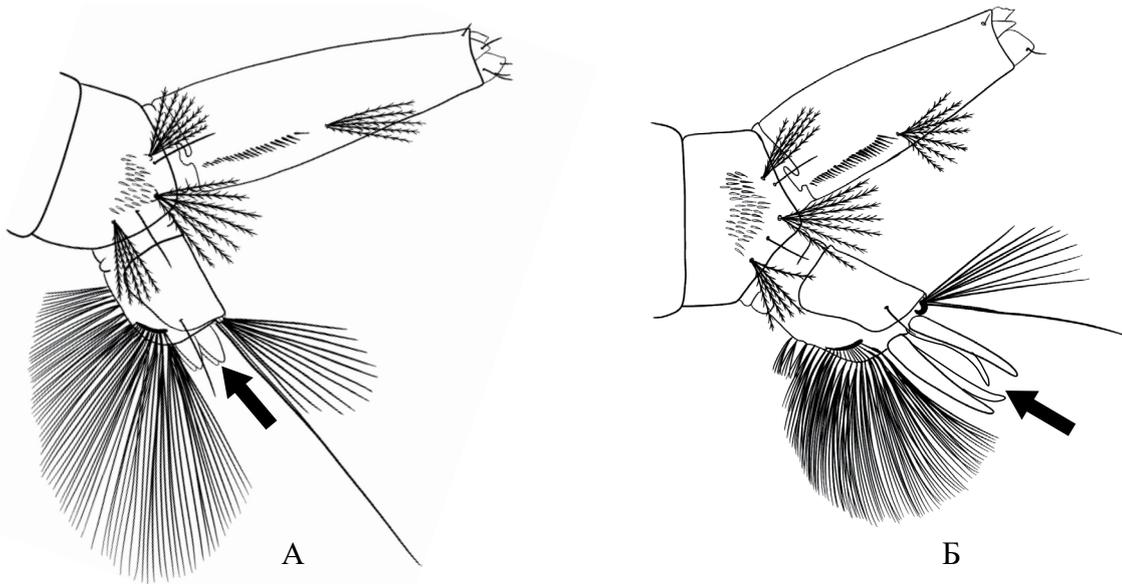


Рис. 7.17. Жабры личинки: А – *Aedes flavescens*; Б – *Aedes cantans* (по [27])

18 (17). На X сегменте брюшка перед плавником расположены 4–6 пучков, не объединенных общим основанием; плавник из 15–20 пучков (рис. 7.18, А) *Aedes cantans*
 – На X сегменте брюшка перед плавником расположены 6–10 пучков, не объединенных общим основанием; плавник из 10–15 пучков (рис. 7.18, Б) *Aedes annulipes*

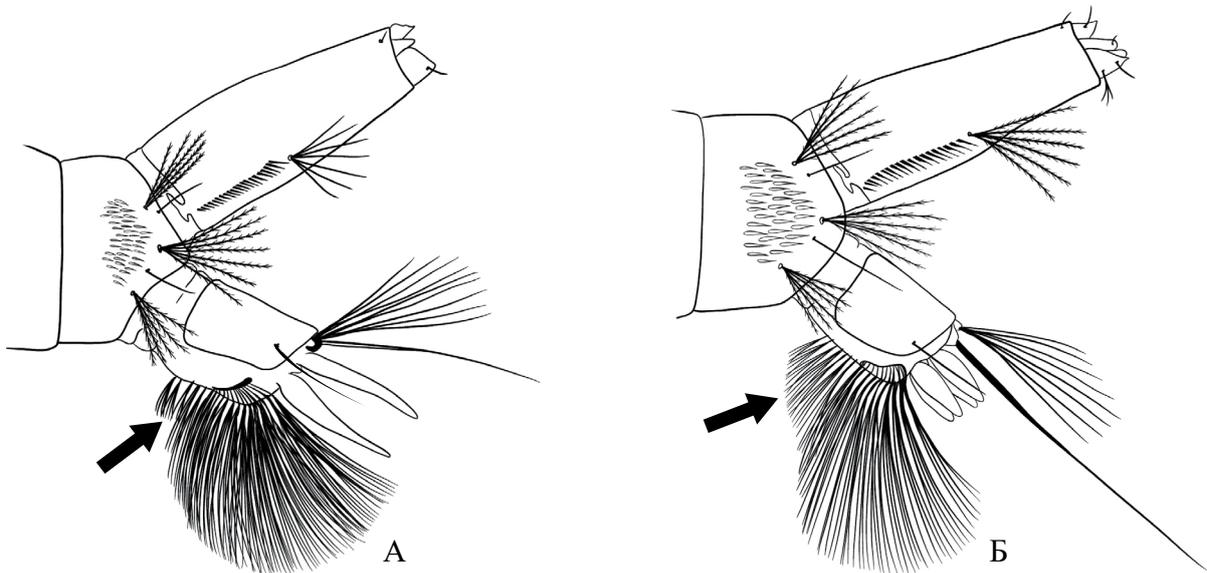


Рис. 7.18. Плавник на X сегменте брюшка личинки: А – *Aedes cantans*; Б – *Aedes annulipes* (по [27]).
 Стрелка указывает на пучки, не объединенные общим основанием

19 (6) На сегментах груди и брюшка много звездчато ветвящихся щетинок; антеннальная щетинка 1-А простая; зубцы гребня длинные, игловидные (рис. 7.19, А) *Aedes geniculatus*
 – Звездчато ветвящиеся щетинки на сегментах груди и брюшка отсутствуют; антеннальная щетинка 1-А с 3–4 короткими ветвями; зубцы гребня короткие, не игловидные (рис. 7.19, Б) *Aedes pulcritarsis*

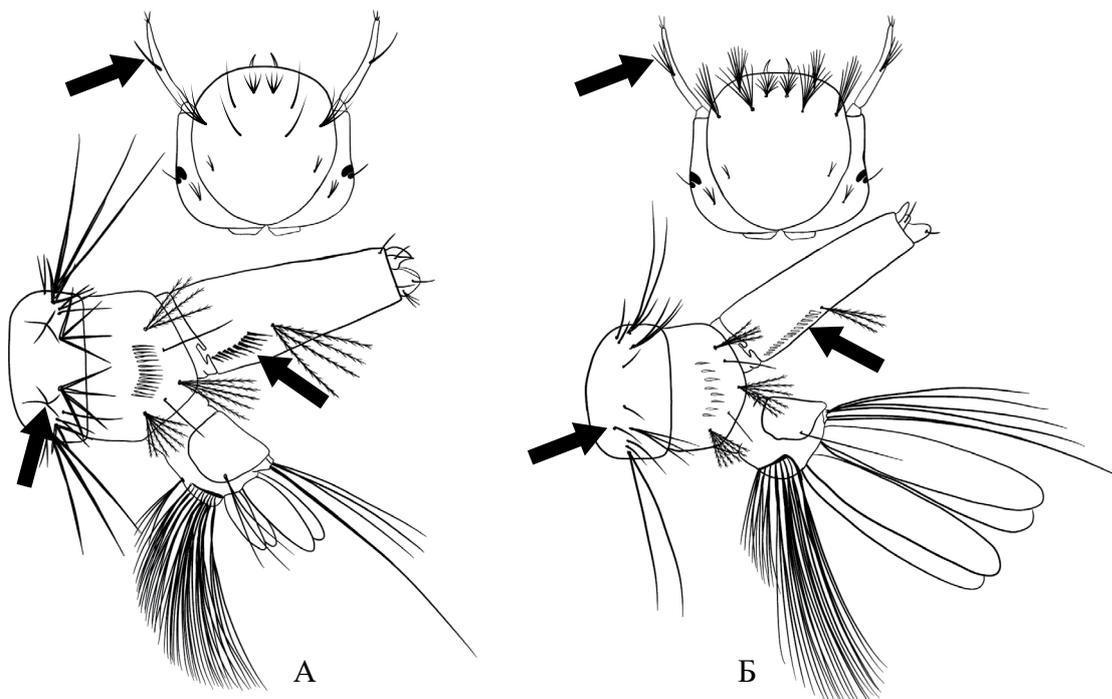


Рис. 7.19. Щетинки на тергитах брюшка, гребень на сифоне и щетинка 1-А личинки:
 А – *Aedes geniculatus*; Б – *Aedes pulcritarsis* (по [27, 133])

- 20 (5) Щетинка 7-С состоит из двух и более ветвей, редко простая (рис. 7.20, А) 21
 – Щетинка 7-С простая (рис. 7.20, Б). 22

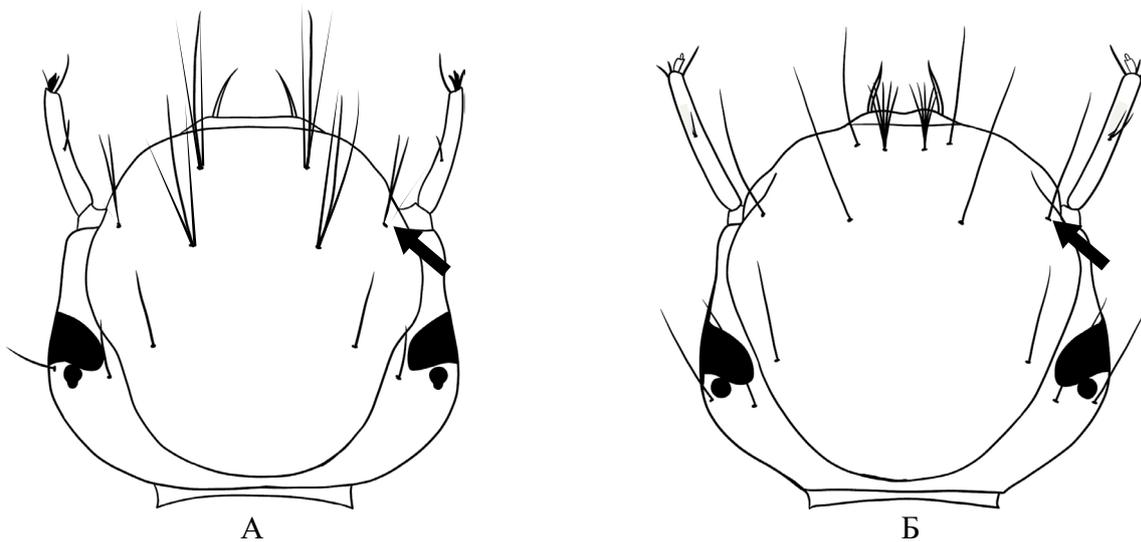


Рис. 7.20. Наружная 7-С щетинка у личинки: А – *Aedes albopictus*; Б – *Aedes aegypti* (по [27, 133])

- 21 (20) Антенная 1-А щетинка с 2–3 ветвями; сифональный пучок расположен между последними зубцами гребня (рис. 7.21, А) *Aedes vittatus*
 – Антенная 1-А щетинка простая; пучок 1-S на сифоне расположен дистальнее гребня (рис. 7.21, Б) *Aedes albopictus*

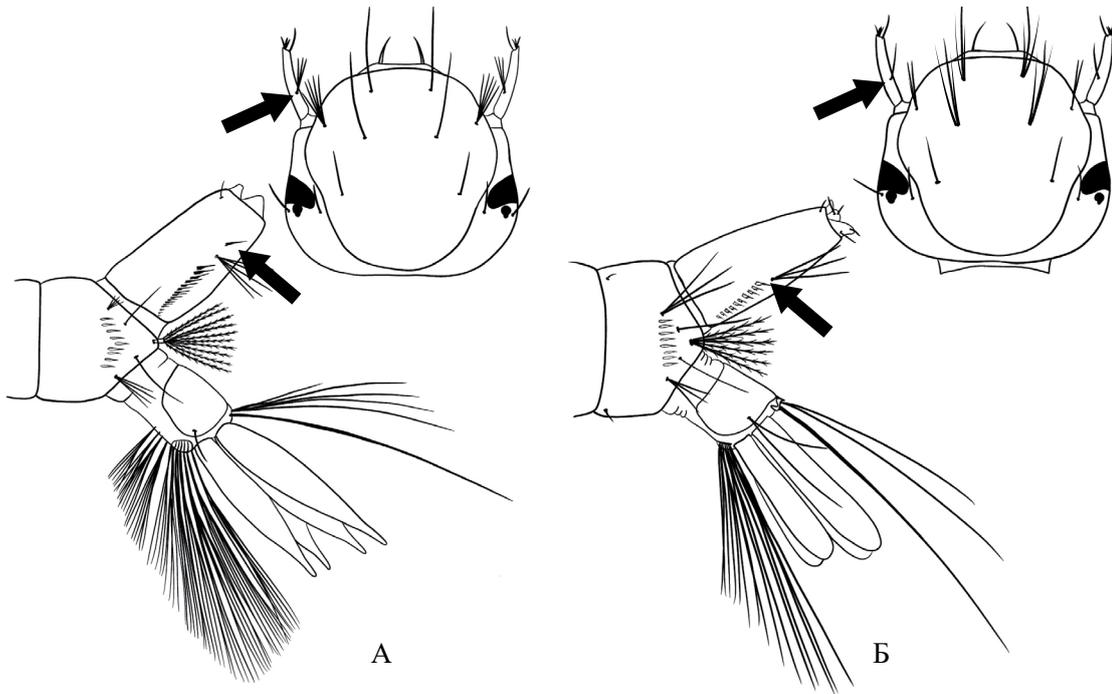


Рис. 7.21. Щетинка 1-А на антенне и положение пучка 1-S на сифоне личинки: А – *Aedes vittatus*; Б – *Aedes albopictus* (по [367, 133])

22 (20) На сифоне помимо пучка 1-S дополнительно имеется простая щетинка, расположенная в верхней трети сифона (рис. 7.22, А) *Aedes cretinus*
 – Дополнительная щетинка на сифоне отсутствует (рис. 7.22, Б). *Aedes aegypti*

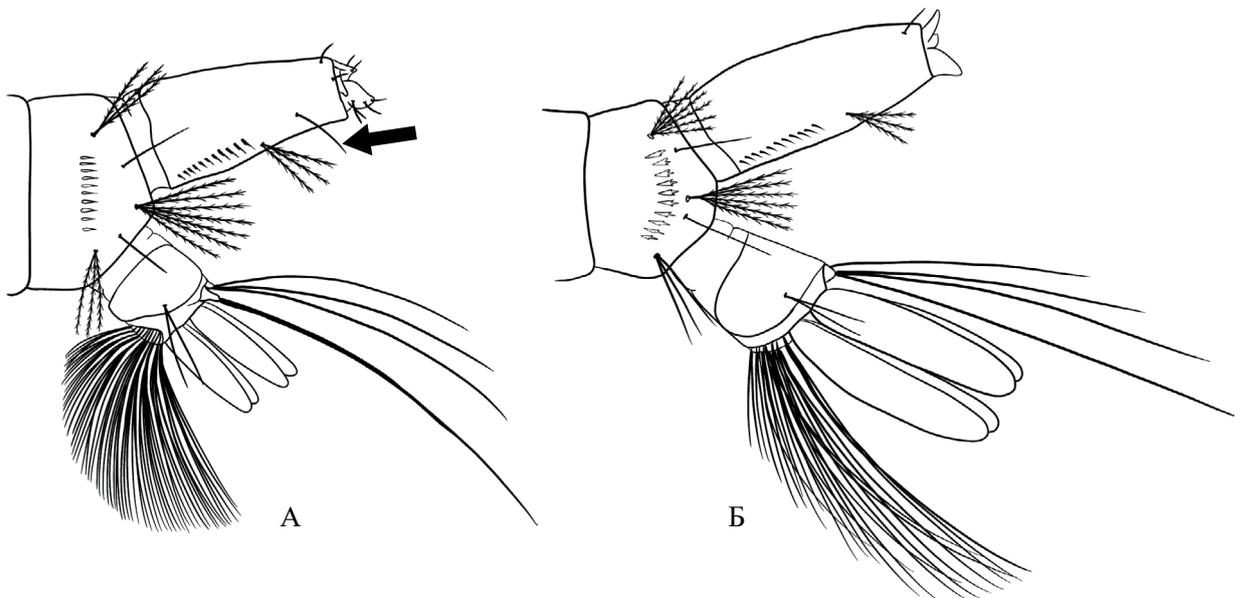


Рис. 7.22. Сифон личинки, сбоку: А – *Aedes cretinus*; Б – *Aedes aegypti* (по [133])

7.2. Таблица для определения видов рода *Aedes* по самкам

- 1 Лапки ног со светлыми колечками (рис. 7.23, А)..... 2
 – Лапки ног без светлых колечек (рис. 7.23, Б)..... 16

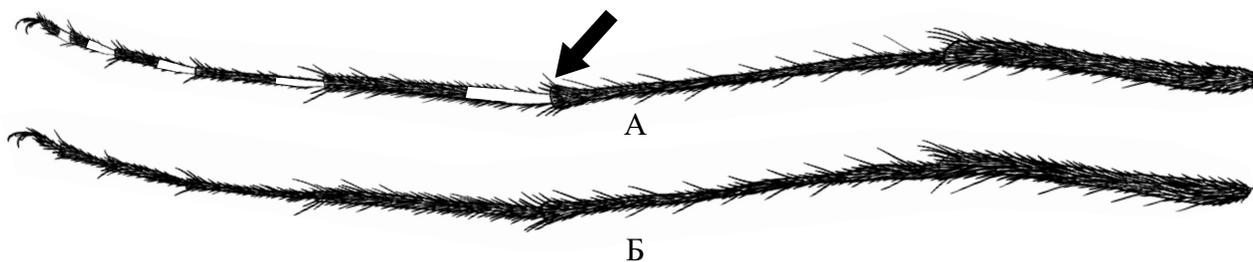


Рис. 7.23. Лапки ног самок: А – *Aedes cantans*; Б – *Aedes communis*

- 2 (1) Каждое колечко опоясывает два членика лапок – основание предыдущего и вершину последующего (рис. 7.24, А)..... 3
 – Светлые колечки опоясывают только основание члеников лапок (рис. 7.24, Б)..... 5

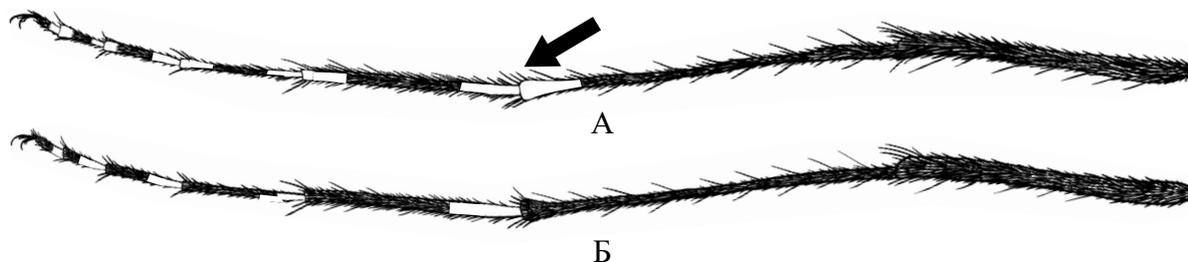


Рис. 7.24. Лапки ног самок: А – *Aedes caspius*; Б – *Aedes cantans*

- 3 (2) Последний членик лапок всех ног целиком белый; жилки крыла покрыты темными чешуйками (рис. 7.25, А)..... *Aedes pulcritarsis*
 – Последний членик лапок всех ног с белым колечком при основании; жилки крыла покрыты светлыми и темными чешуйками (рис. 7.25, Б)..... 4

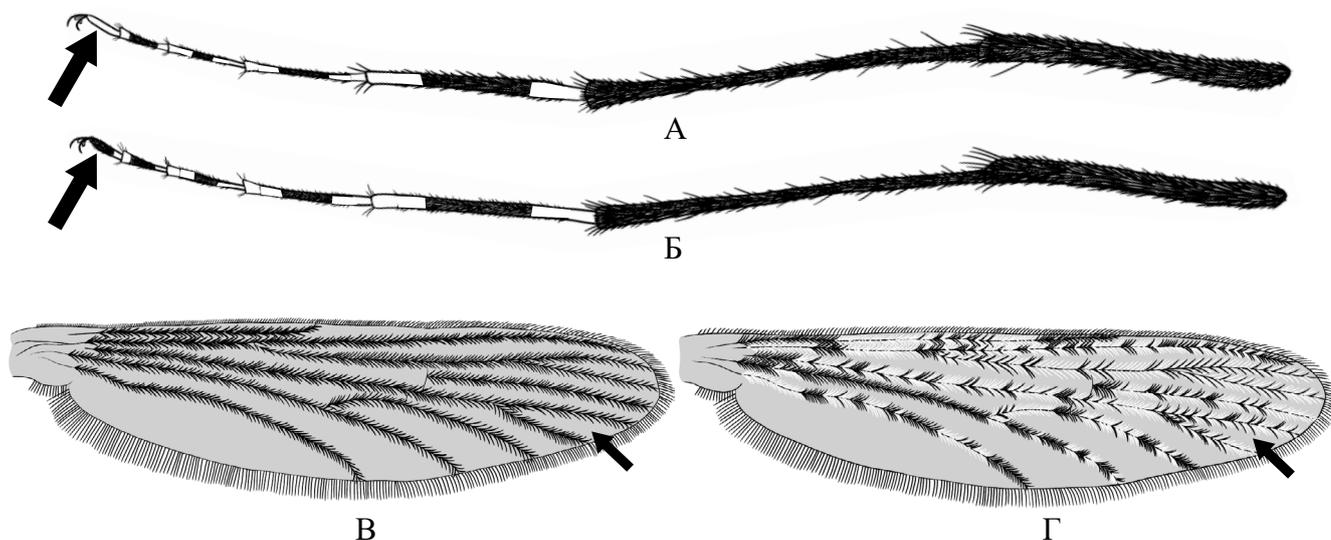


Рис. 7.25. Лапки задних ног и крылья самок: А – *Aedes pulcritarsis*; Б – *Aedes caspius*

- 4 (3) Скутум в золотистых чешуйках с двумя светлыми продольными полосами; жилки крыла в перемешанных светлых и темных чешуйках (рис. 7.26, А) *Aedes caspius*
 – Скутум с коричневой продольной полосой; светлые чешуйки на крыльях сгруппированы на определенных жилках (рис. 7.26, Б)..... *Aedes dorsalis*

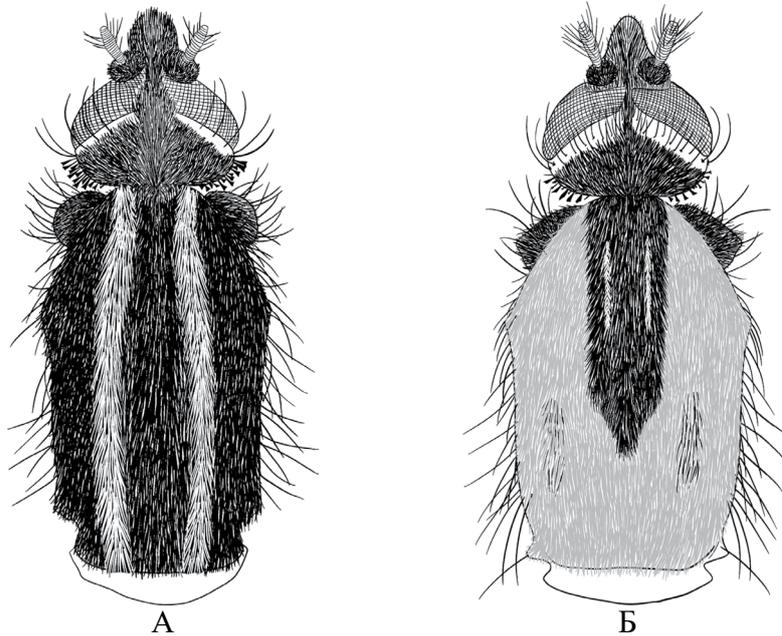


Рис. 7.26. Скутум самок, сверху: А – *Aedes caspius*; Б – *Aedes dorsalis*

- 5 (2) Хоботок по длине равен передним бедрам или немного короче их (рис. 7.27, А) 6
 – Хоботок заметно длиннее передних бедер (рис. 7.27, Б) 9

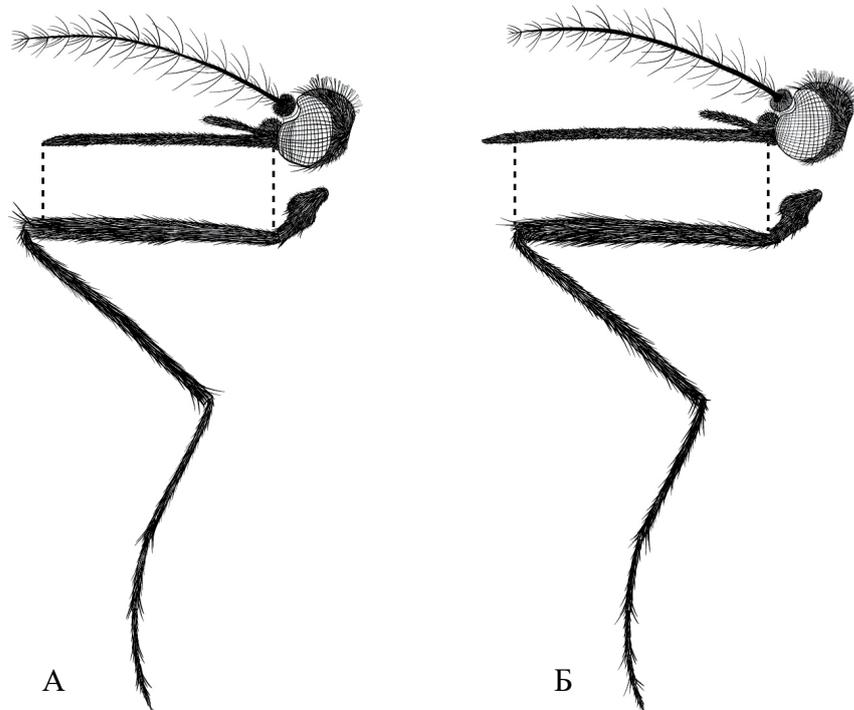


Рис. 7.27. Хоботок и передняя нога самки, сбоку: А – *Aedes aegypti*; Б – *Aedes vexans*

- 6 (5) Скутум с 2–3 парами небольших белых пятен; голени задних ног с белым кольцом посредине (рис. 7.28, А) *Aedes vittatus*
 – Скутум с одной или несколькими продольными белыми полосками; голени задних ног без белого кольца посредине (рис. 7.28, Б, В, Г) 7

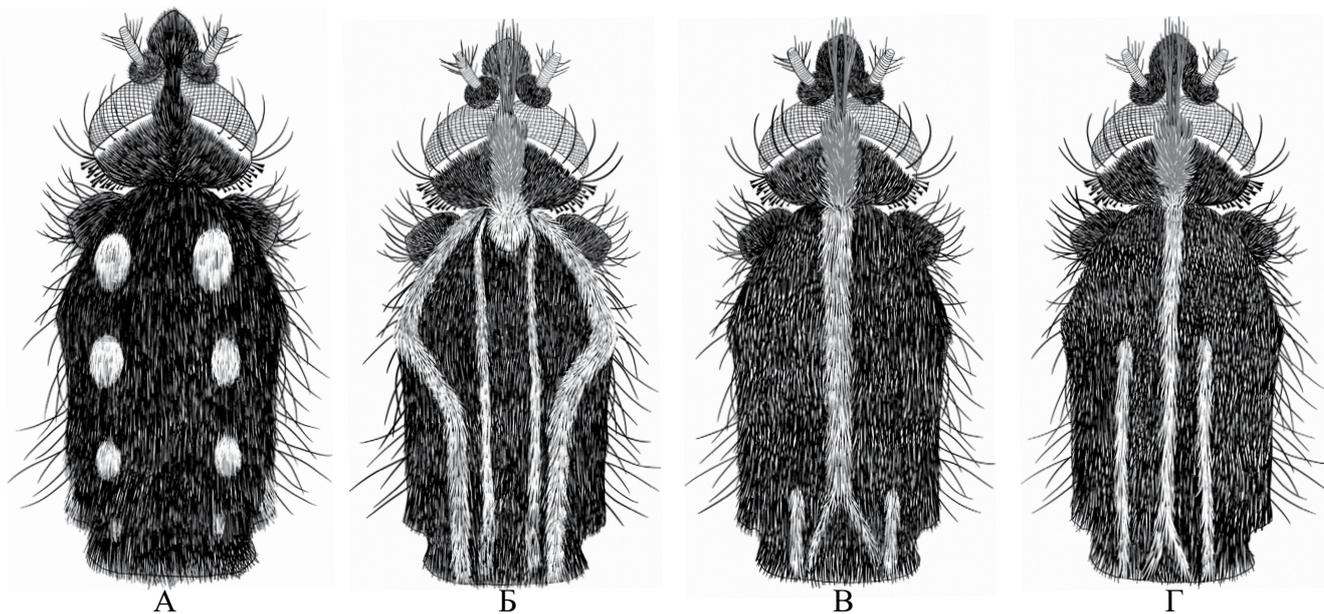


Рис. 7.28. Скутум самки, сверху: А – *Aedes vittatus*; Б – *Aedes aegypti*; В – *Aedes albopictus*; Г – *Aedes cretinus*

- 7 (6) Скутум с двумя узкими белыми полосами в передней части и с широкими боковыми белыми полосами, изогнутыми в виде лиры (рис. 7.28, Б) *Aedes aegypti*
 – Скутум с одной белой полосой посредине, которая заканчивается вилочкой; боковые полосы, если присутствуют, не изогнуты в виде лиры (рис. 7.28, В, Г) 8
 8 (7) Белая полоса посредине скутума широкая, в задней части расположены еще две короткие боковые полосы, не достигающие середины скутума (рис. 7.28, В) *Aedes albopictus*
 – Белая полоса посредине скутума узкая, в задней части расположены две длинные полосы, достигающие середины скутума (рис. 7.28, Г) *Aedes cretinus*
 9 (5) Церки короткие, едва выступающие на конце брюшка (рис. 7.29, А) 10
 – Церки более длинные, заметно выступающие (рис. 7.29, Б) 11

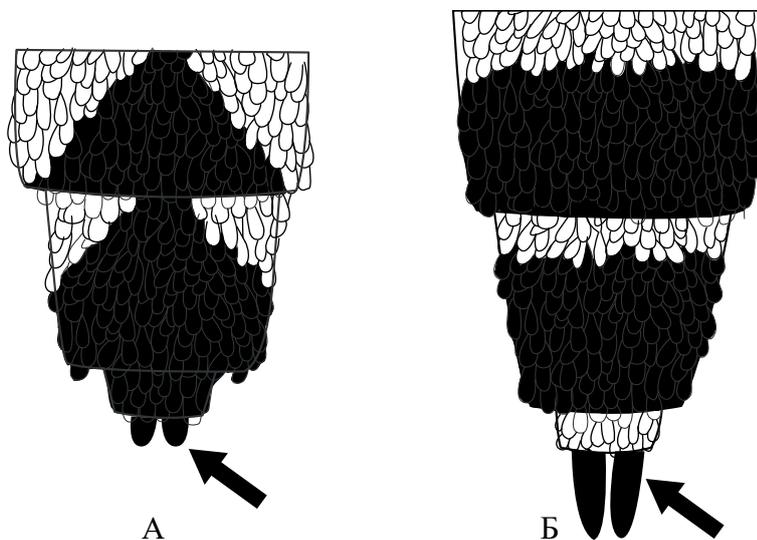


Рис. 7.29. Конец брюшка самок, сверху: А – *Aedes koreicus*; Б – *Aedes cantans*

- 10 (9) Светлые кольца имеются на первых четырех члениках задней лапки (рис. 7.30, А) *Aedes koreicus*
 – Светлые кольца имеются на первых трех члениках задней лапки (рис. 7.30, Б) . . . *Aedes japonicus*
 (в РФ пока не обнаружен, но есть в Западной Европе)

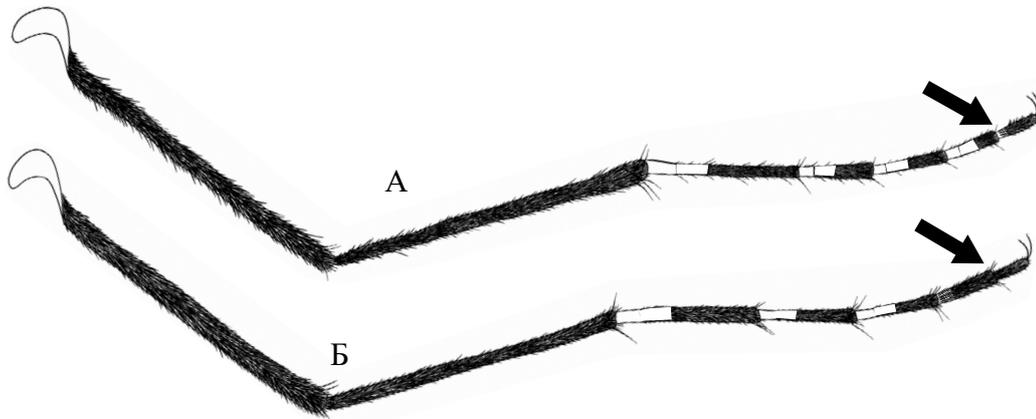


Рис. 7.30. Задние ноги самок, сбоку: А – *Aedes koreicus*; Б – *Aedes japonicus*

- 11 (9) Светлые кольца на лапках очень узкие, не превышают $\frac{1}{4}$ длины соответствующего членика лапки; светлые поперечные полосы, расположенные у основания тергитов брюшка, заметно сужены посередине, образуя два полукруга (рис. 7.31, А) *Aedes vexans*
 – Светлые кольца в основании члеников лапок более широкие, занимают не менее $\frac{1}{3}$ длины соответствующего членика; светлые поперечные полосы у основания тергитов брюшка если сужены посередине, то не образуют два полукруга (рис. 7.31, Б) 12

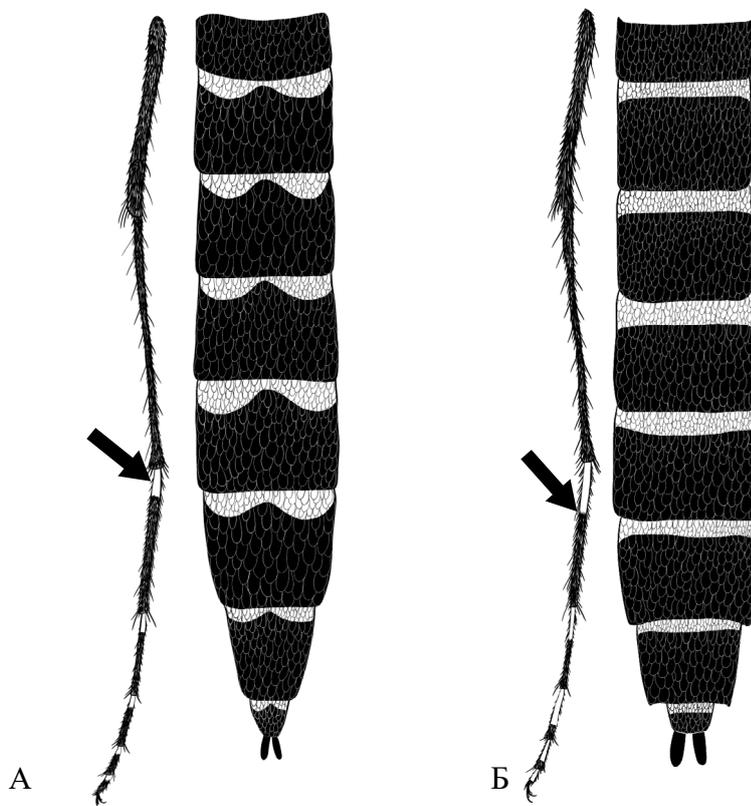


Рис. 7.31. Лапки ног и дорсальная сторона брюшка самок: А – *Aedes vexans*; Б – *Aedes cantans*

- 12 (11) Брюшко в одноцветных желтовато-серых чешуйках (рис. 7.32, А) *Aedes flavescens*
 – Брюшко покрыто темными и светлыми чешуйками (рис. 7.32, Б). 13

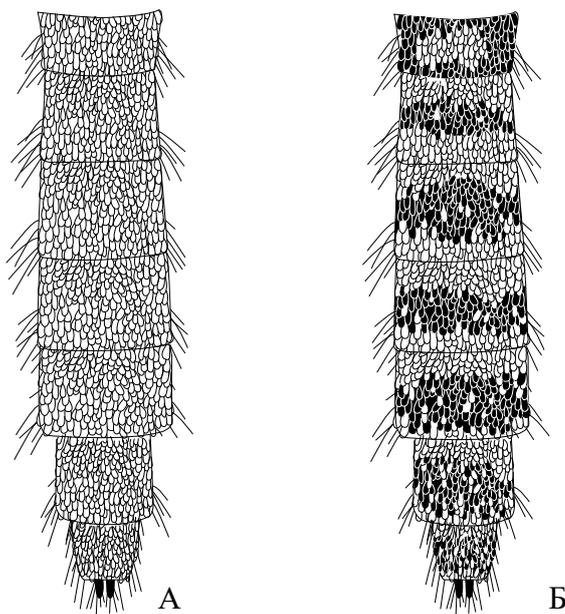


Рис. 7.32. Брюшко самок, сверху: А – *Aedes flavescens*; Б – *Aedes excrucians*

- 13 (12) Коготок лапки круто изогнутый, зубчик почти параллелен дистальной части коготка (рис. 7.33, А). *Aedes excrucians*
 – Коготок слабо изогнут, зубчик расположен под углом не более 30° к вершинной части коготка. Для использования тезы нужно приготовить препарат (рис. 7.33, Б). 14

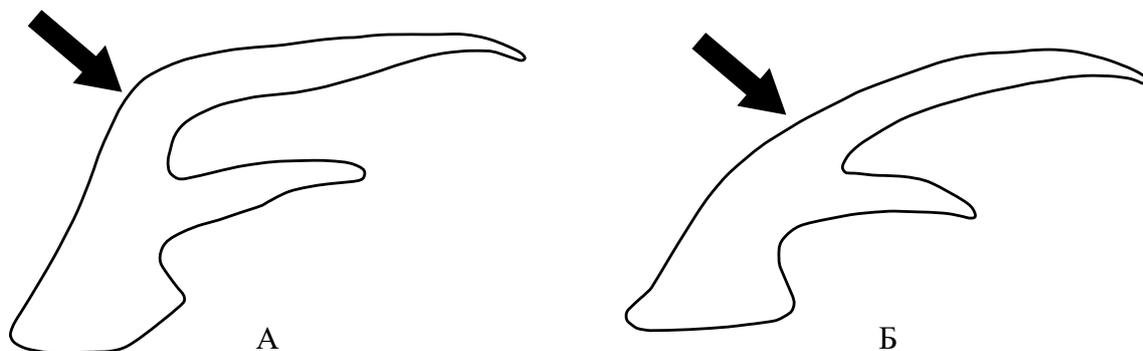


Рис. 7.33. Коготок передней лапки самки: А – *Aedes excrucians*; Б – *Aedes cantans* (по [25])

Внимание! Форма коготка меняется в зависимости от положения лапки на препарате, что затрудняет использование этого признака. На препарате коготки должны лежать строго на боку. Виды достоверно отличаются по гениталиям самцов.

- 14 (13) Скутум преимущественно в шоколадно-коричневых чешуйках, без ясно выраженной продольной темной полосы (рис. 7.34, А). *Aedes cantans*
 – Скутум с более или менее ясно выраженной темной продольной полосой (рис. 7.34, Б). 15

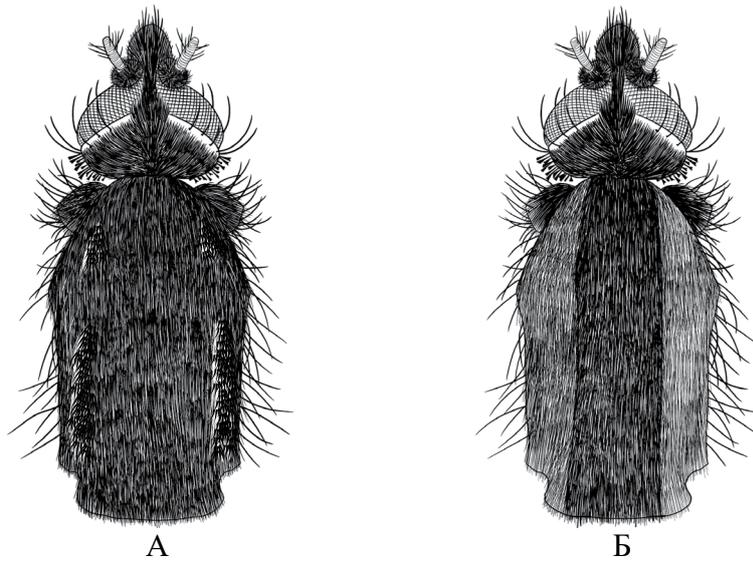


Рис. 7.34. Скутум самок, сверху: А – *Aedes cantans*; Б – *Aedes annulipes*

15 (14) На тергитах брюшка светлые чешуйки разбросаны по всей поверхности, иногда образуют поперечные полосы при основании тергитов. По крайней мере, на VI–VIII тергитах имеются светлые полосы у вершины тергитов (рис. 7.35, А; 7.114) *Aedes riparius*
 – Светлые чешуйки образуют продольные полосы у основания тергитов брюшка, в апикальной части тергитов светлые чешуйки разбросаны беспорядочно в небольшом количестве (рис. 7.35, Б) *Aedes annulipes*

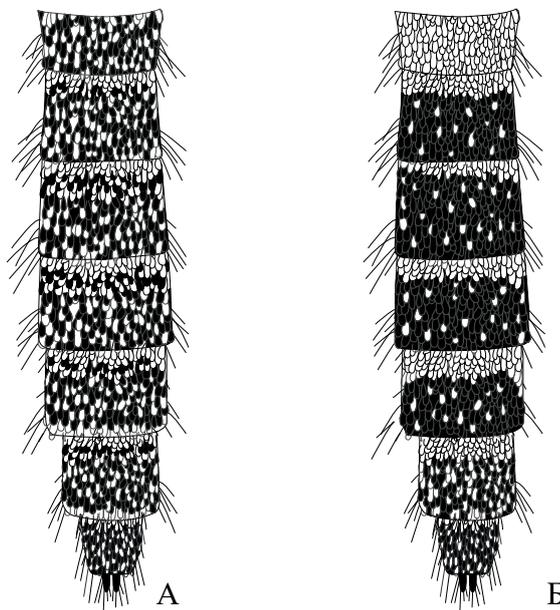


Рис. 7.35. Брюшко самок, сверху: А – *Aedes riparius*; Б – *Aedes annulipes*

16 (1) Хоботок не длиннее передних бедер (рис. 7.36, А) *Aedes cinereus*
 – Хоботок синоним длиннее передних бедер (рис. 7.36, Б) 17

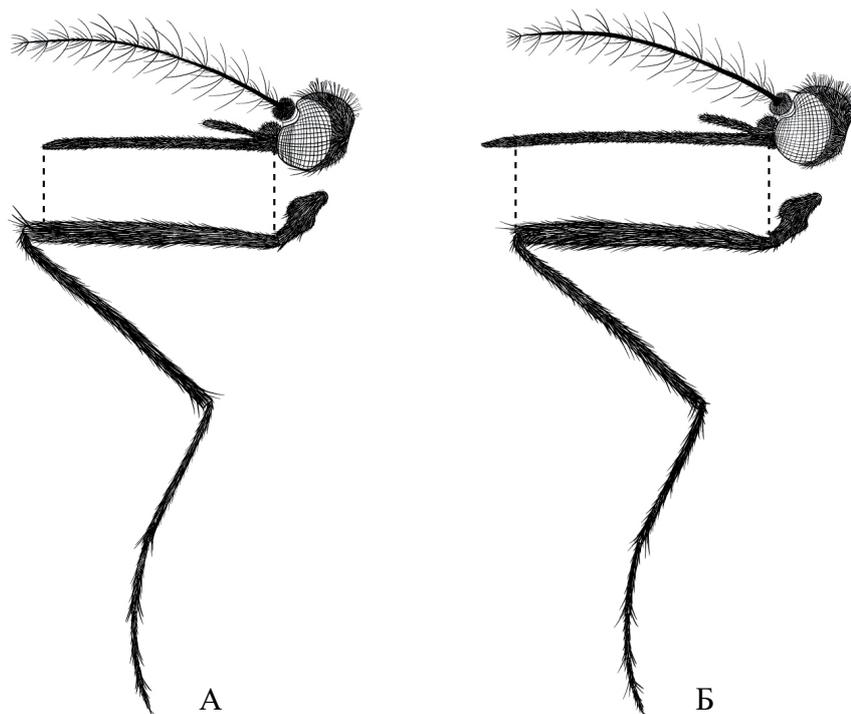


Рис. 7.36. Хоботок и переднее бедро самок, сбоку: А – *Aedes cinereus*; Б – *Aedes punctor*

- 17 (16) Церки самки короткие, едва выступающие; светлые пятна на брюшке блестящие серебристые (рис. 7.37, А) *Aedes geniculatus*
 – Церки длинные, заметно выступающие; светлые пятна на брюшке не имеют блестящего серебристого оттенка (рис. 7.37, Б) 18

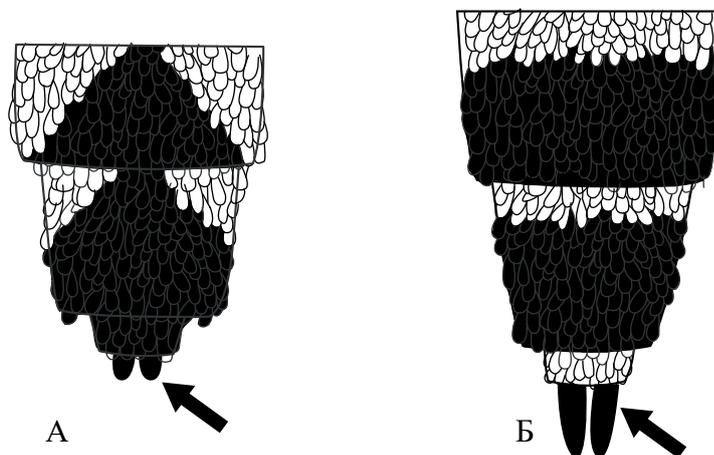


Рис. 7.37. Конец брюшка самки, сверху: А – *Aedes geniculatus*; Б – *Aedes sticticus*

- 18 (17) Светлые чешуйки имеются или преобладают в вершинной части тергитов (рис. 7.38, А) 19
 – Вершинные отделы тергитов в темных чешуйках без примеси светлых; светлые чешуйки образуют поперечные полосы в основании тергитов или пятна на боковой стороне тергитов (рис. 7.38, Б) 20

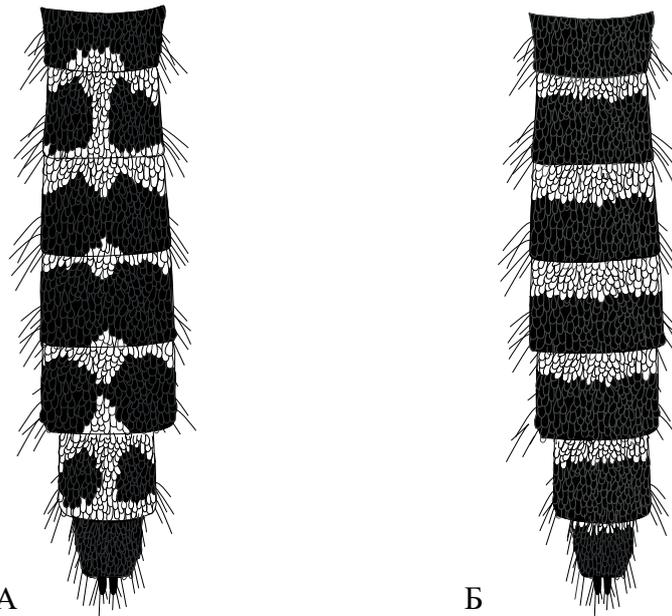


Рис. 7.38. Брюшко самок, сверху: А – *Aedes rusticus*; Б – *Aedes cataphylla* (по [133])

19 (18) На тергитах брюшка светлые полосы ограничены четко и имеют заметный выступ по-
 середине (рис. 7.39, А) *Aedes rusticus*
 – Тергиты брюшка пестрые, покрыты смесью светлых и темных чешуек; иногда в вершинной
 части тергитов светлые чешуйки образуют поперечную полосу (рис. 7.39, Б). *Aedes refiki*

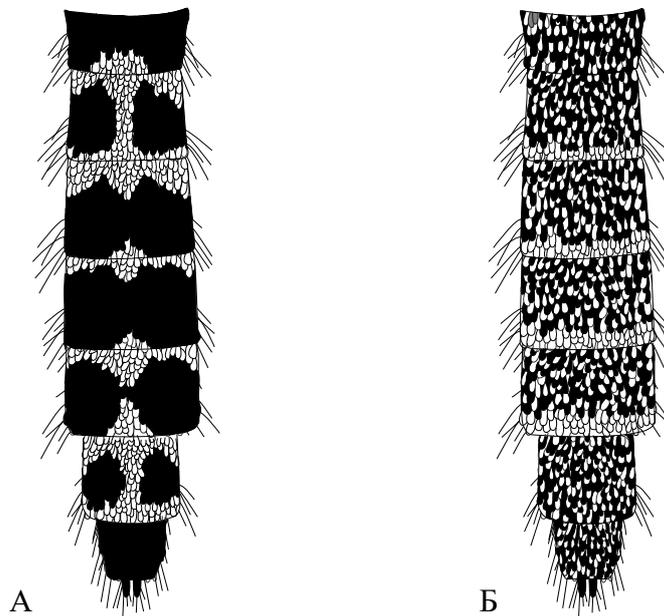


Рис. 7.39. Брюшко самок, сверху: А – *Aedes rusticus*; Б – *Aedes refiki* (по [133])

20 (18) Жилки крыла пестрые: светлые чешуйки вкраплены среди темных в различных частях
 крыла, особенно на костальной и первой радиальной жилках (рис. 7.40, А) *Aedes cataphylla*
 – Жилки крыла в темных чешуйках, светлые чешуйки, если имеются, расположены при основа-
 нии крыла (рис. 7.40, Б). 21

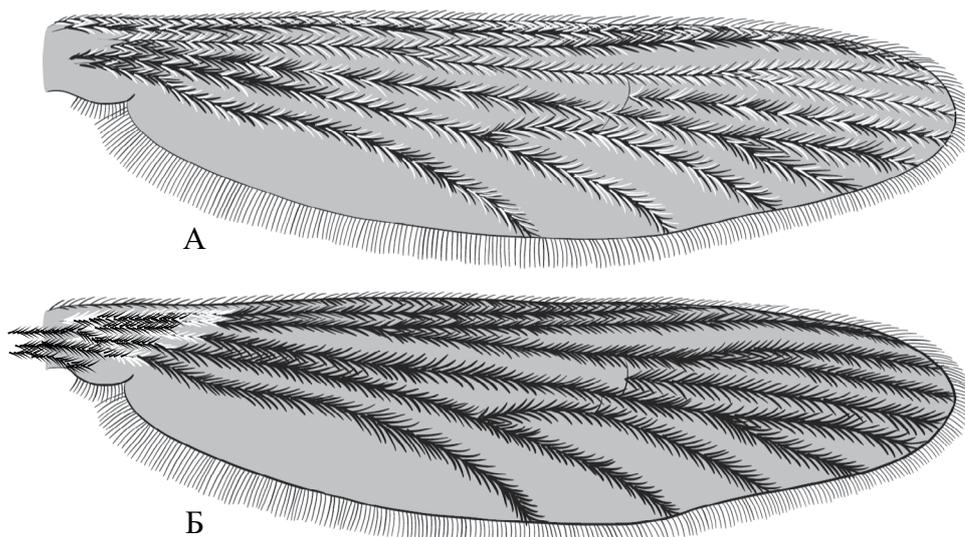


Рис. 7.40. Крыло самок, сверху: А – *Aedes cataphylla*; Б – *Aedes punctor*

- 21 (20) Пятно белых чешуек на мезэпимерах явно не доходит до их нижнего края (рис. 7.41, А)..... *Aedes sticticus*
 – Пятно белых чешуек на мезэпимерах доходит до их нижнего края (рис. 7.41, Б)..... 22

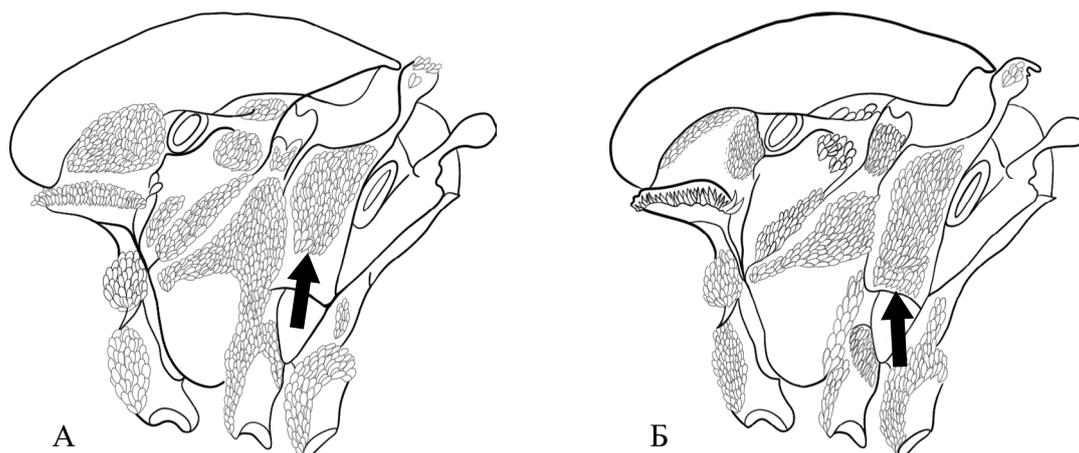


Рис. 7.41. Грудь самки, сбоку: А – *Aedes sticticus*; Б – *Aedes communis*.

- 22 (21) Посткоккальные чешуйки имеются (рис. 7.42, А)..... *Aedes punctor*
 – Посткоккальные чешуйки отсутствуют (рис. 7.42, Б)..... *Aedes communis*

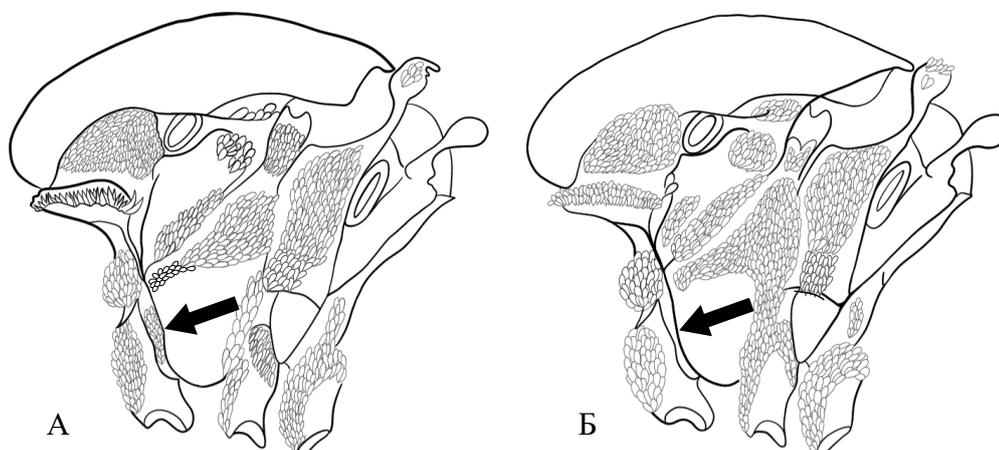


Рис. 7.42. Грудь самки, сбоку: А – *Aedes punctor*; Б – *Aedes communis*

7.3. Таблица для определения видов рода *Aedes* по самцам

- 1 (2) Гоностиль состоит из двух ветвей, короткой и длинной; вершина гонококситы заходит за основание гоностыля; щупики короче хоботка (рис. 7.43, А) *Aedes cinereus*
 – Гоностиль простой и начинается на вершине гонококситы; щупики не короче хоботка (рис. 7. 43, Б). 2

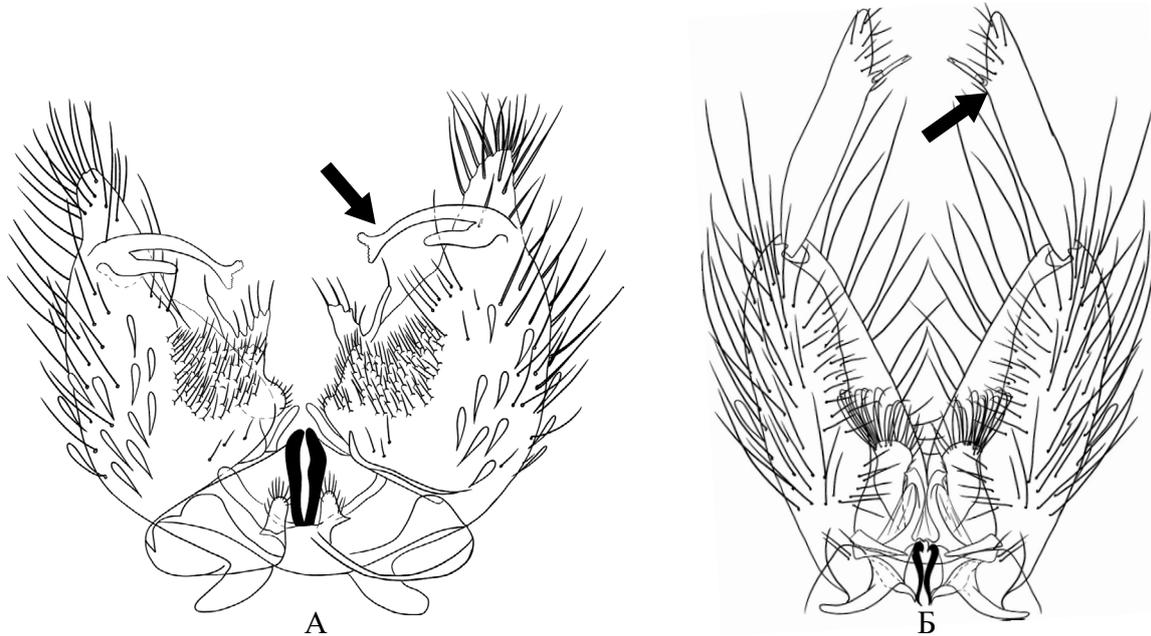


Рис. 7.43. Гипопигии самцов: А – *Aedes cinereus*; Б – *Aedes vexans* (по [27, 133])

- 2 (1) Типичные класпеты, состоящие из стволика и крыла, отсутствуют (рис. 7.44, А) 3
 – Типичные класпеты, состоящие из стволика и крыла, имеются (рис. 7. 44, Б) 7



Рис. 7.44. Гипопигии самцов: А – *Aedes vexans*; Б – *Aedes geniculatus* (по [27, 133])

- 3 (2) Гоностиль широкий, цилиндрической формы (рис. 7.45, А) *Aedes vexans*
 – Гоностиль иной формы (рис. 7.45, Б) 4

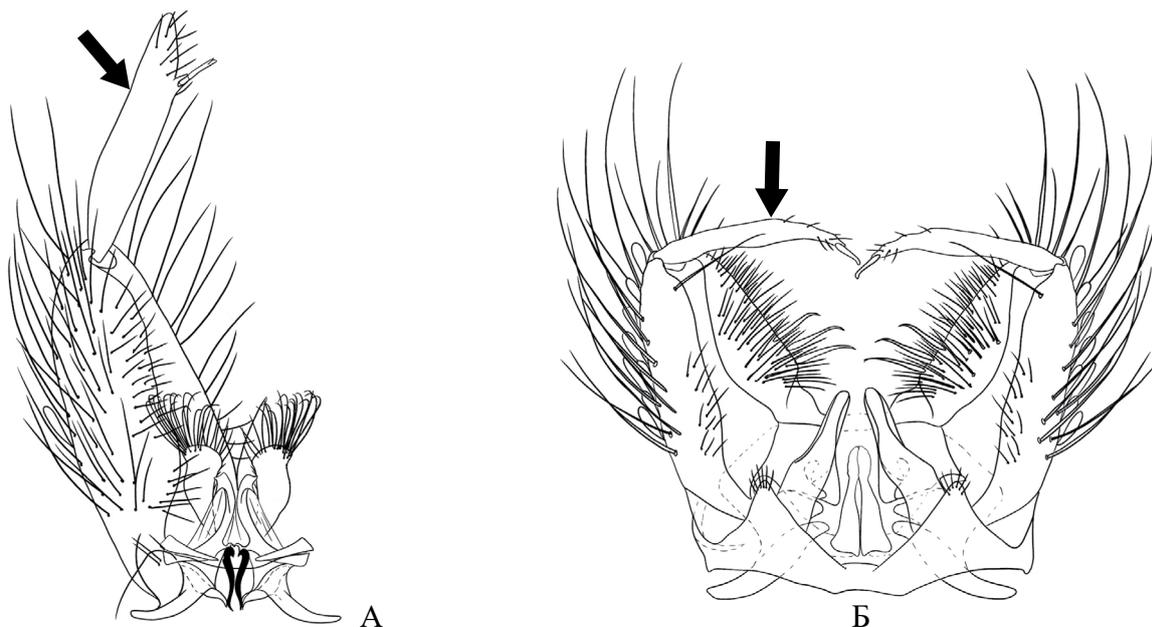


Рис. 7.45. Гипопигии самцов: А – *Aedes vexans*; Б – *Aedes aegypti* (по [27])

- 4 (3) Гоностиль резко расширен на вершине (рис. 7.46, А) *Aedes vittatus*
 – Гоностиль узкий, цилиндрический или веретеновидный (рис. 7.46, Б) 5

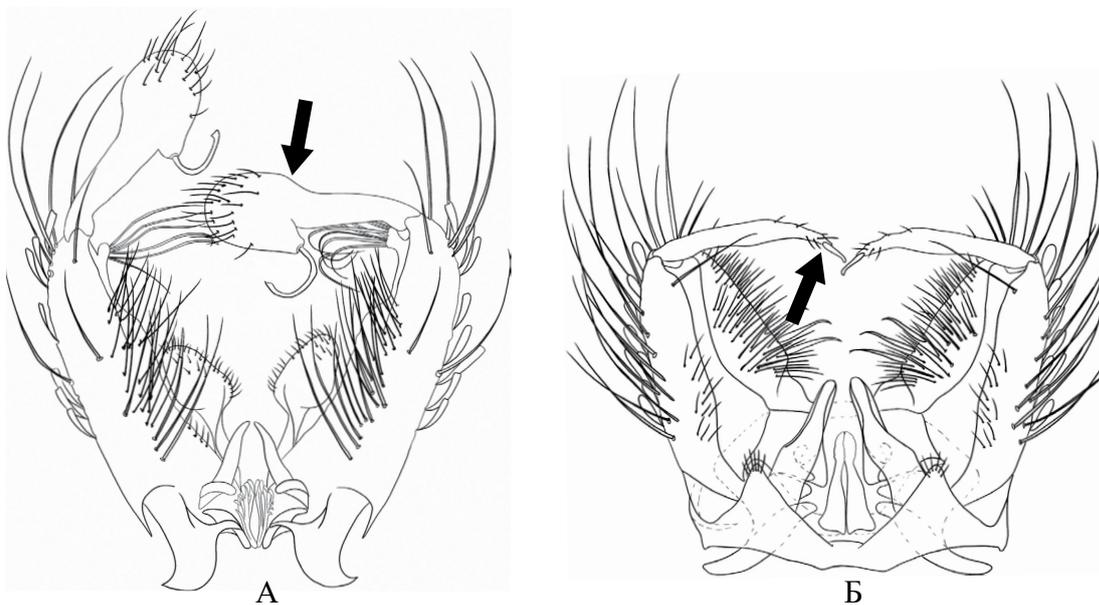


Рис. 7.46. Гипопигии самцов: А – *Aedes vittatus*; Б – *Aedes aegypti* (по [27])

- 5 (4) Гоностиль отчетливо сужается к вершине; придаток гоностилия расположен на его вершине (рис. 7.47, А) *Aedes aegypti*
 – Гоностиль слегка расширяется к вершине; придаток гоностилия причленяется ниже вершины гоностилия (рис. 7.47, Б) 6

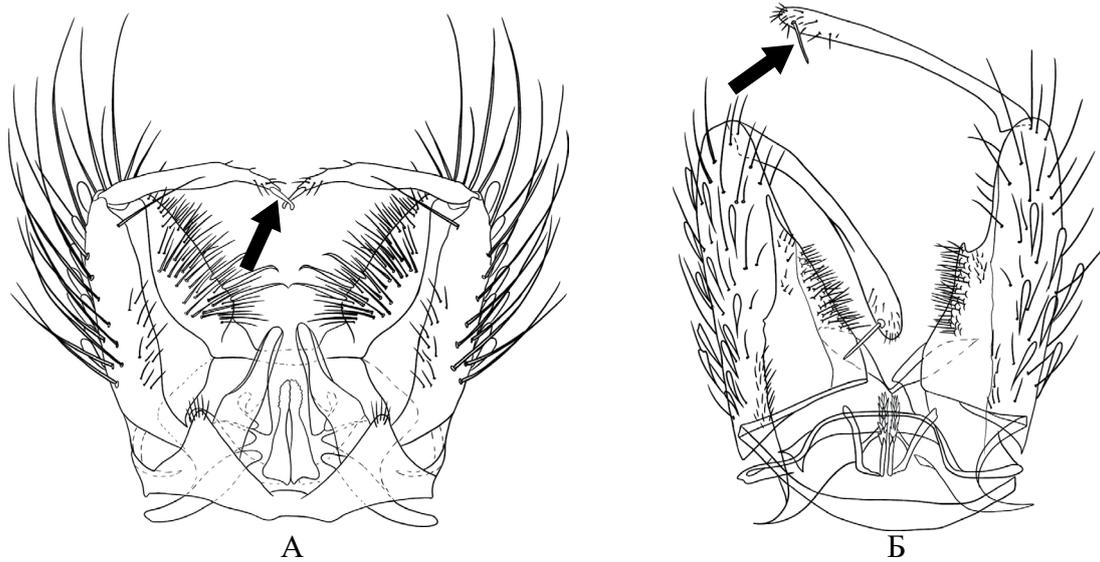


Рис. 7.47. Гипопигии самцов: А – *Aedes aegypti*; Б – *Aedes cretinus* (по [27])

- 6 (5) Бородавка гонококситы покрыта короткими волосками; задний край IX тергита дугообразный (рис. 7.48, А) *Aedes cretinus*
 – Бородавка гонококситы покрыта длинными волосками; в средней части IX тергита имеется выступ (рис. 7.48, Б) *Aedes albopictus*



Рис. 7.48. Гипопигии самцов: А – *Aedes cretinus*; Б – *Aedes albopictus* (по [27])

- 7 (2) Гонококсит без бородавок (рис. 7.49, А) 8
 – Гонококсит с базальной и вершинной бородавками или по крайней мере с одной из них (рис. 7.49, Б) 10

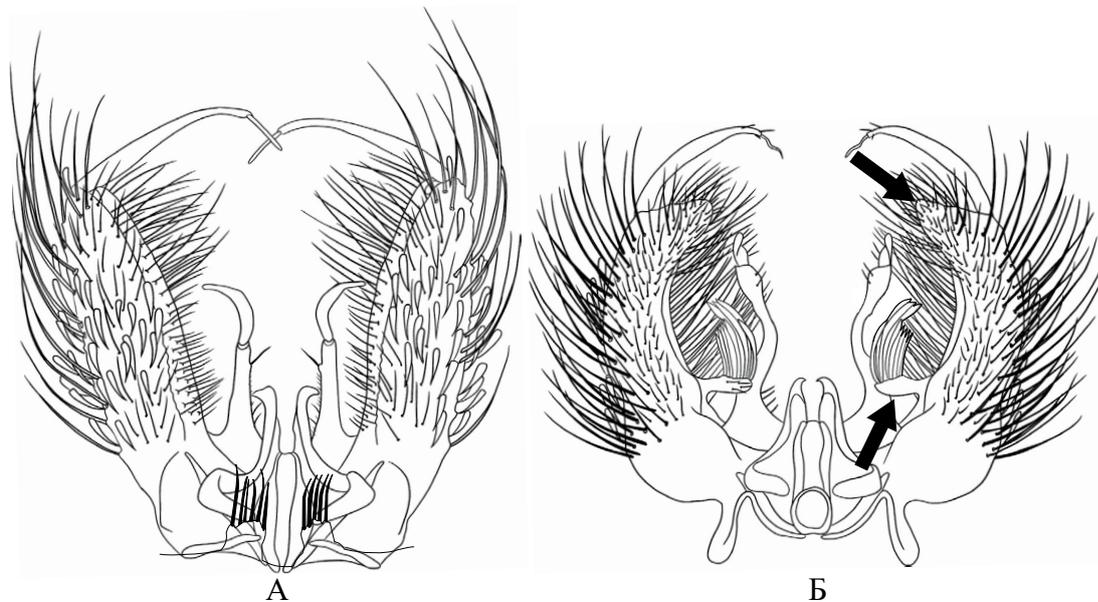


Рис. 7.49. Гипопигии самцов: А – *Aedes geniculatus*; Б – *Aedes rusticus* (по [133])

- 8 (7) Лопасты IX тергита с 2–6 крепкими щетинками (рис. 7. 50, А) *Aedes geniculatus*
 – Лопасты IX тергита с 5–10 тонкими волосками (рис. 7.50, Б) 9



Рис. 7.50. Гипопигии самцов: А – *Aedes geniculatus*; Б – *Aedes koreicus* (по [27, 133])

- 9 (8) Лопасты IX тергита выпуклые, полушаровидные (рис. 7.51, А) *Aedes koreicus*
 – Лопасты IX тергита уплощенные (рис. 7.51, Б) *Aedes japonicus*



Рис. 7.51. Гипопигии самцов: А – *Aedes koreicus*; Б – *Aedes japonicus* (по [24, 375])

- 10 (7) Базальная бородавка гонококситы с ланцетовидными чешуйками (рис. 7.52, А) 11
- Базальная бородавка гонококситы без ланцетовидных чешуек (рис. 7.52, Б) 12

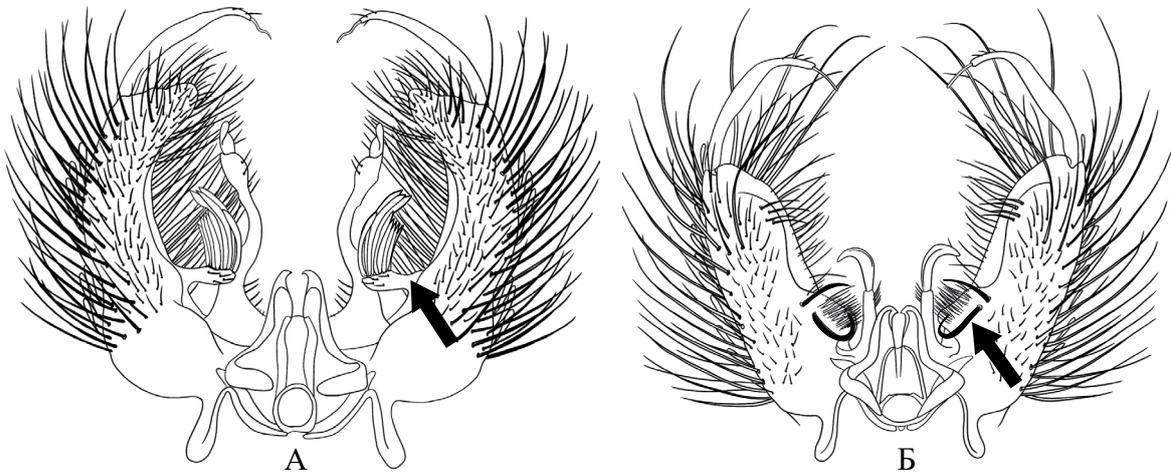


Рис. 7.52. Гипопигии самцов: А – *Aedes rusticus*; Б – *Aedes caspius* (по [133])

- 11 (10) Придасток гоностиля S-образно изогнут (рис. 7.53, А) *Aedes rusticus*
- Придасток гоностиля прямой или почти прямой (рис. 7.53, Б) *Aedes refiki*

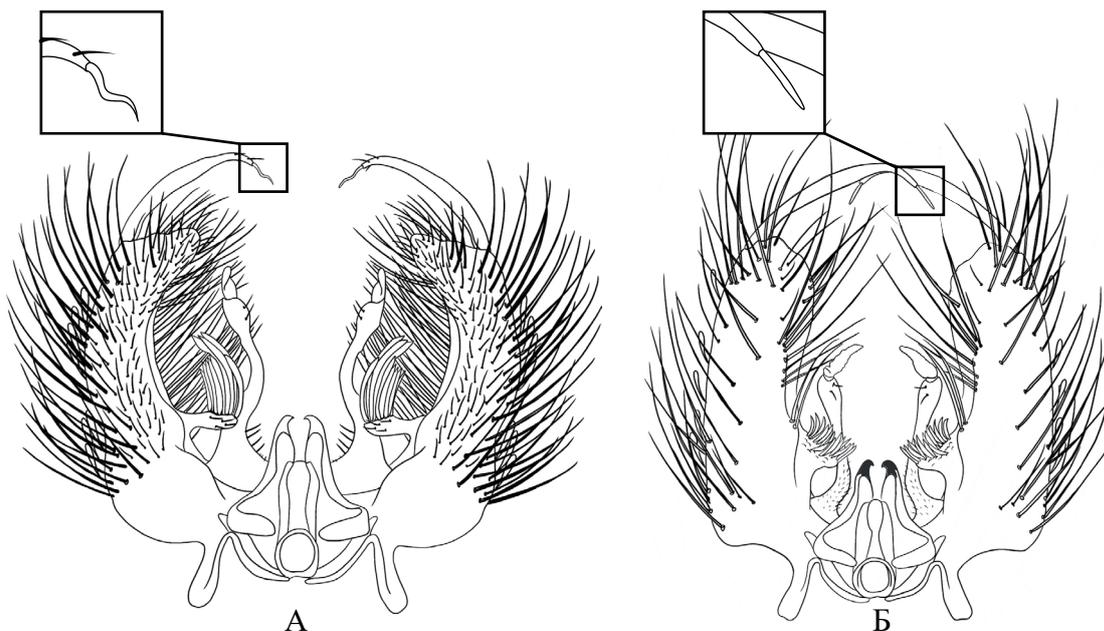


Рис. 7.53. Гипопигии самцов: А – *Aedes rusticus*; Б – *Aedes refiki* (по [133])

- 12 (10) Базальная бородавка гонококситы с двумя шипами (рис. 7.54, А) 13
 – Базальная бородавка гонококситы с одним шипом или без шипа (рис. 7.54, Б) 14

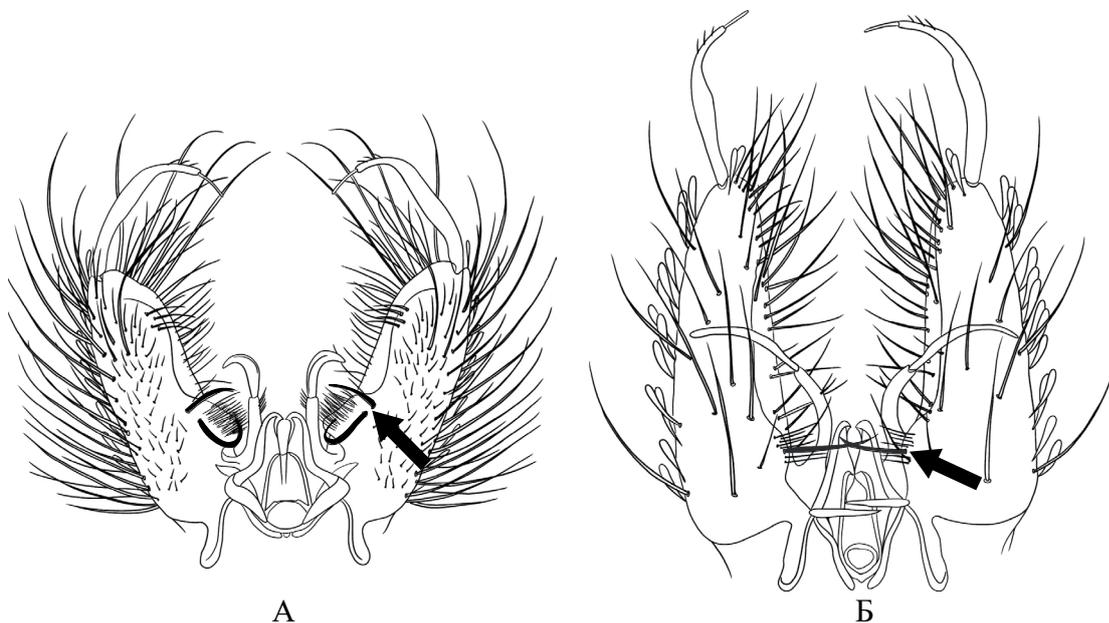


Рис. 7.54. Гипопигии самцов: А – *Aedes caspius*; Б – *Aedes pulcritarsis* (по [133])

- 13 (12) Базальная бородавка слабо выпуклая, основания шипов сближены, передний шип на вершине крючковидно изогнут (рис. 7.55, А) *Aedes caspius*
 – Базальная бородавка сильно выпуклая, основания шипов расставлены, передний шип на вершине слегка изогнут (рис. 7.55, Б) *Aedes dorsalis*



Рис. 7.55. Гипопигии самцов: А – *Aedes caspius*; Б – *Aedes dorsalis* (по [133])

- 14 (12) Вершинная бородавка гонококсита отсутствует; базальная бородавка слабо выпуклая с одним шипом (рис. 7.56, А) *Aedes pulcritarsis*
 – Вершинная бородавка хорошо развита (рис. 7.56, Б) 15

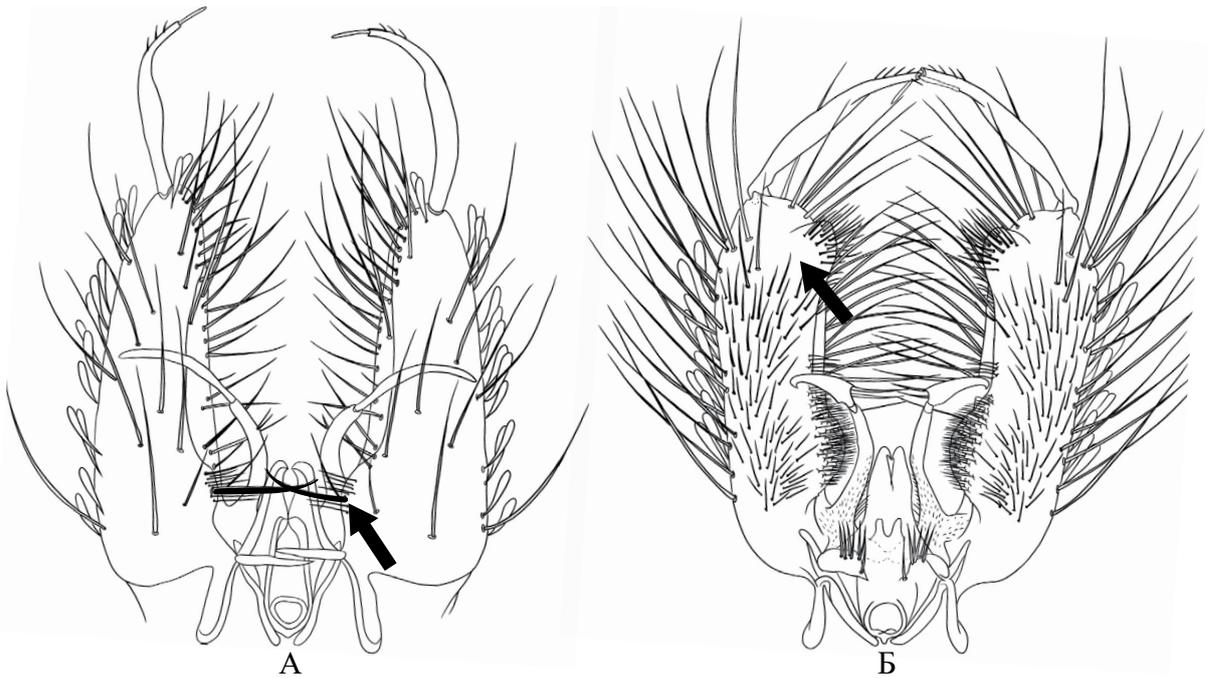


Рис. 7.56. Гипопигии самцов: А – *Aedes pulcritarsis*; Б – *Aedes excrucians* (по [133])

- 15 (14) Базальная бородавка без шипа или крепкой щетинки, плоская, в коротких волосках (рис. 7.57, А) 16
 – Базальная бородавка с одним шипом или крепкой щетинкой, которая отчетливо выделяется среди более тонких щетинок и волосков (рис. 7.57, Б) 17

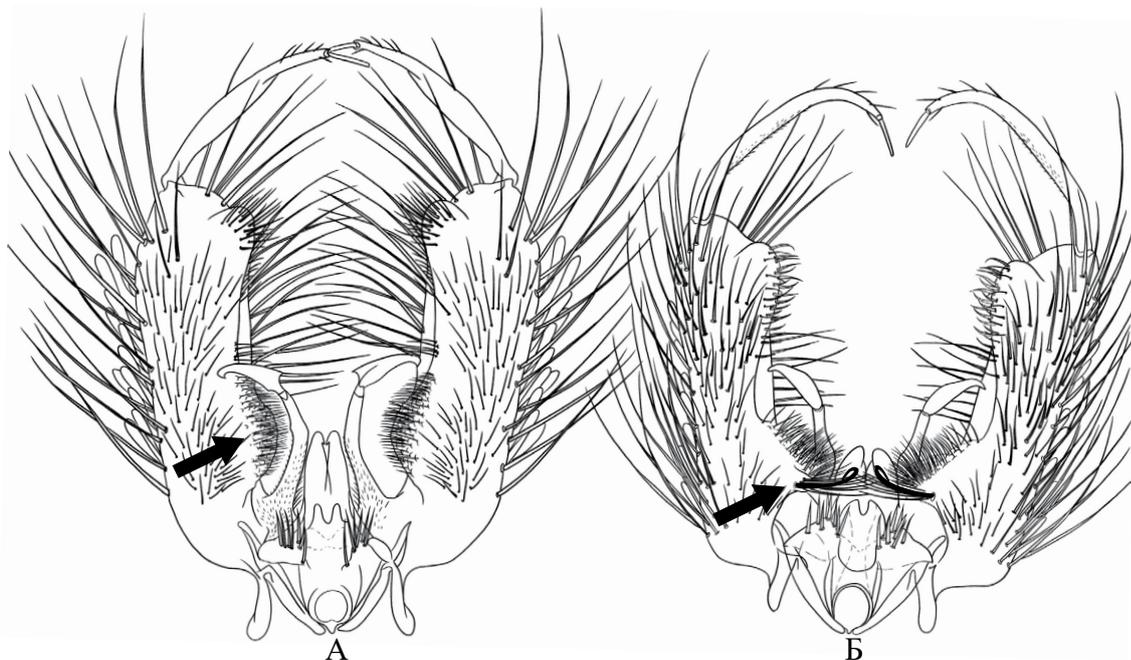


Рис. 7.57. Гипопигии самцов: А – *Aedes excrucians*; Б – *Aedes punctor* (по [133])

- 16 (15) Стволик класпеты относительно тонкий, длинный, к вершине явственно сужается (рис. 7.58, А) *Aedes excrucians*
 – Стволик класпеты относительно толстый, к вершине не сужается (рис. 7.58, Б) *Aedes annulipes*

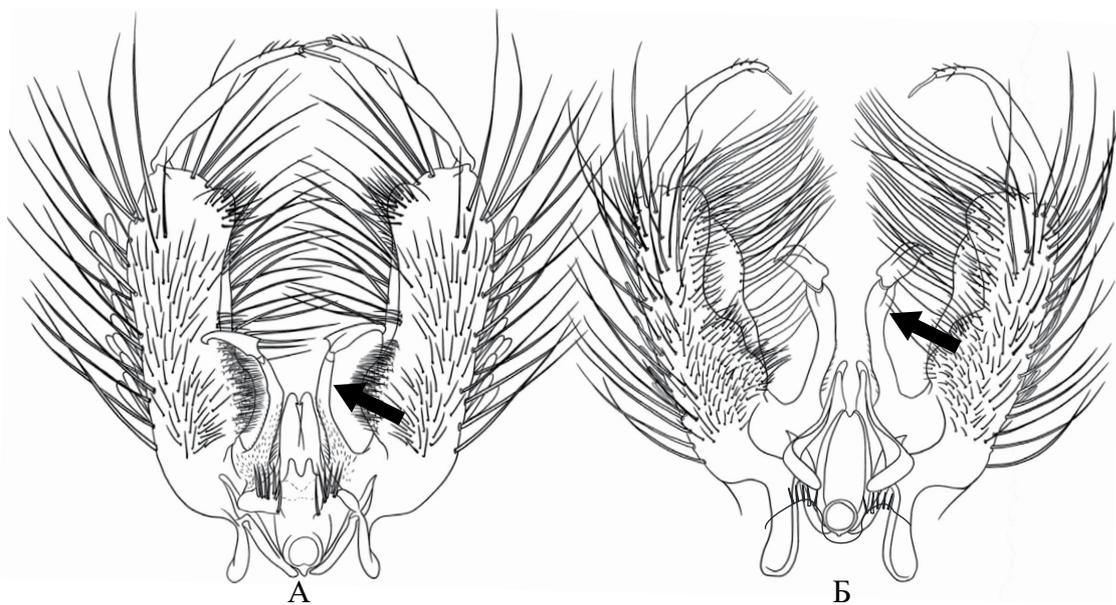


Рис. 7.58. Гипопигии самцов: А – *Aedes excrucians*; Б – *Aedes annulipes* (по [133])

- 17 (15) Крыло класпеты узкое, без прозрачного пластинчатого расширения (рис. 7.59, А) 18
 – Крыло класпеты широкое, с прозрачным пластинчатым расширением (рис. 7.59, Б) 19

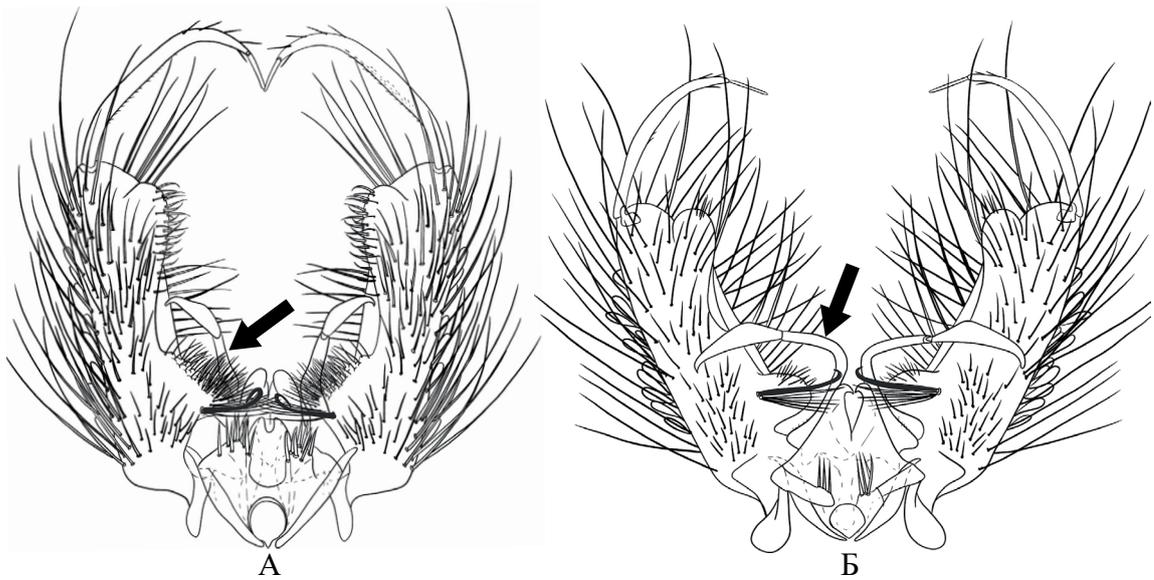


Рис. 7.59. Гипопигии самцов: А – *Aedes punctor*; Б – *Aedes cataphylla* (по [27, 133])

- 18 (17) Стволик класпеты короткий, крыло класпеты склеротизованое, слегка расширенное в середине (рис. 7.60, А) *Aedes punctor*
 – Стволик класпеты длинный; крыло класпеты очень узкое, слабо склеротизованное (рис. 7.60, Б) *Aedes communis*

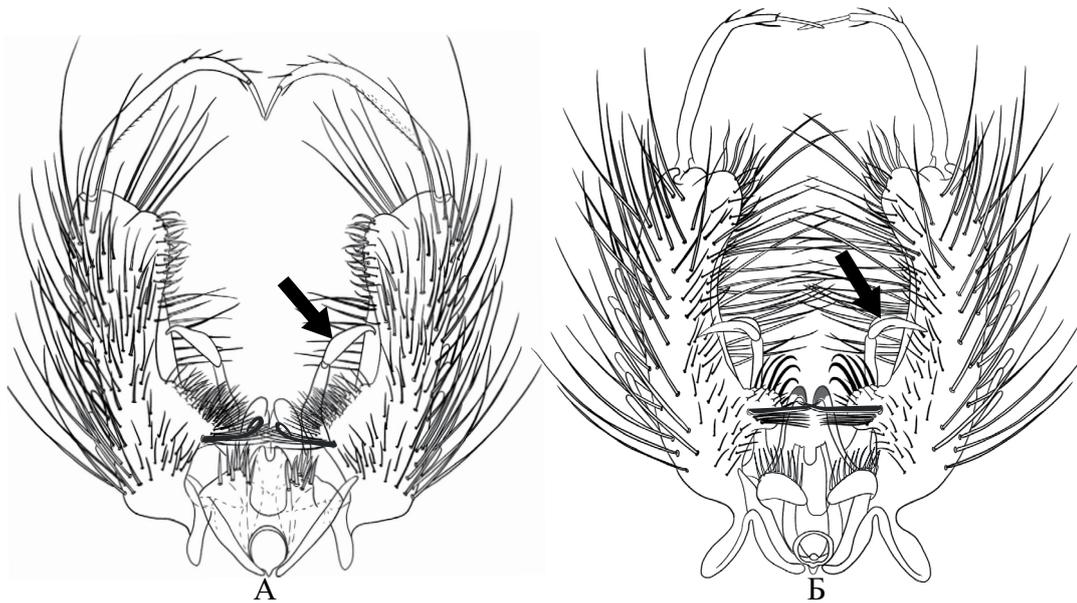


Рис. 7.60. Гипопигии самцов: А – *Aedes punctor*; Б – *Aedes communis* (по [133])

- 19 (17) Гонококсит в длинных, направленных внутрь волосках; стволлик класпеты резко изогнут (рис. 7.61, А) *Aedes cataphylla*
 – Волоски на внутренней стороне гонококсита короткие; стволлик класпеты прямой или слабо изогнутый (рис. 7.61, Б) 20



Рис. 7.61. Гипопигии самцов: А – *Aedes cataphylla*; Б – *Aedes cantans* (по [27])

- 20 (19) Базальная бородавка имеет узкую ножку и расширенную верхнюю часть; крыло класпеты короткое (рис. 7.62, А) *Aedes sticticus*
 – Базальная бородавка овальной формы; крыло класпеты относительно длинное (рис. 7.62, Б) 21



Рис. 7.62. Гипопигии самцов: А – *Aedes sticticus*; Б – *Aedes cantans* (по [27, 133])

- 21 (20) Базальная бородавка узкая, ее высота значительно превышает ее ширину при основании; крыло класпеты широкое, ширина равна длине (рис. 7.63, А) *Aedes cantans*
 – Высота базальной бородавки не превосходит ее ширину при основании; крыло класпеты узкое, ширина меньше длины (рис. 7.63, Б) 22

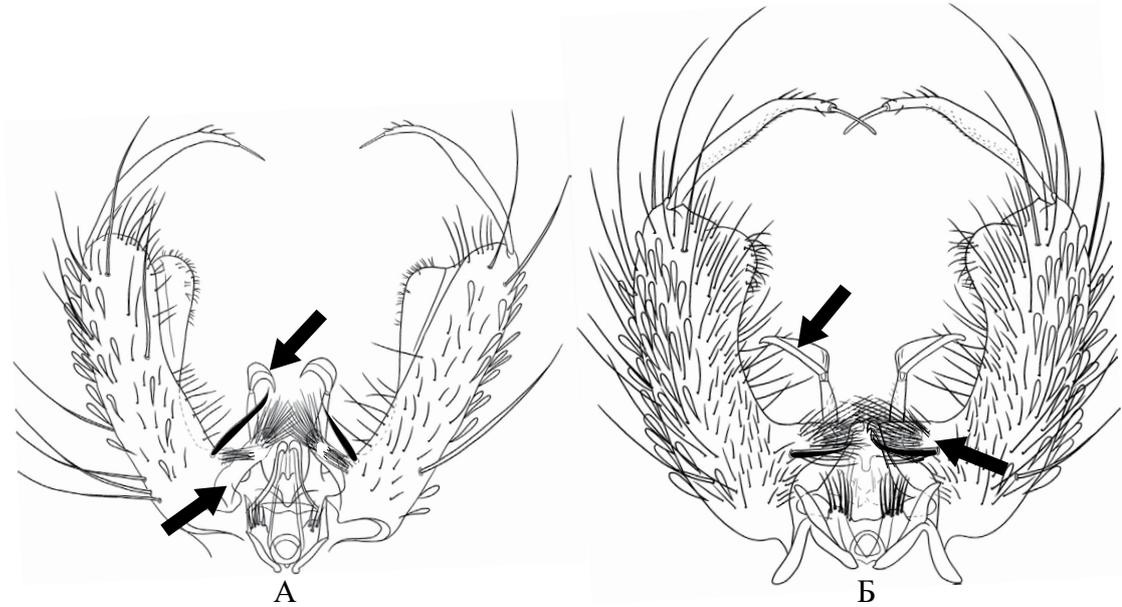


Рис. 7.63. Гипопигии самцов: А – *Aedes cantans*; Б – *Aedes riparius* (по [27, 133])

- 22 (21) Базальная бородавка коническая, с шипом умеренной толщины и длинными волосками (рис. 7.64, А)..... *Aedes riparius*
 – Базальная бородавка уплощенная, в коротких густых волосках, с толстым сильно склеротизованным шипом (рис. 7.64, Б)..... *Aedes flavescens*



Рис. 7.64. Гипопигии самцов: А – *Aedes riparius*; Б – *Aedes flavescens* (по [27, 133])

7.4. Описание видов рода *Aedes*

Aedes (Stegomyia) aegypti Linnaeus, 1762

Самка. Комар от мелких до средних размеров, темной окраски, с серебристо-белым ярким рисунком на голове, скутуме, ногах и брюшке. Хоботок в темных чешуйках, щупики около 1/5 длины хоботка, с белой вершиной; клипеус с белыми чешуйками по бокам, педицеллум с большим пятном белых чешуек. Посредине затылка, от макушки до задней его части, проходит полоса белых чешуек, по бокам затылка расположены пятна белых чешуек, отделенные от средней полосы участками темных чешуек. Торчащие чешуйки на затылке светлые. Скутум в темных чешуйках с характерным рисунком в виде двух боковых белых полос, изогнутых в середине, и двух прямых полос, параллельных средней линии скутума (рис. 7.65 А, Б). Вершины бедер белые, голени темные, передние и средние лапки черные с белыми кольцами при основании первых двух члеников, задние лапки с белыми кольцами на I–IV члениках, последний членик целиком белый. Жилки крыльев в темных чешуйках. Брюшко сверху в темных чешуйках со стальным отливом. В передней части каждого тергита расположены узкие белые перевязи, по бокам – серебристо-белые пятна.

Самец. Задний край IX тергита с глубокой выемкой, его лопасти с 3 щетинками на вершине (рис. 7.66, А, Б). Гоноксит короткий, утолщенный: его длина лишь вдвое превышает ширину, латеральная и вентральная поверхности покрыты чешуйками. Гоностиль заметно сужен к вершине, с коротким придатком. Вершина эдеагуса с зубчиками.

Личинка. Окраска и размеры очень изменчивы, зависят от условий развития. Антенна равна половине длины головы, без шипиков. Щетинка 1-А простая и короткая, расположена чуть ниже середины антенны. Щетинки 4-С и 6-С смещены к переднему краю головы. 5-С и 7-С щетинки простые, последняя редко состоит из двух ветвей. В основании мезо- и метаторакальных щетинок находится по одному длинному шипу, изогнутому на вершине (рис. 7.66, Г). Щетка состоит из 6–12 чешуек, расположенных в один ряд, каждая чешуйка с более или менее выраженным главным шипом, по бокам которого имеются короткие шипы. Сифон без ушек, короткий, сифональный индекс 1,5–2,5. Гребень состоит из 8–22 зубцов, иногда наиболее дистальный зубец несколько отстоит от предыдущего и лежит за серединой сифона. Каждый зубец с широким основанием, одним крупным и несколькими дополнительными зубчиками. Пучок 1-S расположен за последним зубцом гребня около середины сифона и состоит из 3–4 коротких ветвей. Седло доходит до нижнего края X членика, плавник состоит из 8–10 пучков, жабры колбасовидной формы, в 2–3 раза длиннее седла и немного меньше длины сифона (рис. 7.66, В).

Биология. Личинки развиваются в разнообразных скоплениях воды как естественного (дуπλαх, углубления в пнях, стеблях бамбука), так и искусственного (старые автомобильные покрышки, небольшие контейнеры с запасами воды) происхождения. Самки активные антропофилы, нападают в дневное время на улице и в помещениях. Яйца устойчивы к длительному высыханию (до 9 месяцев), но погибают при температуре ниже $-6-7^{\circ}\text{C}$ [381].

Распространение. Первоначальная область обитания – тропическая Африка, откуда комар был завезен в Южную Америку и в дальнейшем распространился в тропической и субтропической зонах обоих полушарий. Зимняя диапауза отсутствует, поэтому ареал ограничен изотермой 10°C [348, 381]. В Европе до 1945 г. был широко распространен в странах Средиземноморского бассейна, но в настоящее время полностью ликвидирован или численность значительно снижена [284]. В России в начале прошлого века отмечен на Черноморском побережье Кавказа (от Батуми до Туапсе), а также в некоторых пунктах Закавказья [53, 54]. С начала 60-х годов до 2004 г. отсутствовал в сборах на указанных территориях. Повторно популяции *Ae. aegypti* были зарегистрированы в 2004–2015 гг. вдоль побережья от Адлера до Туапсе [17, 79, 109, 190]. В настоящее время вид не удается обнаружить в этом регионе, но нельзя исключить его завоз из Грузии и Турции, где присутствие *Ae. aegypti* отмечено по крайней мере в 2016 и 2017 гг. [17, 112, 254].

В 2018 г. в Крыму, в районе Евпатории, был отловлен один самец *Ae. aegypti* [191] – до настоящего времени это единственная находка на полуострове.

Медицинское значение. Эффективный переносчик вирусов денге [182, 259, 371, 401], Чикунгунья [217, 371], Зика [344, 371], желтой лихорадки [259] и дирофилярий [360]. Разные популяции *Ae. aegypti* обладают разной чувствительностью к вирусам денге и Чикунгунья [259].

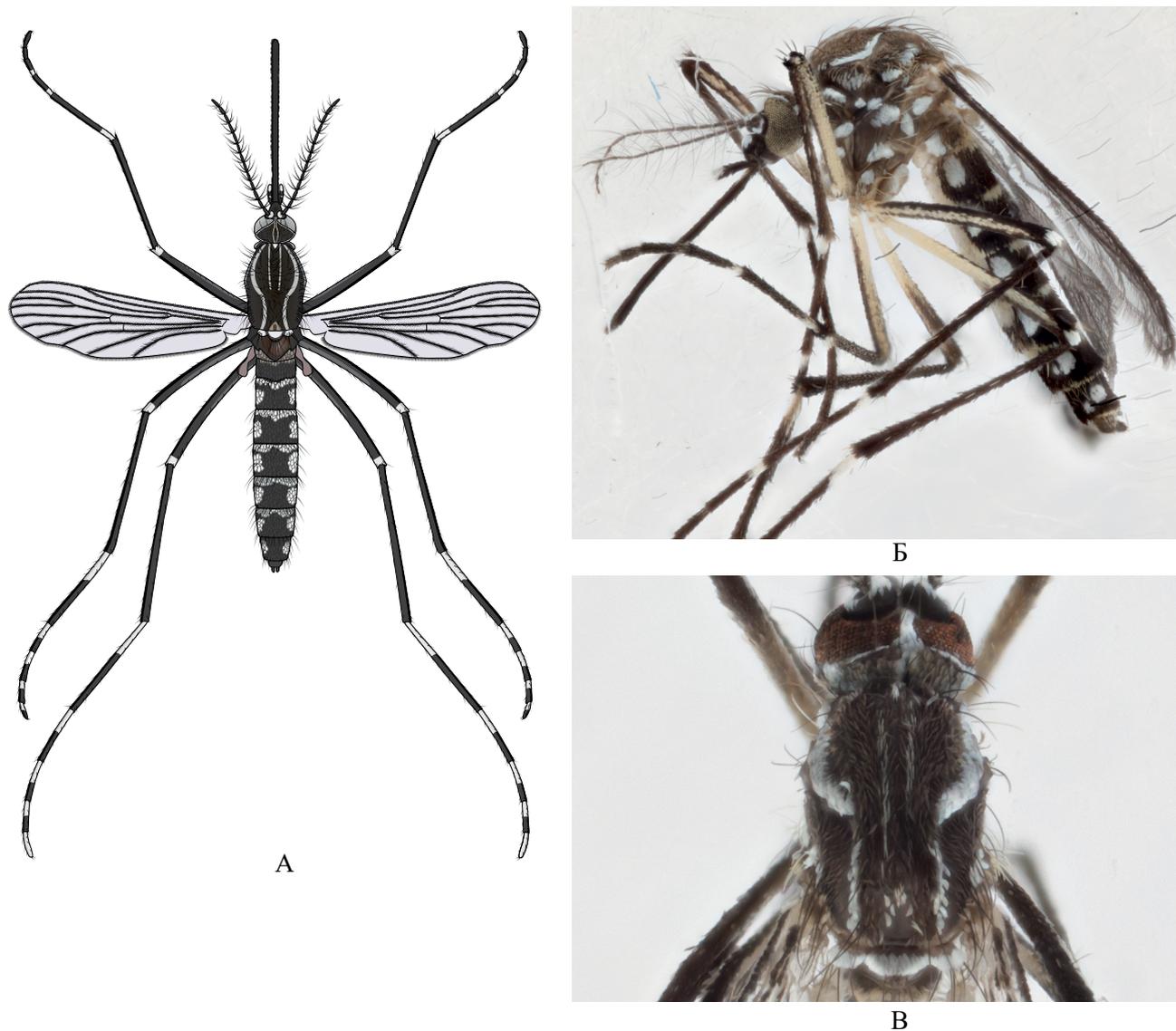


Рис. 7.65. *Aedes aegypti*: А – самка, сверху, схема; Б – самка, сбоку, фото; В – скутум, сверху

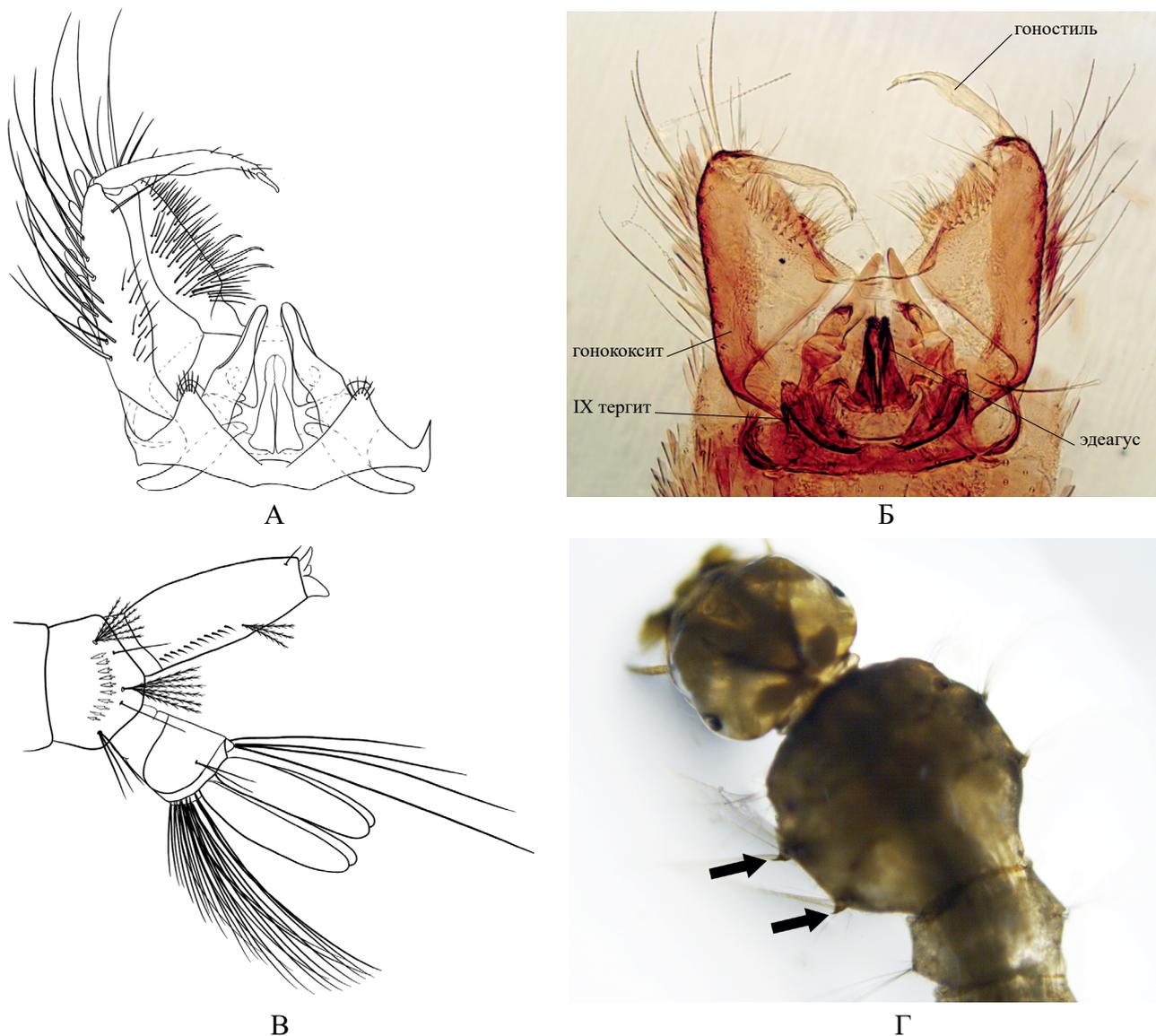


Рис. 7.66. *Aedes aegypti*: А – гипопигий самца, схема; Б – гипопигий самца, фото; В – последние сегменты брюшка личинки, схема; Г – голова и грудь личинки, сверху: стрелка указывает на шипы в основании мезо- и метаторакальных щетинок

***Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse, 1895**

Самка. Хоботок темный, щупики около 1/5 длины хоботка, с белой вершиной. Клипеус темный, макушка с широкими белыми чешуйками, затылок с полосой белых чешуек посредине и темными чешуйками по бокам. Торчащие чешуйки на затылке, как правило, отсутствуют. Скутум в темных чешуйках с белой продольной полосой, которая начинается у передней границы, сужается кзади и делится на две полоски, образуя вилочку (рис. 7.67, А, Б, В). В задней половине скутума находятся две узкие белые полоски, которые лежат по бокам вилочки. У края скутума кпереди от основания каждого крыла расположено небольшое пятно серебристых чешуек. Передние и средние бедра спереди темные, сзади со светлыми пятнами у вершины. Голени всех ног темные. Лапки передних и средних ног с узкими белыми колечками при основании I и II члеников, на лапках задних ног I–IV членики с широкими белыми кольцами при основании, V членик целиком белый. Жилки крыла покрыты темными чешуйками, только у основания костальной жилки находится небольшое белое пятно. Брюшко с белыми пятнами по бокам тергитов, иногда при основании III–VI тергитов развиты полосы, которые могут сильно сужаться или прерываться посредине.

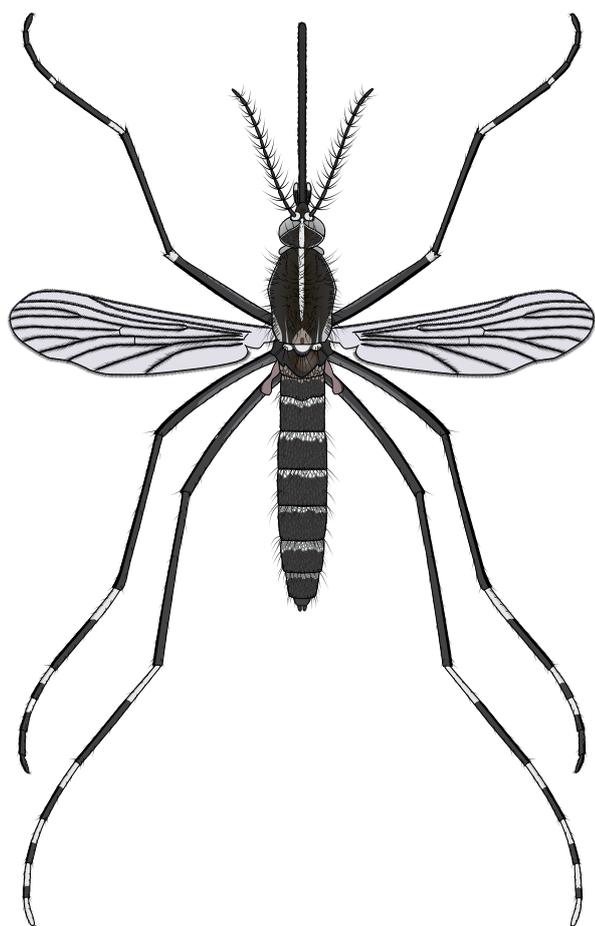
Самцы. На заднем крае IX тергита находится вырост в виде рога, с каждой стороны которого расположены небольшие лопасти, покрытые волосками (рис. 7.68, А). Гонококсит с бородавкой, которая вытянута в продольном направлении и покрыта длинными волосками. Гоностиль простой, вытянутый, расширяющийся к вершине, на которой находится несколько тонких щетинок.

Личинка. Антенна равна половине длины головы, без шипиков. Антеннальная щетинка 1-А простая и короткая, расположена у середины антенны. Щетинка 4-С находится близко к передней границе головы, состоит из 6–15 волосков. Внутренняя щетинка 5-С простая и длинная, средняя 6-С расположена впереди 5-С и состоит из 1–2 ветвей, наружная 7-С – из 2–3 ветвей. Щетка – из 6–13 длинных чешуек, образующих один ряд, каждая чешуйка с крупным средним зубцом и небольшими зубчиками по бокам. Сифон без ушек, короткий, отчетливо сужается от середины, сифональный индекс 1,7–2,5 (рис. 7.68, Б). Гребень состоит из 8–14 зубцов, расположенных в ряд, который доходит до середины сифона. Каждый зубец с широким основанием, от которого отходят дополнительные зубчики. Сифональный пучок 1-С состоит из 2–4 ветвей, расположен за последним зубцом гребня у середины сифона. Седло доходит до вентральной границы сегмента X, щетинка 1-X обычно из двух ветвей, из которых по крайней мере одна длиннее седла. Плавник – из 8 пучков, жабры в 1,5–2,0 раза длиннее седла с округлыми концами.

Биология. Личинки развиваются в небольших естественных и искусственных водоемах (дупла, срезанные стволы бамбука, старые автомобильные покрышки, небольшие заполненные водой контейнеры: из-под краски, пищевых продуктов, детские бассейны и т.д.) (рис. 7.67, Б, В) [98, 210, 298]. Продолжительность развития личинок 1–2 недели, продолжительность жизни самок – до 3 недель [210]. Самка откладывает по урезу воды яйца, которые устойчивы к высушиванию. В популяциях, распространенных в умеренном климате, яйца способны переносить кратковременные понижения температуры до -15 °С [381]. Самки нападают днем на открытом воздухе, даже на солнце, питаются преимущественно на людях, но не избегают домашних и диких млекопитающих, а также птиц. Вид полициклический, максимум численности в Краснодарском крае приходится на август – первую половину сентября [93]. Численность резко возрастает после дождей, когда указанные выше водоемы заполняются водой и из отложенных яиц появляется новое поколение личинок. Самки летают плохо и разлетаются от мест выплода не более чем на 200 м [284].

Распространение. Родиной считается Юго-Восточная Азия и Индия [210, 243]. В настоящее время встречается повсеместно в зоне тропического и субтропического климата, а также в зоне умеренного климата. Широкое распространение вида является результатом торговли старыми автомобильными покрышками и растением *Dracena* spp. [218, 224, 237, 289, 332, 338, 346]. Локально распространяется автомобильным транспортом [174]. В РФ впервые отмечен в 2011 г. в районе Сочи [17]; в последующие 10 лет широко распространился в Краснодарском крае, Адыгее и на юге Крымского полуострова [47, 48, 87, 94, 95].

Медицинское значение. Эффективный переносчик вирусов денге [155, 182, 336, 387, 401], Чикунгунья [167, 217, 387, 388], Зика [171, 282, 344], ВЗН [391,393], Усуту [238], японского энцефалита [164, 310], Тагиня [150], а также *Dirofilaria immitis* [360, 361, 373].



А



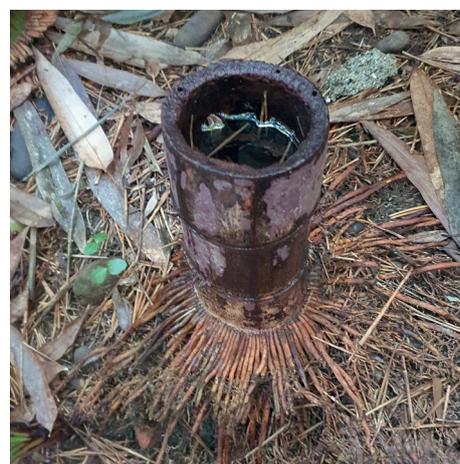
Б



В



Г



Д

Рис. 7.67. *Aedes albopictus*: А – самка, сверху, схема; Б – самка, сбоку, фото; В – скutum самки, сверху; Г, Д – места развития личинок (старые автомобильные покрышки и срезанные стволы бамбука в ботаническом саду (Сухуми, Абхазия))

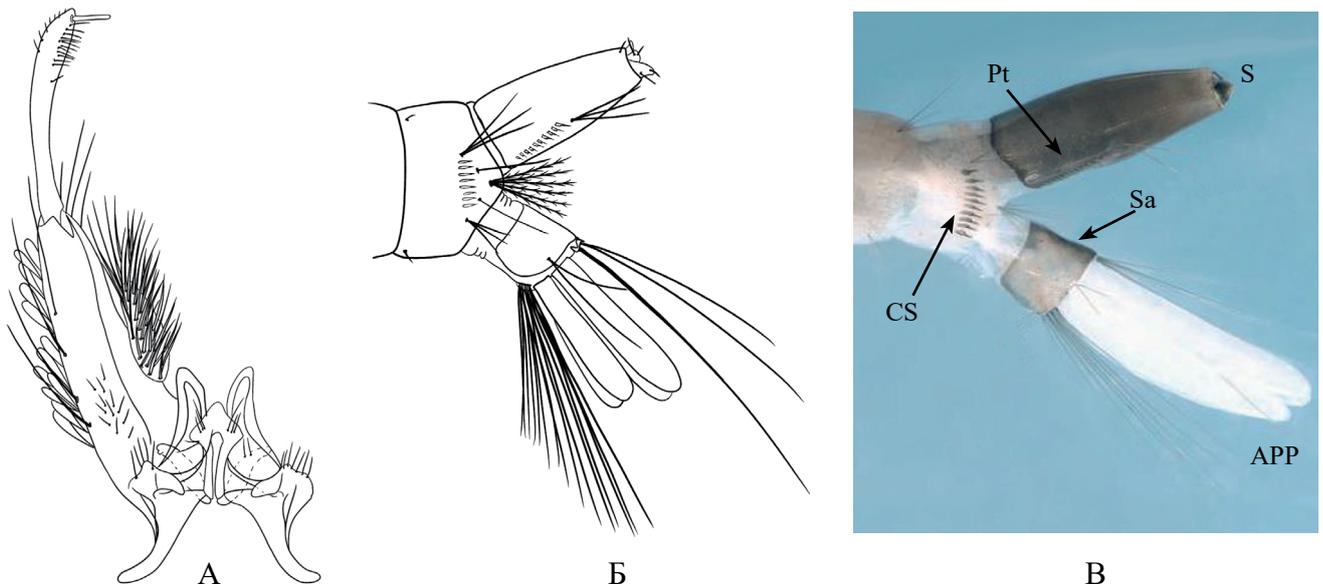


Рис. 7.68. *Aedes albopictus*: А – гипопигий самца, схема; Б – последние сегменты брюшка личинки, схема; В – последние сегменты брюшка личинки, фото (по [178]): CS – щетка, Pt – гребень, Sa – седло, S – стигмальная пластинка, APP – жабры

***Aedes (Ochlerotatus) annulipes* Meigen, 1830**

Самка. Хоботок и щупики покрыты кремевыми чешуйками, смешанными с темными, на щупиках иногда заметно базальное светлое кольцо (рис. 7.69). Скутум с широкой полосой коричневых чешуек; посткоксальное пятно имеется, образовано небольшим числом чешуек, гипостигмальное пятно отсутствует. На мезэпимероне чешуйки расположены в верхней половине. Бедра и голени пестрые, в перемешанных темных и светлых чешуйках. Все членики лапок с широкими белыми базальными кольцами, за исключением V членика лапки передней ноги, который обычно целиком темный. I–VII тергиты брюшка с базальной белой поперечной полосой, VIII тергит иногда с апикальной узкой белой полосой, остальные части тергитов покрыты смесью темных и светлых чешуек.

Самец. IX тергит с двумя хорошо развитыми лопастями, на каждой из них по 4–6 крепких щетинок (рис. 7.70). Гонококсит несет много длинных и густо расположенных волосков на внутренней поверхности в верхней части. Базальная бородавка выражена слабо, покрыта многочисленными тонкими волосками. Вершинная бородавка хорошо развита. Гоностиль изогнут и сужается к вершине. Класпеты крепкие, слегка расширяются к вершине; крыло класпеты широкое, около $\frac{1}{2}$ длины стволика.

Личинка. Антенны короче головы, щетинка 1-А состоит из 3–4 ветвей, расположена посредине антенны. Внутренние 5-С и средние 6-С щетинки – из 2–3 ветвей. Щетка – из 30–40 чешуек, каждая чешуйка с длинным медиальным шипом (рис. 7.71). Сифональный индекс ~3, гребень состоит из 23–33 тесно расположенных зубцов, не доходит до середины сифона; пучок 1-S на сифоне из 5–7 ветвей, расположен около середины сифона. Седло охватывает $\frac{2}{3}$ X сегмента. Плавник – из 16 пучков, объединенных общим основанием; свободных пучков, не объединенных общим основанием, 6, в отличие от *Ae. cantans*, у которого таких пучков менее 6. Жабры равны или немного длиннее седла.

Биология. Средневесенний моноциклический вид, зимует на стадии яйца. Личинки развиваются в постоянных водоемах, расположенных на лугах, по кромке леса или в листовенных лесах. Встречаются одновременно или чуть позже *Ae. cantans*, *Ae. flavescens*, *Ae. riparius* и *Ae. excrucians*.

Распространение. Вид широко распространен на западе Палеарктики; в Европе встречается от южной Скандинавии до Средиземноморского региона; местами массовый.

В Краснодарском крае и Республике Адыгея отмечен в окрестностях Майкопа как редкий вид [82]; в Крыму – на ЮБК, в Бахчисарае [5, 71].

Медицинское значение. Из комаров *Ae. annulipes* в Австрии изолирован штамм вируса Таггиня [264], в Венгрии обнаружены молекулярные маркеры *Dirofilaria repens* [233]; вид считается потенциальным переносчиком возбудителя туляремии [73, 105].

Замечания по систематике. Самок по морфологическим признакам трудно отличить от *Ae. excrucians*, личинок – от *Ae. cantans*, поэтому определение по самкам и личинкам нельзя считать надежным при отсутствии самцов.

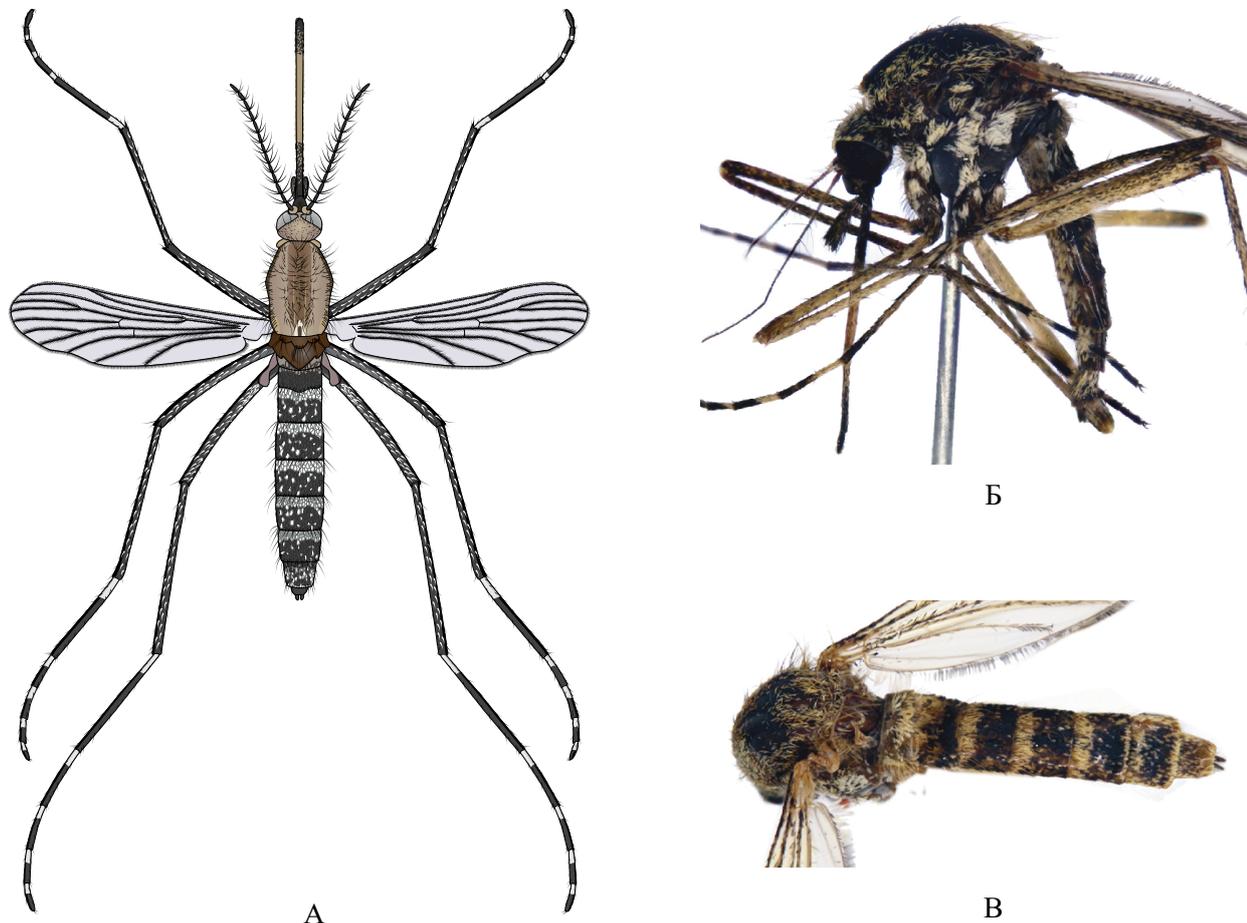


Рис. 7.69. Самка *Aedes annulipes*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото. Хорошо видно посткоккальное пятно. В – брюшко, сверху, фото (по [382])

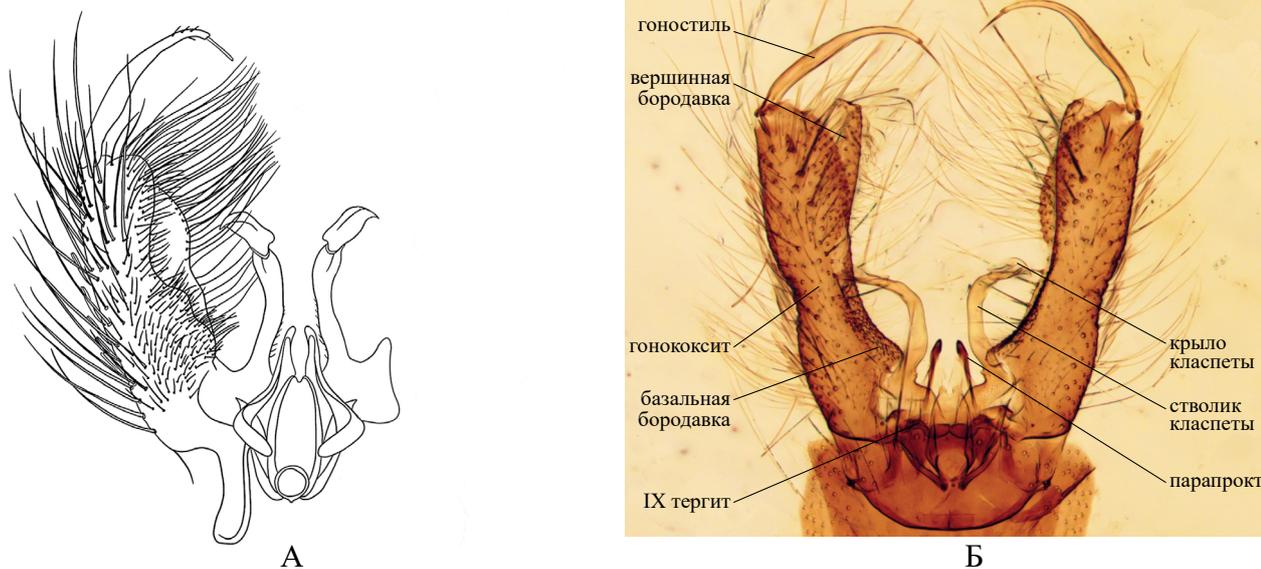


Рис. 7.70. Гипопигий самца *Aedes annulipes*: А – схема (по [133]); Б – фото

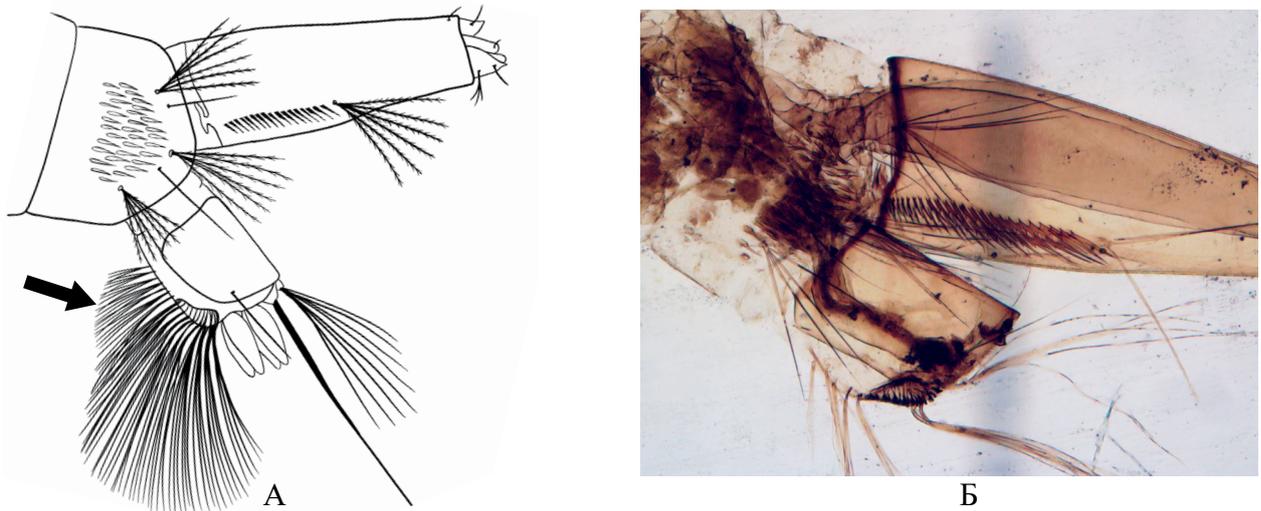


Рис. 7.71. Личинка *Aedes annulipes*: А – последние сегменты брюшка, схема; Б – сифон с гребнем, фото

***Aedes (Ochlerotatus) cantans* Meigen, 1818**

Самка. Крупный комар темной окраски; хоботок, крылья, бедра и брюшко пестрые, с вкраплениями белых или желтоватых чешуек (рис. 7.72). Щупики темные с примесью белых чешуек и белой вершиной. Голова в желтовато-бурых и бурых чешуйках, последние собраны в два крупных пятна. Затылок в бурых чешуйках с двумя светлыми полосами посередине. Скутум изменчивой окраски, в типе покрыт темно-коричневыми или бронзовыми чешуйками; беловато-серые или кремовые чешуйки образуют пятна на боковых частях скутума или покрывают боковые отделы целиком. Посткоксального пятна нет. На мезэпистерне обычно имеется одно верхнее и два нижних пятна белых чешуек, на мезэпимероне – одно пятно. Крылья преимущественно в темных чешуйках. Бедра и голени покрыты смесью темных и светлых чешуек. Лапки: I членик пестрый на всех лапках, у основания II–V члеников расположены широкие белые кольца, за исключением V членика передних ног, который полностью темный. Тергиты брюшка с I по VIII с белыми полосами при основании, иногда очень узкими и неявно выраженными. На вершинах тергитов среди темных чешуек вкраплены более или менее многочисленными светлыми чешуйки.

Самец. Лопasti IX тергита несут многочисленные крепкие щетинки. Базальная бородавка сильно вытянута, ее высота значительно превышает ширину, в основании бородавки находится толстый длинный шип. Вершинная бородавка отчетливо выражена, покрыта короткими волосками. Парапрокты длинные и тонкие, крыло класпеты очень широкое (рис. 7.73).

Личинка. Антенны короче головы, щетинка 1-A расположена немного ниже середины антенны. Внутренняя 5-C щетинка состоит из 3–5 ветвей, средняя 6-C – из 2–3 ветвей, наружная 7-C – из 7–8 ветвей. Щетка – из 28–40 чешуек (в среднем 35), расположенных в 2–4 неправильных ряда; каждая чешуйка с умеренно длинным срединным острым шипом. Сифональный индекс равен или немного меньше 3. Гребень состоит из 23–33 тесно расположенных зубцов, не доходит до середины сифона; сифональный пучок расположен дистальнее гребня, состоит из 5–12 ветвей, не превышающих ширины основания сифона. Седло охватывает $\frac{3}{4}$ X сегмента, щетинка 1-S простая, по длине равна седлу. Плавник состоит из 18–19 пучков с общим основанием и 4–6 отдельных пучков (рис. 7.74).

Биология. Средневесенний вид, личинки встречаются до начала лета в водоемах с дном, покрытым большим количеством опавшей листвы, и расположенных на лесных опушках, часто совместно с *Ae. annulipes*, *Ae. communis*, *Ae. punctor*. Обычно одно поколение в году, но при обильных летних дождях возможен дополнительный выплod из яиц, отложенных в предыдущий год или весенней генерацией. Зимовка на стадии яйца, которые самки откладывают во влажную почву по берегам водоемов. Самки нападают почти исключительно в природных биотопах.

Распространение. От Западной Европы до Дальнего Востока, характерен для подзоны смешанных лесов, на юге доходит до Северного Кавказа и стран Средиземноморского региона (Италии, Испании). По Краснодарскому краю нет данных; ближайшие находки – в Ставропольском крае (Ессентуки, Пятигорск, Железноводск), а также в Республике Абхазия, в Гаграх [41]. В Крыму отмечен на Чатыр-Даге [76], ЮБК [5, 26], причем в лесной части ЮБК является массовым весенним видом [77].

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры с ЮБК.

Медицинское значение. В Словакии и Австрии изолированы вирусы, относящиеся к родам *Flavivirus* и *Bunyavirus* [263, 264].

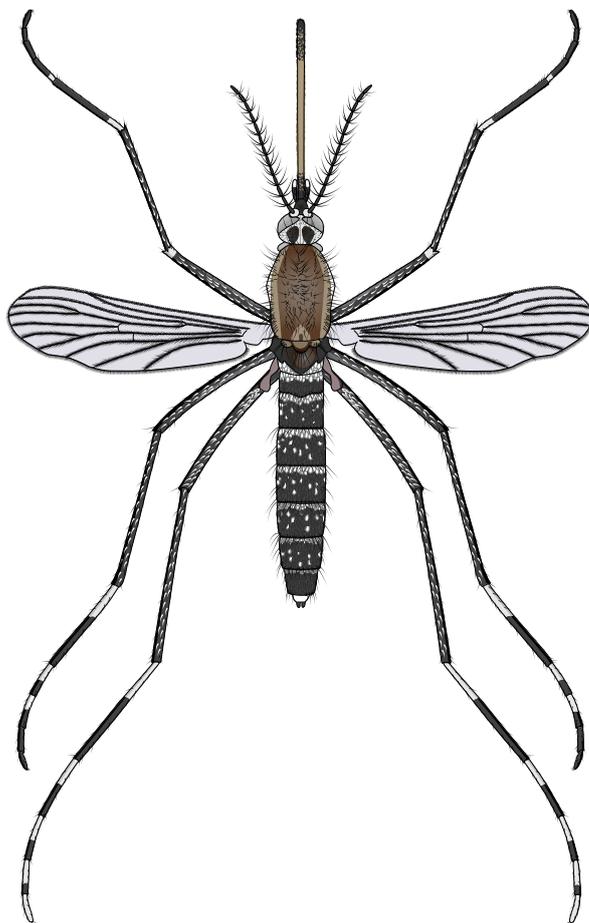


Рис. 7.72. *Aedes cantans*: самка, сверху, схема

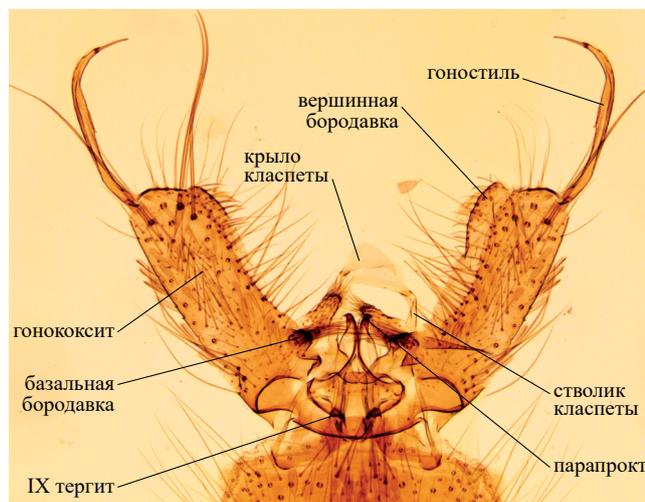


Рис. 7.73. Гипопигий самца *Aedes cantans*: А – схема; Б – фото

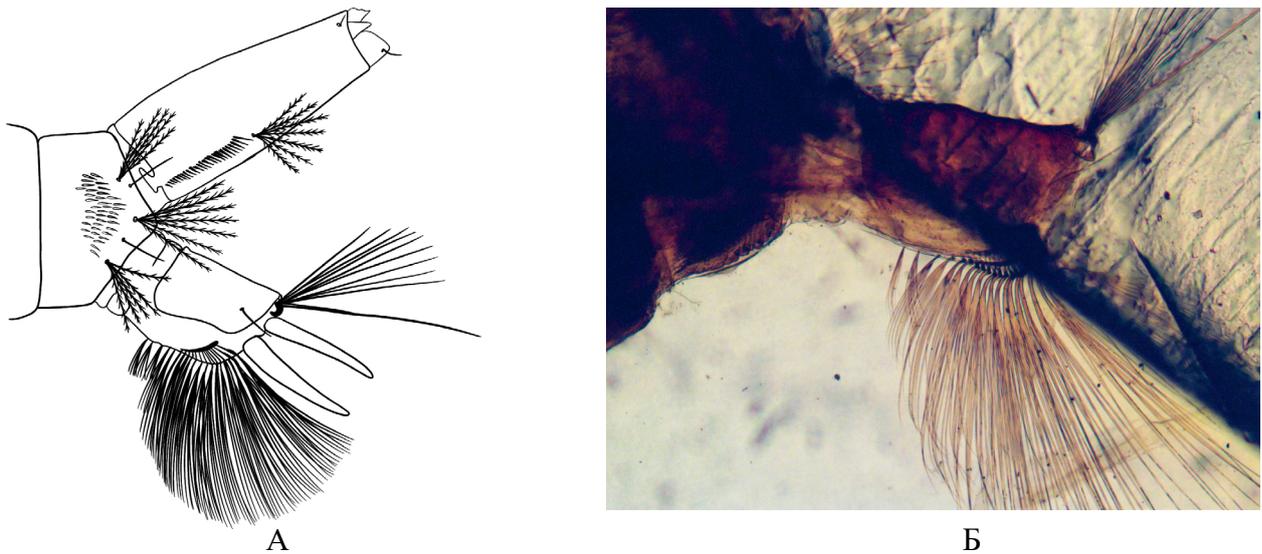


Рис. 7.74. Личинка *Aedes cantans*: А – последние сегменты брюшка, схема; Б – пучки щетинок плавника. Хорошо видны 4 отдельных пучка, не объединенных общим основанием.

Aedes (Ochlerotatus) caspius Pallas, 1771

Самка. Хоботок и щупики в перемешанных коричневых и светлых чешуйках (рис. 7.75), затылок в белых и желтовато-коричневых чешуйках. Вдоль всего скутума, покрытого коричневыми чешуйками, проходят две белые полосы, которые могут быть узкими и четкими или широкими и расплывчатыми. На члениках I и II лапок передних и средних ног и члениках I–IV лапок задних ног находятся белые или желтоватые колечки, которые опоясывают вершину предыдущего и основание последующего члеников. V членик лапки задней ноги полностью белый. Жилки крыла покрыты смесью темных и светлых чешуек. Тергиты брюшка в темных чешуйках, с поперечными светлыми полосами при основании и на вершине, а также с продольной полосой, которая проходит по дорсальной поверхности брюшка. Боковые поверхности тергитов несут пятна или треугольники светлых чешуек. В целом на дорсальной поверхности брюшка преобладают светлые чешуйки; темные чешуйки иногда полностью отсутствуют. VII тергит покрыт смесью темных и светлых чешуек.

Самец. Базальная бородавка гонококситы с двумя шипами, один из которых длинный и изогнутый, второй – короткий и прямой. Вершинная бородавка отсутствует. Крыло класпеты узкое, по длине равно стволу (рис. 7.76).

Личинка. Антенна равна половине длины головы, покрыта тонкими шипиками, щетинка 1-А расположена несколько ниже середины антенны, состоит из 9 ветвей, которые равны половине длины антенны. Щетинка 4-С – из 3–5 коротких ветвей, внутренняя щетинка 5-С расположена позади средней щетинки 6-С, обе щетинки простые, редко – из двух ветвей. Наружная щетинка 7-С состоит из 7–10 ветвей. Щетка – из 18–25 чешуек, расположенных в 2–3 неправильных ряда (рис. 7.77). У некоторых чешуек выражен срединный зубец. Сифон несколько сужается к вершине, сифональный индекс 1,8–2,6. Гребень состоит из 17–22 расставленных зубцов и заходит за середину сифона. Сифональный пучок из 5–10 ветвей находится дистальнее гребня. Седло закрывает более половины X сегмента, щетинка 1-X простая, не длиннее половины седла. Плавник состоит из 12–17 пучков, объединенных общим основанием, и 2–3 свободно лежащих пучков. Жабры короткие, 0,3–0,9 от длины седла, вентральная пара жабр короче дорсальной пары.

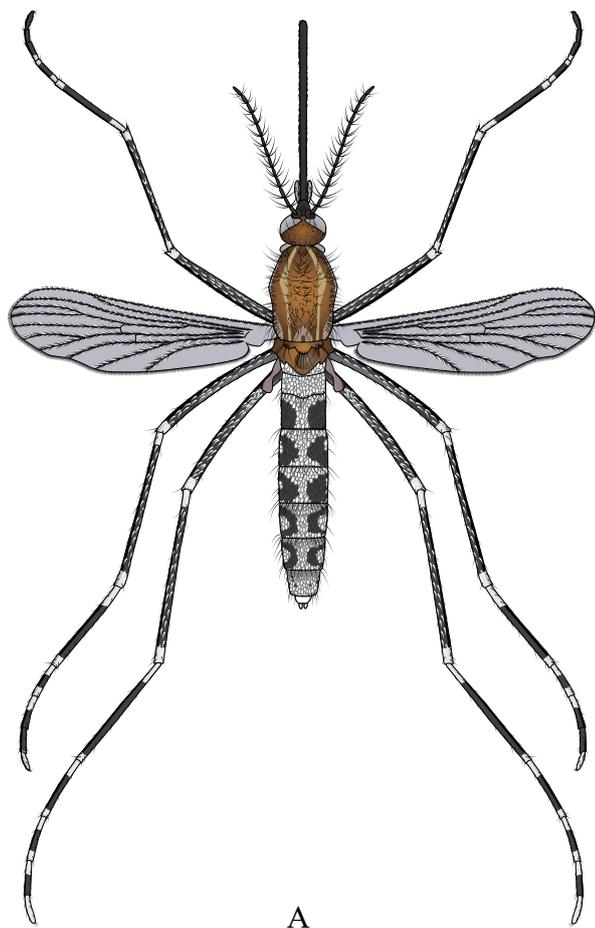
Биология. Полициклический галофильный, т.е. устойчивый к повышенной солености воды, вид; зимует на стадии яйца. Личинки развиваются во временных и постоянных водоемах и переносят высокую концентрацию соли – до 150 г/л [141, 390]. Характерен для пой-

менных водоемов речных долин, сбросов воды с полей орошения, и других водоемов, бедных растительностью, с глинистым дном. Встречаются совместно с *An. atroparvus*, *An. maculipennis*, *Ae. vexans*, *Cx. pipiens*, *Cs. annulata* [18]. Самки – зоофилы, но также активно нападают на людей и птиц [134]. При высокой численности залетают в дома, а на открытом воздухе нападают днем на солнце. Вид устойчив к засухе и высоким температурам: самки активны в диапазоне температур 11,5–36,0 °С при относительной влажности от 47 до 98% [133]. Способны к миграции на расстояния до 10 км, в некоторых популяциях отмечено автогенное (без кровососания) развитие первой кладки яиц [86, 111].

Распространение. Палеарктический вид, характерен для степной зоны и солончатых водоемов, встречается от Европы до Монголии, в Северном и Западном Китае, Северной Африке, Западной и Средней Азии, Средиземноморье. Во многих местах обитает симпатрически с *Ae. dorsalis*. Отмечен в Краснодарском крае и Республике Адыгея [82, 109], в Крыму распространен в степной зоне [3, 26].

В коллекции ЗИН РАН экземпляры из Евпатории и с ЮБК.

Медицинское значение. Возможно, играет определенную роль в распространении вируса Тагиня и возбудителя туляремии *Francisella tularensis* [34, 114, 150]. В очагах ЛЗН в комарах *Ae. caspius* неоднократно обнаруживали молекулярные маркеры ВЗН, однако данные о способности вида к передаче ВЗН противоречивы: в некоторых лабораторных экспериментах получены положительные результаты [393], в других – отрицательные [129]. В странах Средней Азии переносчик вируса Иссык-Куль, возбудителя лихорадки Иссык-Куль среди людей [7, 50]. В Иране, Турции, Португалии обнаружены молекулярные маркеры диروفиларий [181].



А



Б

Рис. 7.75. Самка *Aedes caspius*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото

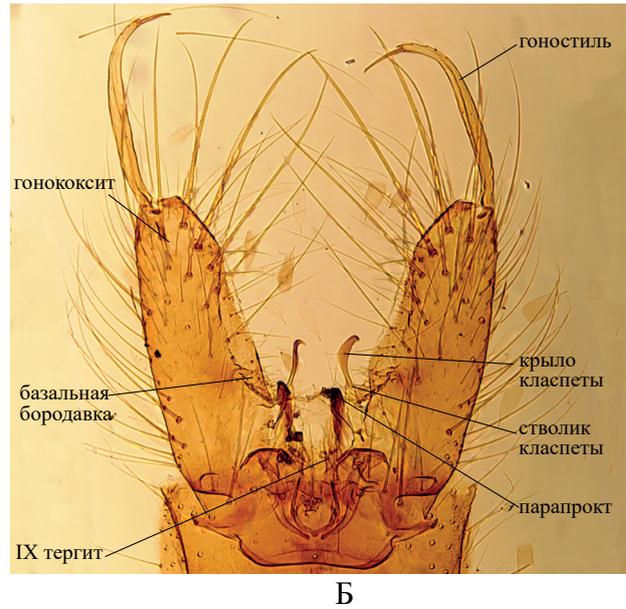


Рис. 7.76. Гипопигий самца *Aedes caspius*: А – схема; Б – фото

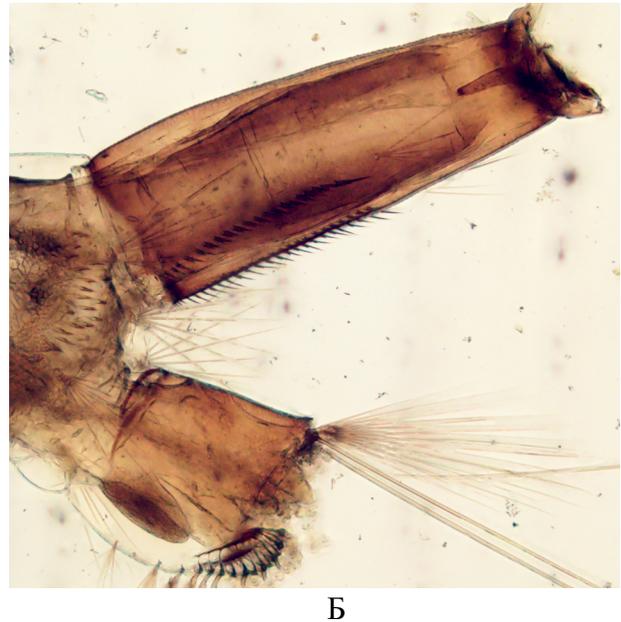
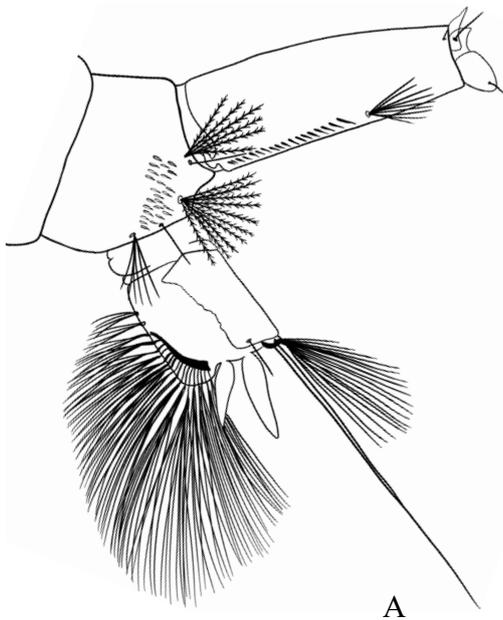


Рис. 7.77. Личинка *Aedes caspius*: А – последние сегменты брюшка, схема; Б – сифон с ребрышками, фото

***Aedes (Ochlerotatus) cataphylla* Dyar, 1916**

Самка. Комар средней величины (рис. 7.78, А). Хоботок в черных чешуйках. Щупики в темных чешуйках с примесью светлых. Скутум покрыт светло-серыми чешуйками, посередине с широкой, не резко отграниченной полосой красновато-бурых чешуек. Иногда почти весь скутум в бурых или темно-бурых чешуйках с узкими светлыми полосами по краям. Бочки груди густо покрыты светлыми чешуйками. Постпрококсальное и гипостигмальное пятна имеются. Пятно чешуек на мезэпистерне не доходит до передней границы, пятно чешуек на мезэпимероне не доходит до нижней границы. Бедра спереди пестрые, голени и лапки в темных чешуйках с вкраплениями светлых; коготки лапок маленькие и слабо изогнуты. Жилки крыла покрыты темными чешуйками, светлые чешуйки сконцентрированы в основании крыла, а также разбросаны вдоль костальной, субкостальной и радиальной жилок. Тергиты брюшка в черно-бурых чешуйках с широкой светлой полосой при основании; последние тергиты часто покрыты светлыми чешуйками на большей части своей поверхности.

Самец. Лопасты IX тергита с 4–13 (в среднем 6–8) короткими шиповидными щетинками (рис. 7.78, Б, В). Волоски, расположенные на правой и левой внутренних сторонах гонокситов, перекрываются. Базальная бородавка гоноксита коническая с группой волосков и одним шипом, вершина которого имеет форму крючка. Стволик класпеты сильно изогнут, крыло с пластинчатым расширением и равно половине длины стволика. Эдеагус более или менее конический.

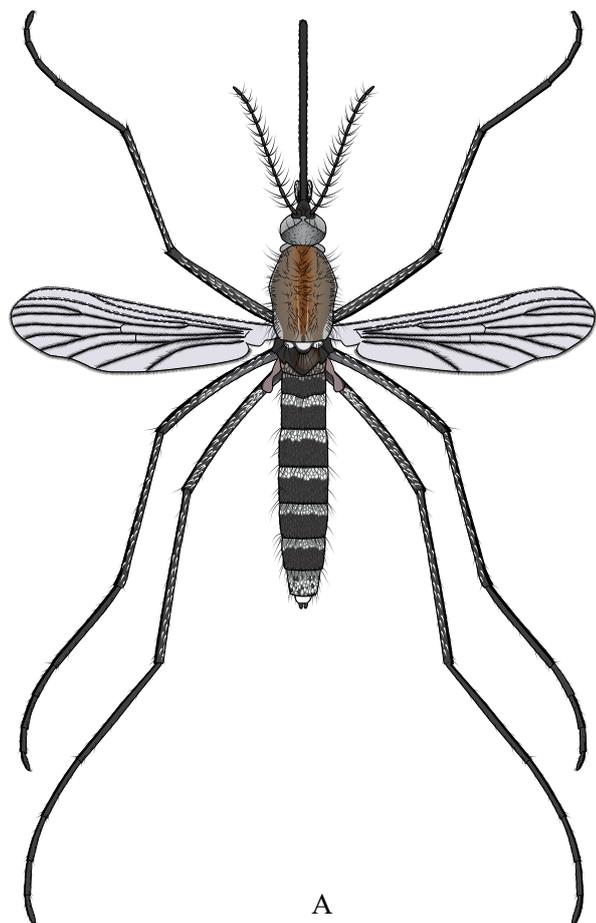
Личинка. Антенны менее половины длины головы. Антеннальный волосок 1-А состоит из 3–5 ветвей, расположен около середины антенны (рис. 7.79, А, Б). Внутренние и средние щетинки 5-С и 6-С простые, 6-С находится впереди 5-С; наружная щетинка 7-С состоит из 3–6 ветвей. Щетка – из 10–30 чешуек, расположенных в 2–3 ряда; каждая чешуйка с длинным острым шипом посередине и несколькими небольшими шипиками при основании. Сифональный индекс равен ~3. Гребень состоит из 13–25 близко расположенных зубцов, занимает ~ $\frac{3}{4}$ длины сифона. 2–4 наиболее дистальных зубца широко расставлены и лежат дистальнее сифонального пучка, который находится почти посередине сифона. Седло охватывает $\frac{2}{3}$ – $\frac{3}{4}$ X сегмента. Волосок 1-Х простой и короткий.

Биология. Моноциклический вид, личинки развиваются в открытых водоемах, образующихся после таяния снега в поймах рек, на заливных лугах или на лесных опушках, совместно с *Ae. cantans*, *Ae. cinereus*. Летом после сильных дождей возможен дополнительный выплод.

Распространение. Голарктический вид, распространен в Евразии, Северной Америке, в Европейской части России на юге доходит до Северного Кавказа, где встречается в горах Ставропольского края [27, 41]. По Краснодарскому краю нет данных; в Крыму отмечен на ЮБК [5, 13, 14, 26, 77].

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры с ЮБК.

Медицинское значение. В США – один из переносчиков вируса Джеймстайн-каньон, представителя Калифорнийской серогруппы [209].



А



Б



В

Рис. 7.78. *Aedes cataphylla*: А – самка, сверху, схема; Б – гипопигий самца, схема; В – гипопигий самца, фото

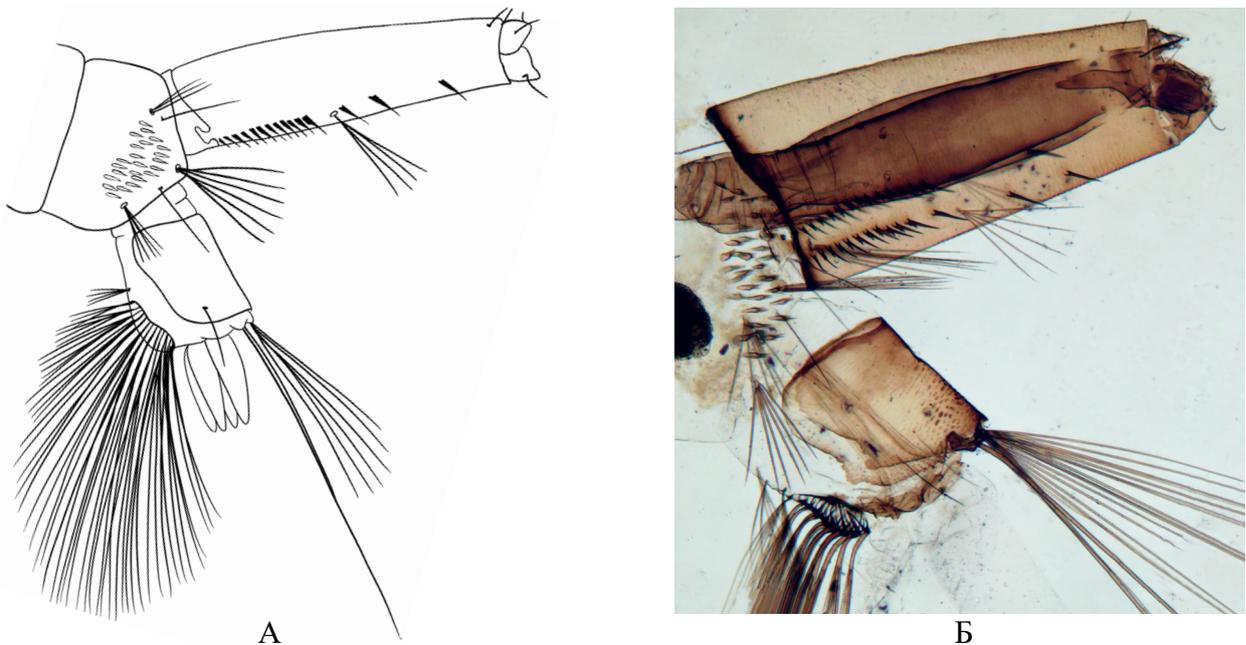


Рис. 7.79. Личинка *Aedes cataphylla*: А – последние сегменты брюшка, схема; Б – сифон, фото.
Хорошо видны широко расставленные дистальные зубцы гребня

***Aedes (Aedes) cinereus* Meigen, 1818**

Самка. Хоботок темный с более светлыми чешуйками на вентральной поверхности, по длине равен передним бедрам (рис. 7.80). Щупики темно-коричневые; голова в темных чешуйках, затылок с боков в широких желтоватых чешуйках, посередине с пучком узких золотистых торчащих чешуек. Скutum покрыт золотисто-коричневыми узкими чешуйками, более светлыми по краям и у основания крыльев. Покровы бочков груди светло-коричневые, с пятнами желтоватых или кремовых чешуек. Бедра, голени и лапки в темных чешуйках. Жилки крыльев в темных чешуйках. Тергиты брюшка покрыты темно-коричневыми чешуйками, на боковой поверхности имеются пятна светлых чешуек, которые соединяются, образуя продольную полосу по бокам тергитов. Стерниты брюшка покрыты светлыми чешуйками.

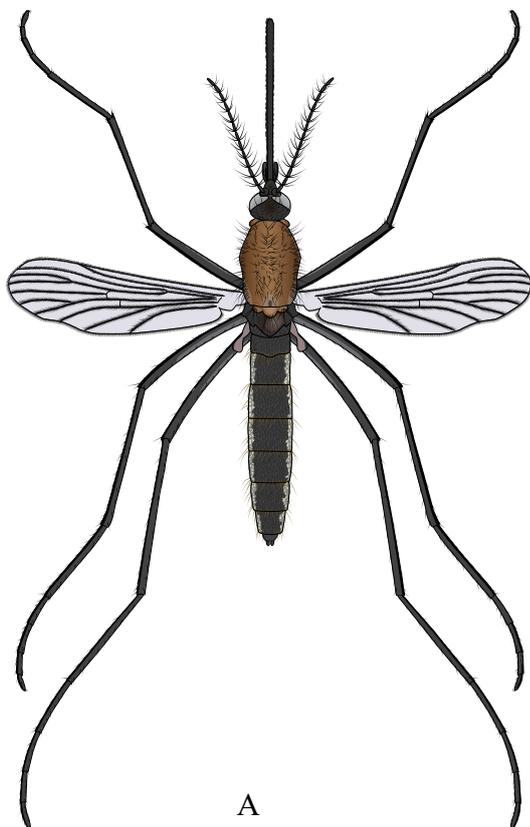
Самец. Выступы IX тергита несут несколько шиповидных щетинок. Гонококсит по длине в 2 раза больше ширины, конический, со щетинками и длинными волосками на наружной поверхности. Вершинная бородавка отсутствует, базальная бородавка хорошо развита, поверхность бородавки и гонококсита вокруг бородавки покрыта густыми длинными волосками. Гоностиль прикрепляется к гонококситу значительно ниже его вершины, и состоит из двух ветвей. Наружная ветвь длинная, на вершине раздвоена. Внутренняя доля равна $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ длины наружной доли, сужается к вершине и несет несколько щетинок. Класпеты делятся на длинную долю, которая несет 1-6 длинных щетинок, и короткую долю с 1 апикальной и 2-3 субапикальными щетинками. Парапрокты и латеральные пластинки эдегуса сильно склеротизованы (рис. 7.81).

Личинка. Голова в ширину больше, чем в длину, антенны по длине равны голове. Антеннальная щетинка 1-А расположена около середины антенны. Щетинки 5-С, 6-С и 7-С расположены дугой, щетинки 5-С и 6-С состоят из 5, реже 3-4 ветвей, щетинка 7-С длинная и состоит из многих ветвей. Щетка – из 10-16 чешуек, образующих два неравных ряда; каждая чешуйка с крупным средним зубцом и небольшими зубчиками при основании (рис. 7.82). Сифональный индекс 3,0-4,0. Гребень доходит до середины сифона, состоит из 13-21 слабо склеротизованных зубцов; последний зубец отставлен. Сифональный пучок 1-S расположен дистальнее гребня и состоит из 3-6 коротких ветвей. Седло доходит до середины X сегмента; щетинка 1-X состоит из двух ветвей, короче седла. Плавник – из 8-10 пучков, объединенных общим основанием, и 2-4 пучков, лежащих отдельно. Жабры по крайней мере в 2 раза длиннее седла.

Биология. Личинки развиваются в пойменных затененных водоемах, осоковых или сфагновых болотах, реже в лесных водоемах. Поздневесенний вид. В течение сезона после обильных дождей может быть второе поколение. Имаго предпочитают питаться на млекопитающих, охотно нападают на человека. Места дневок находятся среди низкой растительности, самки не улетают далеко от водоема. При высокой численности назойливый кровосос.

Распространение. Ареал лежит на севере Голарктики. В Европе *Ae. cinereus* распространен от Финляндии до Италии и Испании, отмечен на Северном Кавказе, в Средней Азии, Сибири, на Дальнем Востоке и Северной Америке. В Краснодарском крае обнаружен в Кубанской области [41], в Крыму – на ЮБК [5, 6].

Медицинское значение. На севере Европы переносчик вирусов Синдбис, Тагиня и возбудителя туляремии [156, 263, 265, 385, 266, 73], вируса Тагиня в Чехии [221], дирофилярий в Венгрии [233].

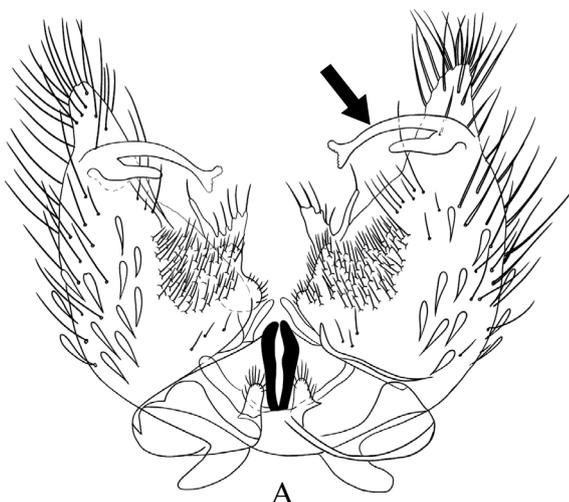


А

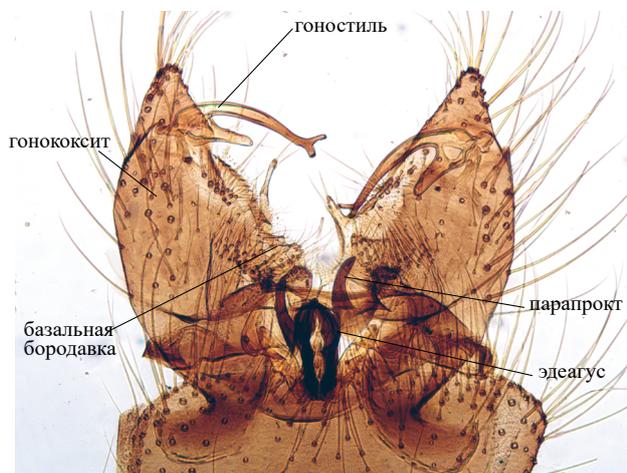


Б

Рис. 7.80. Самка *Aedes cinereus*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото



А



Б

Рис. 7.81. Гипопигий самца *Aedes cinereus*: А – схема; Б – фото

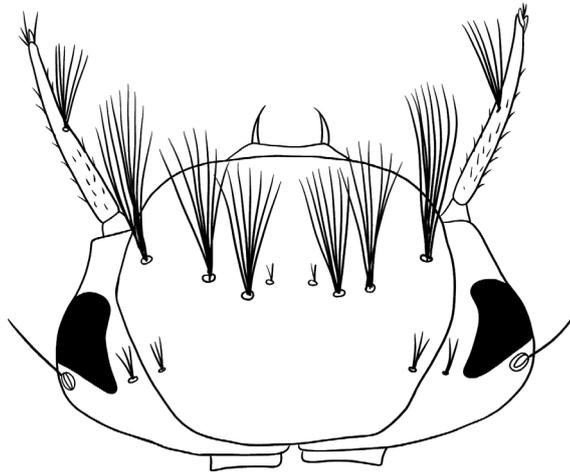


Рис. 7.82. Голова личинки *Aedes cinereus*, сверху, схема: щетинки 5-С, 6-С и 7-С образуют дугообразный ряд.

Aedes (Ochlerotatus) communis de Geer, 1776

Самка. Комар средних размеров (рис. 7.83). Щупики и хоботок в темных чешуйках, скутум в золотистых, желтых или бронзовых чешуйках, с одной широкой полосой из темных бронзовых чешуек и двумя дополнительными узкими полосами, которые иногда сливаются с широкой полосой, так что образуется одна полоса. Бочки груди с белыми чешуйками, без серебристого оттенка. Пятно чешуек на мезэпистернах доходит до переднего угла, пятно на мезэпимерах доходит до нижнего края, гипостигмальное пятно и посткоккальное пятно отсутствуют. Бедра, голень и первый членик лапки спереди в темных чешуйках, сзади с небольшой примесью светлых чешуек, остальные членики лапок целиком темные. Коготки изогнутые, с длинным зубцом. Тергиты брюшка темные с широкими белыми полосами при основании.

Самец. Лопасте IX тергита несут по 8–10 коротких щетинок (рис. 7.84, А, Б). Базальная бородавка гонококситы полукруглая, с одним длинным шипом, медиально от него расположен ряд коротких волосков, а в верхней части бородавки имеется ряд длинных, широко расставленных, изогнутых щетинок. Вершинная бородавка хорошо развита, округлой формы. Парапрокты склеротизованы в верхней части. Стволик класпеты длинный, крыло короче стволика, узкое, слабо склеротизованное. Эдегус конической формы с зазубренной вершиной.

Личинка. Антенна по длине равна половине длины головы, щетинка 1-А состоит из 6–7 ветвей, расположена около середины антенны. Средняя щетинка 6-С находится впереди внутренней 5-С, обе щетинки простые, в редких случаях из 2–3 ветвей; наружная щетинка 7-С веерообразная, из 4–8 ветвей. Щетка – из 40–80 чешуек, в среднем 60, дистальный конец каждой чешуйки усажен рядом острых шипов, без выраженного главного крупного шипа (рис. 7.85, А, Б). Сифональный индекс 2,0–3,0. Гребень не доходит до середины сифона, состоит из 17–26 тесно сидящих зубцов, которые удлиняются по направлению к вершине сифона. Пучок на сифоне 1-С – из 5–9 ветвей, расположен у середины сифона. Седло охватывает около $\frac{3}{4}$ последнего членика, щетинка 1-Х короче седла. Плавник состоит из 16–19 дистальных пучков, объединенных общим основанием, и двух коротких проксимальных пучков. Жабры в 1,5–2,0 раза длиннее седла, пигментированные, с заостренными концами.

Биология. Ранневесенний вид, зимует на стадии яйца. Личинки развиваются в постоянных и временных водоемах, заполненных талой водой. Выплод из яиц начинается еще подо льдом и снегом при температуре чуть выше 0 °С. Вид предпочитает лесные водоемы с дном, покрытым листовым опадом, и сфагновые болота; редко встречается в водоемах с нейтральными значениями кислотности, например, в поймах рек. Моноциклический вид, дополнительный выплуд иногда наблюдается осенью после обильных дождей. Во многих местах массовый вид, активно нападает на людей и животных. К середине лета численность резко снижается.

Распространение. Зоны леса и тундры Северной Америки и Евразии, в Италии встречается в горах. Отмечен в Краснодарском крае и Республике Адыгея [82], в Крыму на ЮБК [26, 71] и на плато Чатыр-Даг [76].

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры с ЮБК.

Медицинское значение. В Скандинавии и на севере Европейской части РФ переносит вирусы Синдбис, Инко и Батаи [146, 185, 268, 269, 290, 378, 385]. Считается потенциальным переносчиком *Francisella tularensis* [73]. В местах высокой численности назойливый кровосос.

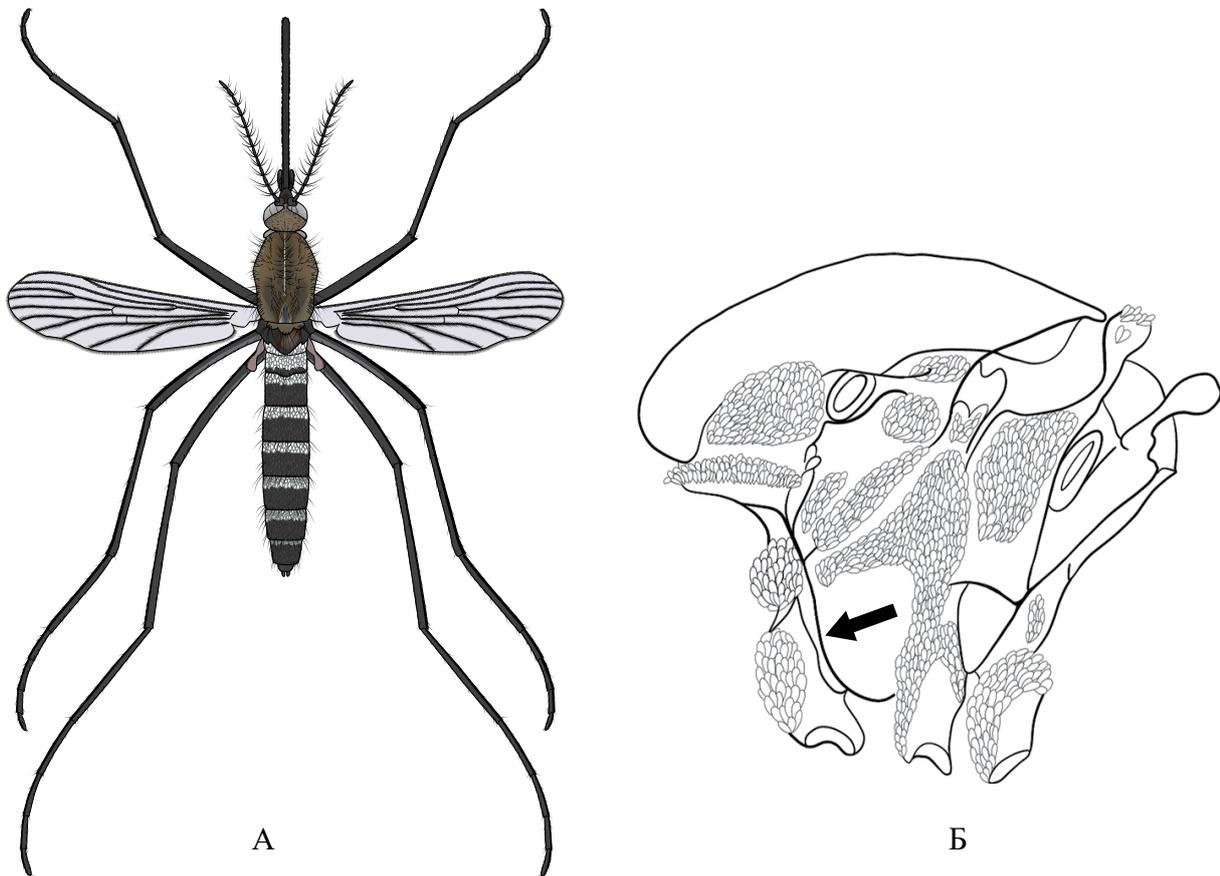


Рис. 7.83. *Aedes communis*: А – самка, сверху, схема; Б – схема расположения пятен светлых чешуек на бочках груди; стрелка указывает на отсутствие посткоксового пятна

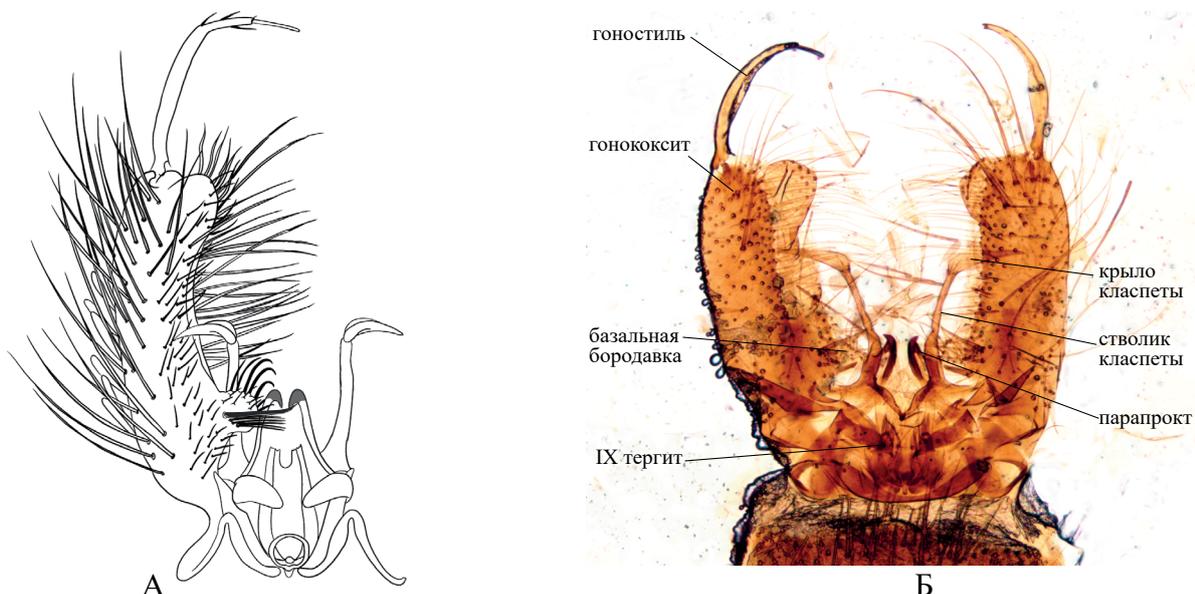


Рис. 7.84. Гипопигий самца *Aedes communis*: А – схема; Б – фото

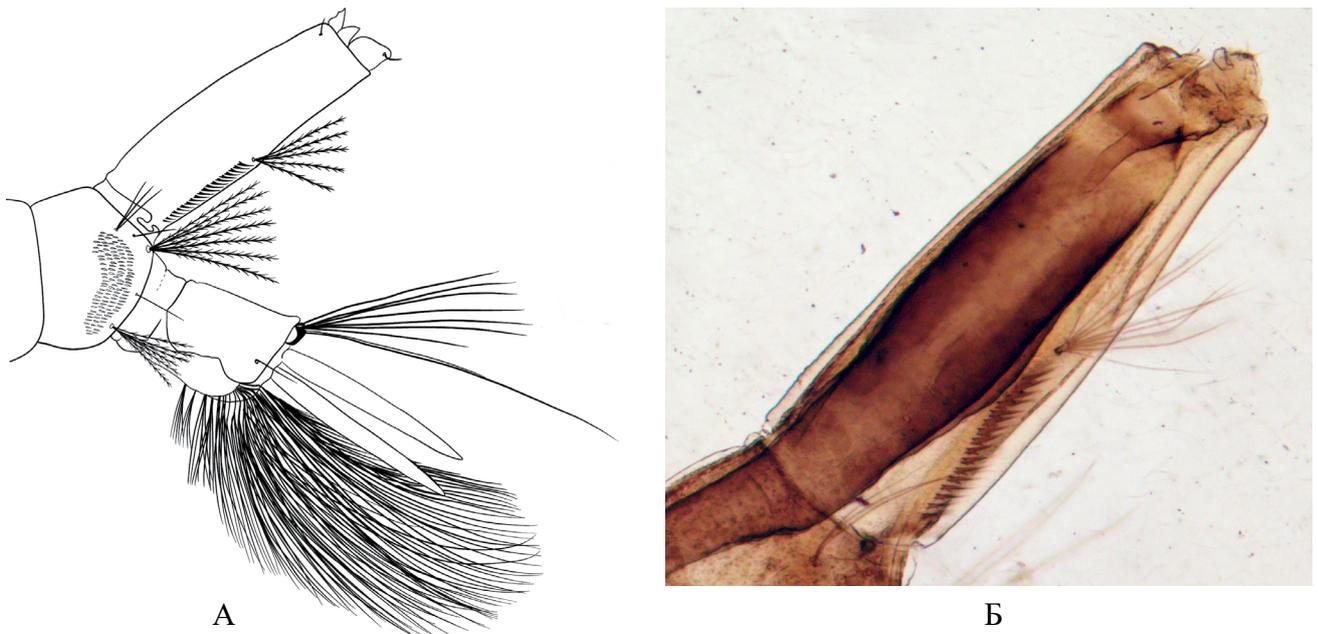


Рис. 7.85. Личинка *Aedes communis*: А – последние сегменты брюшка, схема; Б – сифон, фото. Хорошо виден гребень и пучок 1-S

***Aedes (Stegomyia) cretinus* Edwards, 1921**

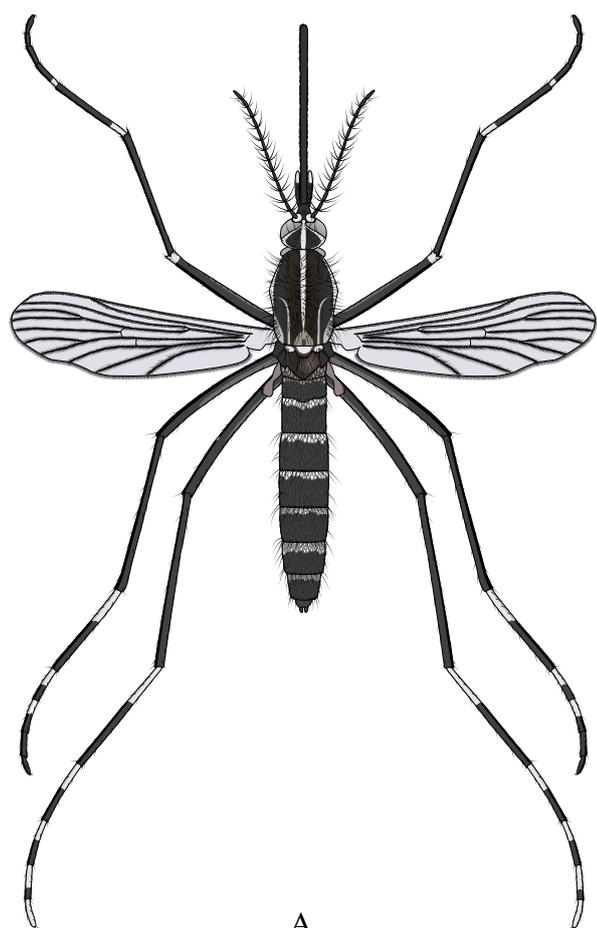
Самка. Хоботок в темных чешуйках, щупики равны $\frac{1}{4}$ длины хоботка, передняя поверхность педицеллума (второй членик антенны) в белых чешуйках. Затылок с широкой полосой белых чешуек. Скутум покрыт узкими темными чешуйками с белой продольной полосой посредине, которая раздваивается на конце, образуя вилочку (рис. 7.86); в задней части скутума имеются две белые изогнутые полосы, расположенные по бокам медиальной полосы; скутум окаймлен полосой узких белых чешуек. На бочках груди находятся несколько пятен белых чешуек. Жилки крыла в темных чешуйках, за исключением пятна белых чешуек в основании костальной жилки. Передние и средние ноги: бедра с небольшой примесью белых чешуек при основании и белым пятном на вершине, голени темные, I–II членики передней лапки с базальным белым кольцом при основании, III–V членики полностью темные. Задние ноги: бедра по большей части светлые, у вершины – светлое пятно, голени темные, I–IV членики лапки с белым кольцом при основании, V членик полностью белый. Тергиты II–IV с узкой белой полосой при основании, которая прерывается посредине.

Самец. Средняя часть IX тергита закругленная, небольшие латеральные лопасти сильно склеротизованные и несут по 2–4 щетинки. Гонокоцит продолговатый, на внутренней поверхности имеется плоский выступ, покрытый щетинками; гоностиль длинный и тонкий, на вершине расширен, покрыт волосками и несет длинный субапикальный придаток (рис. 7.87, А).

Личинка. Антенны гладкие, щетинка 1-А маленькая, простая, расположена почти посредине антенны. Наружная щетинка 7-С простая, щетка состоит из 9–13 чешуек, расположенных в один ряд. Сифональный индекс около 2 (рис. 7.87, Б). Гребень состоит из 10–13 зубцов, пучок 1-S сифона – из трех ветвей, расположен около середины сифона. В апикальной трети сифона имеется простая щетинка. Седло достигает нижней границы X сегмента, щетинка 1-X простая или из двух ветвей. Жабры не более $\frac{2}{3}$ длины сифона.

Биология. Изучена плохо. Предполагается, что личинки развиваются в дуплах деревьев [27] и в контейнерах [27, 345]. Самки нападают на людей в дневные часы.

Распространение. Греция, Кипр, Крит, Грузия, Турция, Ливан [149, 241, 277]; в РФ на Черноморском побережье Кавказа отмечен в 1930 г. [27].

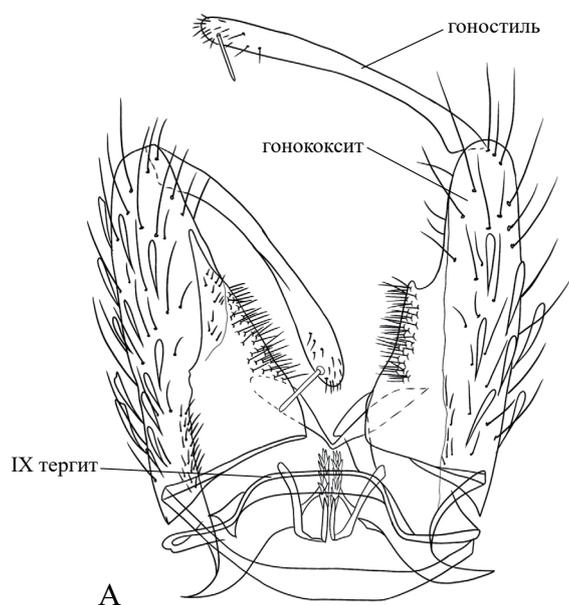


А

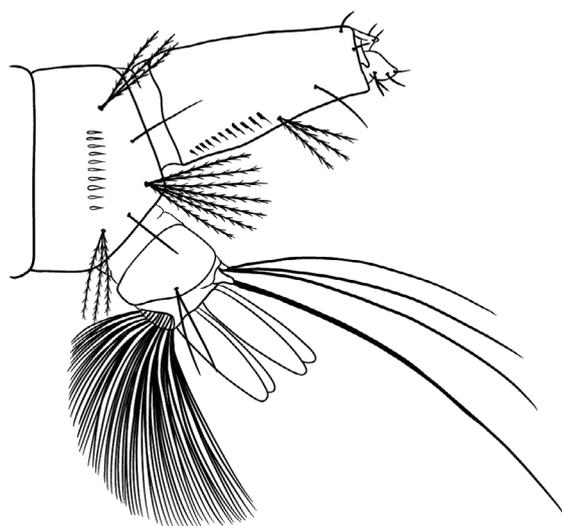


Б

Рис. 7.86. Самка *Aedes cretinus*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото (по [278])



А



Б

Рис. 7.87. *Aedes cretinus*: А – гипопигий самца; Б – последние сегменты брюшка личинки, сбоку

***Aedes (Ochlerotatus) dorsalis* Meigen, 1830**

Самка. Вид близок к *Ae. caspius*, отличается окраской тела (рис. 7.88, А, Б). Посредине скутума проходит неясно очерченная коричневая продольная полоса, которая в задней половине

разделена двумя белыми узкими полосками на три части. Хоботок в темных чешуйках, иногда в средней части разбросаны светлые чешуйки. Бедра и голени пестрые. На бочках груди цвет чешуек варьирует от кремового до соломенного. Светлые кольца на лапках охватывают вершину предыдущего и основание последующего члеников. Жилки крыла преимущественно в светлых чешуйках, темные чешуйки сконцентрированы в апикальной части костальной, радиальных, медиальной и кубитальной жилок; базальная четверть костальной жилки покрыта светлыми чешуйками, что отличает *Ae. dorsalis* от *Ae. caspius*, у которого жилки крыла покрыты смесью темных и светлых чешуек. Тергиты брюшка со светло-серой продольной полосой, которая может быть выражена не на всех сегментах, и с узкими светлыми поперечными полосками в базальной и апикальной частях тергитов. Пятна коричневых чешуек в виде прямоугольников расположены на I–V тергитах, VI и VII тергиты преимущественно в светлых чешуйках.

Самец. Гениталии очень схожи с гениталиями *Ae. caspius*. Базальная бородавка гонококситы с двумя широко расставленными щетинками (рис. 7.89, А, Б). Вершина более длинной щетинки слегка изогнута. Вершинная бородавка обычно покрыта многочисленными волосками. Крыло класпеты короче стволика и сильно изогнуто.

Личинка. Практически не отличается от личинок *Ae. leucomelas* и *Ae. caspius*. Антенна по длине равна половине головы, покрыта редкими шипиками, щетинка 1-А состоит из 4–7 ветвей, не длиннее половины антенны и прикрепляется около ее середины. Щетинка 4-С короткая, из 2–5 ветвей. Внутренняя щетинка 5-С расположена позади средней 6-С, обе щетинки обычно простые, наружная щетинка 7-С состоит из 4–8 ветвей. Щетка – из 13–35 щетинок, расположенных в 2–3 неправильных ряда (рис. 7.90). Сифональный индекс 2,5–3,0, гребень – из 14–23 зубцов, не достигает середины сифона. Пучок 1-С сифона – из 3–8 ветвей, расположен у середины сифона или несколько ближе к основанию. Седло охватывает половину X сегмента, сильно пигментировано. Щетинка 1-Х равна половине длины седла. Жабры шаровидные, составляют 0,3–0,4 от длины седла.

Биология. Полициклический галофильный вид, зимует на стадии яйца. Личинки развиваются во временных и постоянных небольших водоемах, в заболоченностях на пастбищах и в смешанных лесах, в придорожных и дренажных канавах, в ямках, оставленных копытами животных во влажной береговой почве. Выдерживают содержание соли до 12% и рН от 7,0 до 9,3 [157]. Пик активности самок в вечерние часы, но могут нападать днем. В Неваде, США, отмечена автогенность [133].

Распространение. В Северной Америке и Евразии. В России – Северный Кавказ, Нижнее Поволжье, Сибирь, Дальний Восток. Отмечен в Краснодарском крае и Республике Адыгея [82, 109], также в Крыму [5, 77].

В коллекции ЗИН РАН экземпляры из Евпатории, ЮБК, Симферополя.

Медицинское значение. Переносчик вируса японского энцефалита и возбудителя туляремии *Francisella tularensis* [34, 265].

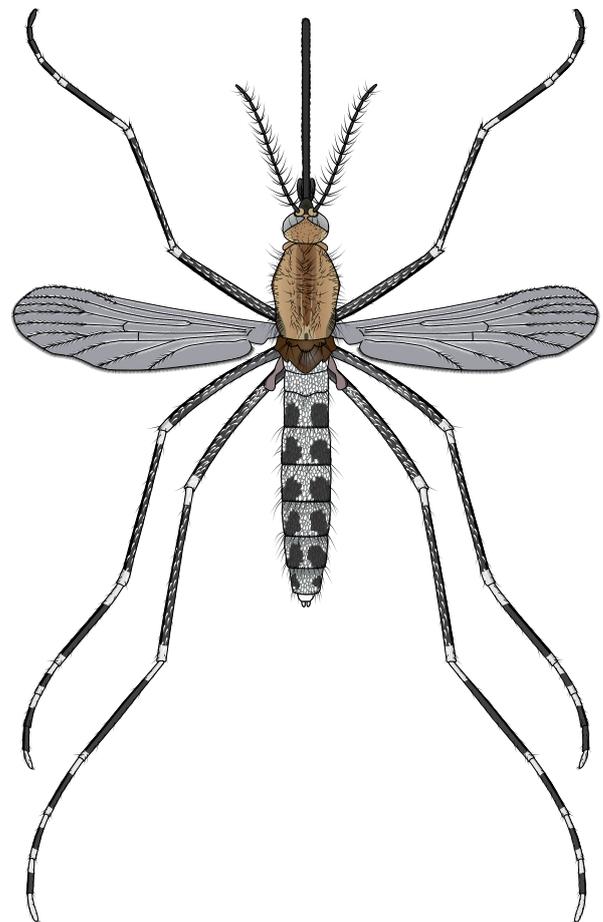


Рис. 7.88. Самка *Aedes dorsalis*, сверху, схема

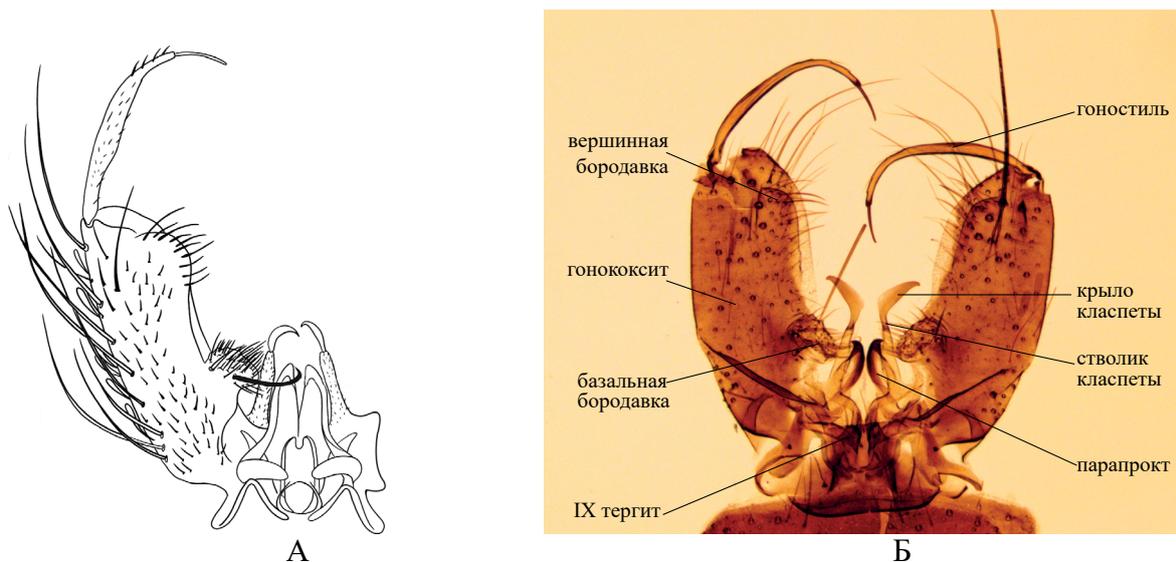


Рис. 7.89. Гипопигий самца *Aedes dorsalis*: А – схема; Б – фото

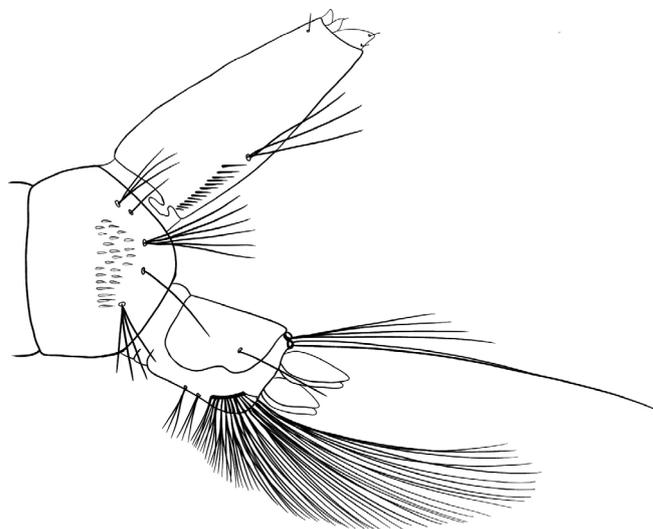


Рис. 7.90. Последние сегменты брюшка личинки *Aedes dorsalis*, схема

***Aedes (Ochlerotatus) excrucians* Walker, 1856**

Самка. Окраска покровов изменчива. Хоботок в темных чешуйках, иногда с пятном светлых чешуек посередине (рис. 7.91). Щупики с белыми кольцами при основании I и II члеников. На лбу и затылке намечается полоса из светлых чешуек. Скutum в бронзовых чешуйках, иногда посередине намечается полоса из темных чешуек. Посткоксальное пятно имеется, гипостигмальное пятно отсутствует. У комаров из северных популяций на мезэпистерне расположены три отдельных пятна белых чешуек, в южных популяциях эти пятна обычно сливаются в одно. Пятно светлых чешуек на мезэпимере не доходит до его нижней границы. Бедра и голени пестрые, светлые чешуйки смешаны с темными. I членик лапки всех ног пестрый, с более или менее выраженным белым кольцом, членики II–V с четкими белыми кольцами, за исключением передних лапок, у которых V членик обычно темный. Коготок на лапке передней ноги круто изогнут и направлен почти параллельно зубцу при основании коготка, в некоторых популяциях изредка встречаются особи с более широким углом между зубцом и основным коготком. Жилки крыла в темных чешуйках, с примесью светлых. Тергиты брюшка в смешанных темных и светлых чешуйках; последние обычно образуют нечеткие поперечные полосы у основания тергитов, реже у их вершины, но иногда тергиты более или менее равномерно пестрые.

Самец. Лопasti IX тергита несут в среднем 5–7 щетинок. Базальная бородавка гонококситы плоская, покрыта короткими волосками. Вершинная бородавка имеется. Стволик и крыло класпеты сужаются к вершине (рис. 7.92, А, Б).

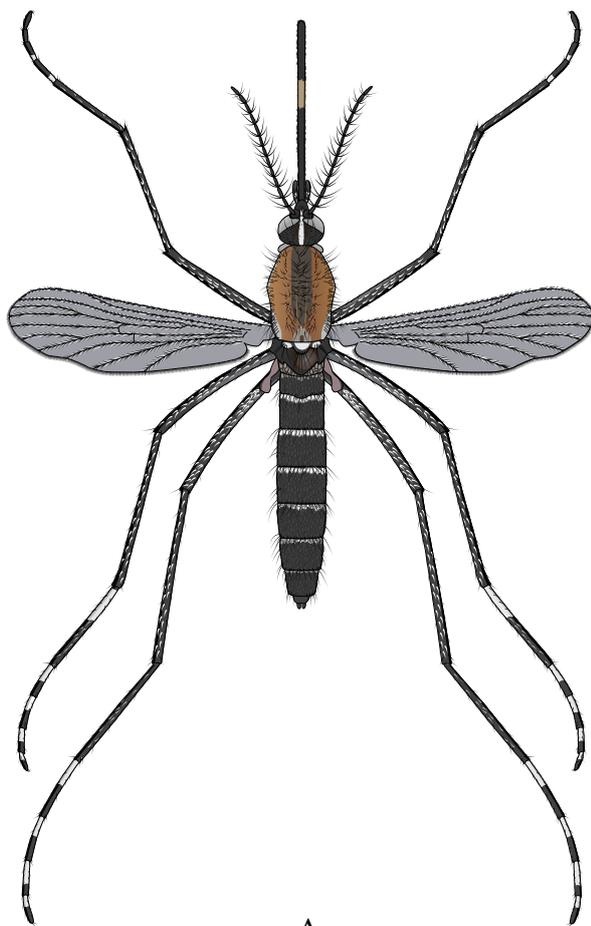
Личинка. Крупных размеров; антенна короче головы, антеннальная щетинка 1-А расположена посредине антенны. Внутренняя щетинка 5-С состоит из 2–3 ветвей, средняя 6-С – из 2 ветвей, наружная 7-С – из 6–7 ветвей. Щетка – из 30–38 чешуек, расположенных треугольником, каждая чешуйка со срединным шипом (рис. 7.93). Сифон сужается к вершине, сифональный индекс 3,4–4,5, гребень состоит из 15–24 зубцов; последние 1–3 зубца более крупные, отстоят от предыдущих и широко расставлены. Пучок 1-С – из 6 длинных волосков; щетинка 9-С утолщена и имеет форму крючка. Седло заходит за середину X сегмента, жабры тонкие, длиннее седла.

Биология. Личинки развиваются в различных постоянных или изредка пересыхающих водоемах с растительностью типа *Typha* spp. или *Carex* spp. совместно с личинками *Ae. cantans* и *Ae. cinereus*. Самки нападают преимущественно днем.

Распространение. Широко распространенный голарктический вид; на севере доходит до тундры, на юге – до гор Малой Азии [27]. В зоне леса и лесостепи встречается повсеместно, иногда численность очень высокая. По мнению европейских исследователей, действительное распространение в Европе необходимо уточнять, поскольку предыдущие указания могут относиться к видам, близким *Ae. excrucians* [133].

В Краснодарском крае: экземпляр в коллекции ЗИН РАН из ст. Раздольная; в Крыму отмечен на ЮБК [26, 71, 77].

Медицинское значение. В Скандинавии переносчик вируса Синдбис [385].



А



Б

Рис. 7.91. Самка *Aedes excrucians*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото

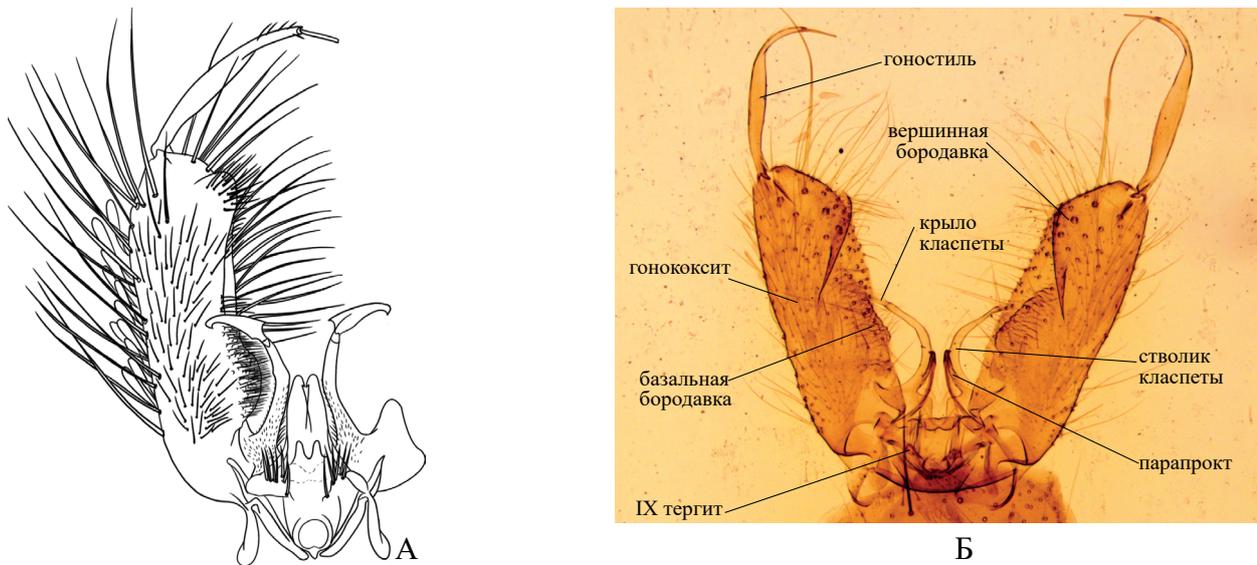


Рис. 7.92. Гипопигий самца *Aedes excrucians*: А – схема; Б – фото

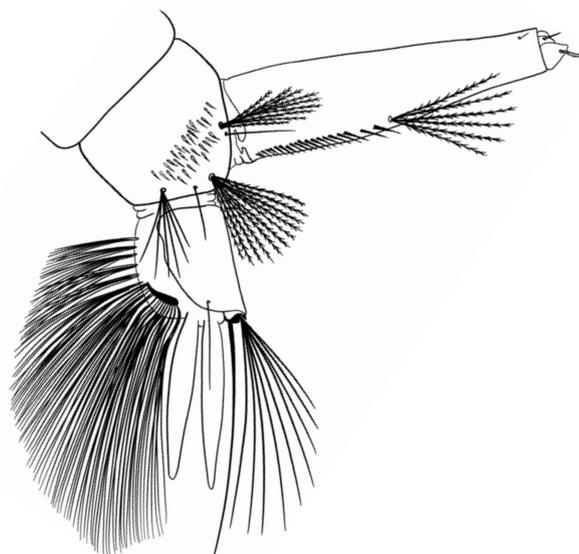


Рис. 7.93. Последние сегменты брюшка личинки *Aedes excrucians*

***Aedes (Ochlerotatus) flavescens* Müller, 1764**

Самка. Крупный рыжий комар. Хоботок и пальпы покрыты смесью темных и желтоватых чешуек, в средней части хоботка преобладают светлые чешуйки (рис. 7.94). Скутум в красновато-рыжих чешуйках. Посткоккальное и гипостигмальное пятна светлых чешуек имеются. Пятно светлых чешуек на мезэпистерне доходит до переднего угла, на мезэпимерах пятно не доходит до нижней границы склерита. Передние поверхности передних и средних бедер и голеней пестрые, с многочисленными светлыми чешуйками, задние бедра светлые, с вкраплениями темных чешуек ближе к вершине, голени преимущественно желтой окраски, II–IV членики лапок средних и задних ног с широкими беловатыми кольцами при основании члеников. Тергиты брюшка в одноцветных светло-рыжих чешуйках, среди которых вкраплены редкие темные чешуйки.

Самец. Лопasti IX тергита короткие и узкие, с 5–7 длинными щетинками. Базальная бородавка гонококсита уплощена и несет крепкую щетинку (рис. 7.95). Вершинная бородавка хорошо выражена, округлой формы. Парапрокты сильно склеротизованы. Стволик класпеты короткий и прямой, с 2–3 длинными щетинками у основания. Крыло класпеты такой же длины, как стволик, с изогнутой вершиной.

Личинки. Очень крупные. Антенны короче половины длины головы, покрыты шипиками. Щетинка 1-А расположена около середины антенны и состоит из 5–8 длинных волосков, почти достигающих до вершины антенны. Внутренняя щетинка 5-С и средняя 6-С – из 2–4 ветвей, наружная 7-С – из 6–9 ветвей. Щетка – из 17–36 чешуек, расположенных в три ряда; каждая чешуйка с большим медиальным шипом (рис. 7.96). Сифональный индекс 3,4–4,0. Гребень – из 17–28 зубцов, не доходит до середины сифона, 1–2 последних зубца могут быть расставлены. Пучок 1-С расположен на середине сифона, состоит из 4–7 ветвей, равных по длине ширине сифона в точке отхождения пучка. Седло охватывает $\frac{3}{4}$ X сегмента, щетинка 1-X простая, по длине равна седлу. Жабры короткие, составляют половину седла.

Биология. Весенний моноциклический вид. Личинки развиваются в открытых луговых или пойменных водоемах с нейтральной или слабощелочной средой совместно с личинками *Ae. cantans*, *Ae. leucomelas*, *Ae. sticticus*. Встречается также в солоноватых болотах на побережье вместе с *Ae. caspius* или *Ae. dorsalis*. Активно нападает на людей и сельскохозяйственных животных [82]. Обычен в населенных пунктах, но в постройки не залетает.

Распространение. Встречается в Евразии и Северной Америке. В Европе распространен широко, за исключением некоторых стран Средиземноморья. В РФ отмечен от Карелии до Якутска, на юге доходит до Закавказья и Крыма.

В Краснодарском крае и Республике Адыгея отмечен в пойменных, степных и предгорных биотопах [82]; в Крыму: на ЮБК, в плавнях Азовского моря, в зоне лесостепи [5, 26, 71].

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры *Ae. flavescens* только из соседних областей: Ставропольского края (Кумагорск) и Ростовской области (Ростов-на Дону и с. Кулешовка).

Медицинское значение. Переносчик *Francisella tularensis* в условиях эксперимента [27].

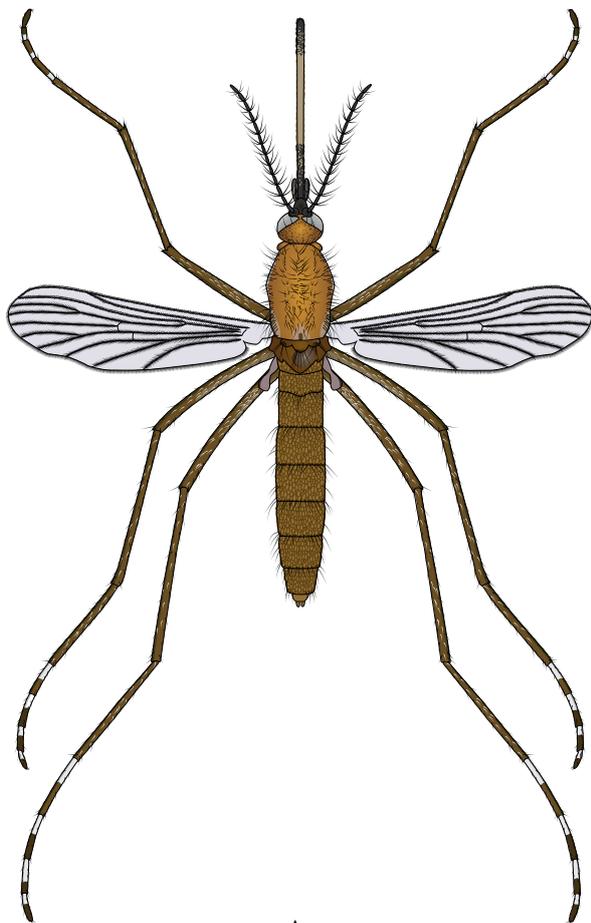


Рис. 7.94. Самка *Aedes flavescens*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото

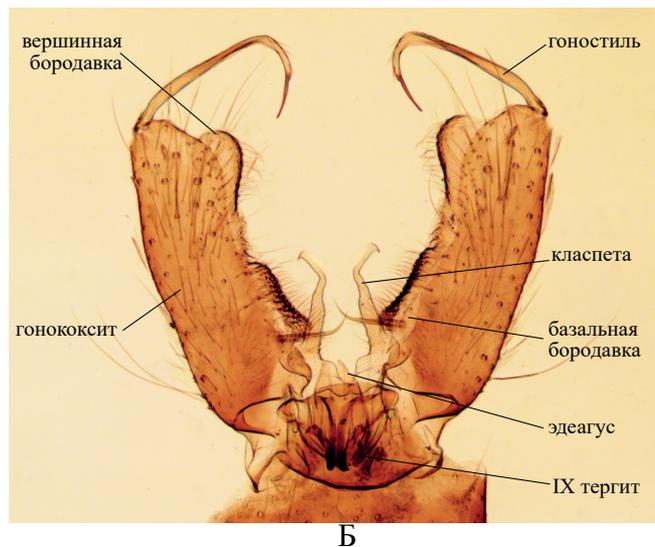


Рис. 7.95. Гипопигий самца *Aedes flavescens*: А – схема; Б – фото

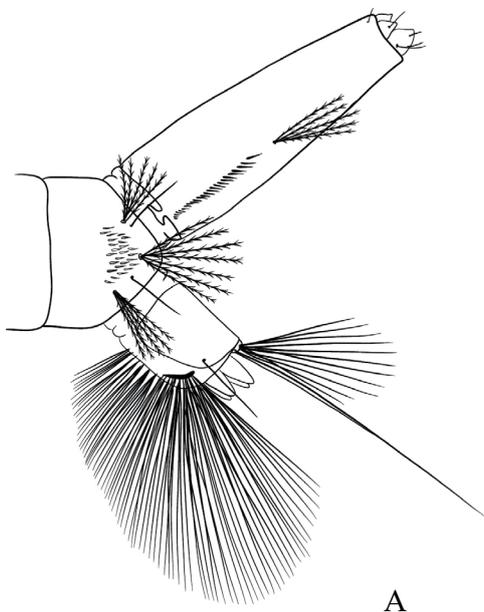


Рис. 7.96. Последние сегменты брюшка личинки *Aedes flavescens*: А – схема; Б – фото

***Aedes (Dahlia) geniculatus* Olivier, 1791**

Самка. Хоботок, щупики, голени и лапки в темных чешуйках, которые имеют фиолетовый оттенок (рис. 7.97). Затылок со светлой полосой посредине и узким светлым ободком вокруг глаз. Скутум с двумя темными полосами, разделенными узкой белой полосой, боковые отделы скутума покрыты серебристо-серыми или кремовыми чешуйками. Бочки груди с пятнами широких снежно-белых чешуек. На вершине бедра имеется пятно белых чешуек. Чешуйки крыльев темные, тергиты брюшка в черных чешуйках с треугольными яркими белыми пятнами по бокам каждого сегмента; церки широкие и овальные.

Самец. Лопасты IX тергита удлиненные, несут по 4–5 щетинок. Вершинная и базальные бородавки отсутствуют, однако на гонококситах имеются базальная и апикальная зоны, которые густо покрыты волосками. Стволик класпеты прямой, длиннее крыла; крыло узкое, изогнутое. Парапрокты сильно склеротизованы, изгибаются к вершине (рис. 7.98).

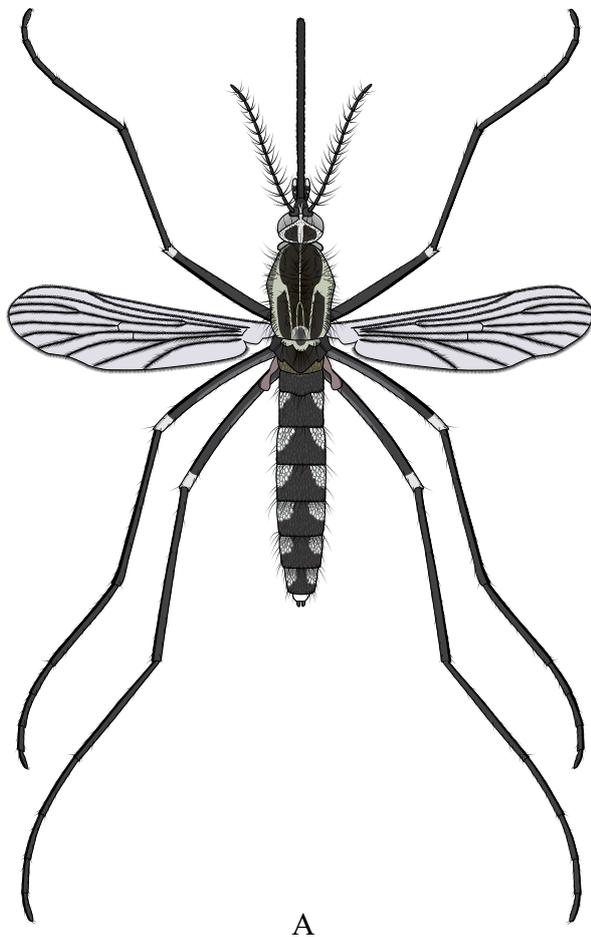
Личинка. Крупных размеров, на груди и брюшке многочисленные звездчато ветвящиеся волоски (рис. 7.99), что придает личинке своеобразный шиповатый вид. Антенна равна половине длины головы, гладкая, щетинка 1-А простая. Внутренняя 5-С щетинка простая, средняя 6-С состоит из 1–2 ветвей, наружная 7-С – из 2–4 ветвей. Щетка – из 8–10 крупных чешуек, расположенных в один дугообразный ряд; чешуйки с длинным шипом, при основании которого находятся короткие тонкие шипики. Сифон короткий, сифональный индекс 2,3–3,2. Гребень состоит из 14–20 зубцов, тесно расположенных в один изогнутый ряд и увеличивающихся в дистальном направлении. Пучок 1-S – из 4–5 ветвей. Седло не полностью охватывает X членик, по заднему краю покрыто мелкими шипиками; волосок 1-X прямой, длиннее седла. Плавник – из 7–10 пучков с общим основанием и с 1–2 более короткими, отдельно расположенными пучками. Жабры длиннее седла, нижняя пара короче верхней.

Биология. Личинки развиваются в дуплах деревьев, скоплениях воды в пнях, реже в открытых водоемах, а также в контейнерах с запасами воды [298]. Зимуют яйца и личинки IV возраста, личинки сохраняют активность, реагируют на вибрации и свет, питаются, но не окукливаются в течение нескольких месяцев [33, 364, 406]. Встречается совместно с *An. plumbeus*, *Ae. pulcritarsis*, *Or. pulcripalpis*. В Юго-Западной Европе местами массовый вид.

Распространение. В Европе доходит до юга Скандинавии и Англии, в Средиземноморье распространен в Португалии, Сардинии, Италии, Греции [27, 133].

Отмечен в Краснодарском крае и Республике Адыгея [82]; в Крыму встречается на плато Чатыр-Даг и ЮБК [6, 26, 76].

Медицинское значение. Переносчик дирофилярий [362, 361]; в лабораторных условиях передает вирус Чикунгунья [318].



А



Б

Рис. 7.97. Самка *Aedes geniculatus*: А – сверху, схема; Б – спереди, фото N. Nenon

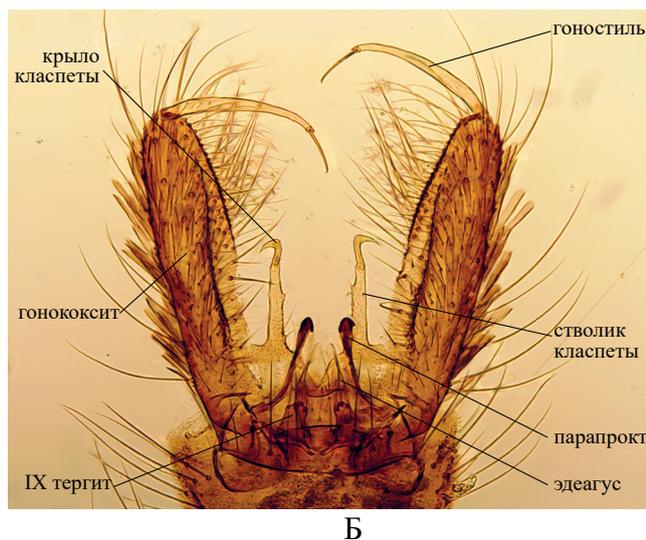
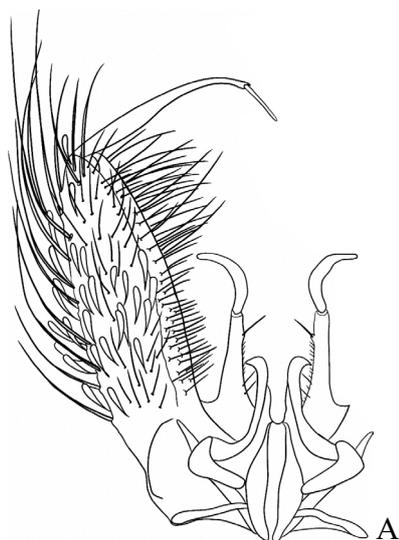


Рис. 7.98. Гипопигий самца *Aedes geniculatus*: А – схема; Б – фото

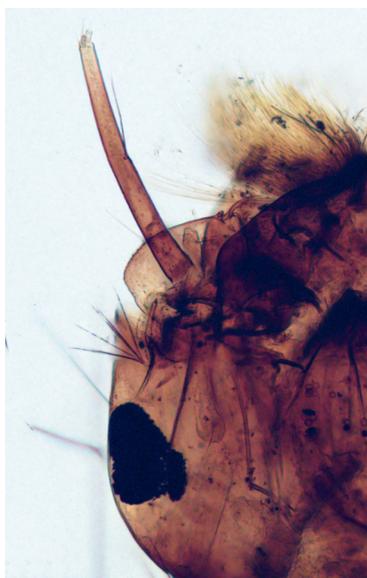
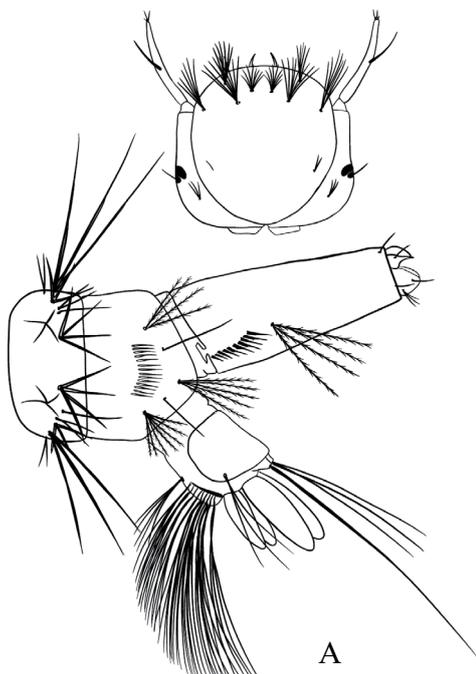


Рис. 7.99. Личинка *Aedes geniculatus*: А – голова, сверху, и последние сегменты брюшка, сбоку, схема; Б – антенна с простой 1-А щетинкой, фото; В – последние сегменты брюшка, фото: сифон с гребнем и многочисленные звездчато ветвящиеся щетинки на сегментах брюшка

***Aedes (Hulecoeteomyia) japonicus* Theobald, 1901**

Самка. Хоботок и щупики покрыты темными чешуйками (рис. 7.100). Скutum в коричневых чешуйках, с тремя продольными полосами светлых или желтоватых чешуек, идущими в средней части скутума: центральная полоса доходит до заднего края скутума, боковые заканчиваются в средней части скутума. По краям скутума проходят еще две изогнутые светлые полосы. Гипостигмальное пятно отсутствует. Белые колечки развиты при основании I и II члеников передних лапок, при основании I–III члеников средних и задних лапок; IV и V членики средней и задней лапок черные, без светлых колечек. Крылья в темных чешуйках, брюшко сверху в черных чешуйках с небольшими белыми пятнами по бокам. При основании тергитов могут быть узкие поперечные полосы, не соединяющиеся с боковыми пятнами.

Самец. Внешняя поверхность гонококсита в чешуйках и волосках (рис. 7.101). Выступы IX тергита небольшие, с 4–7 тонкими волосками. Стволик класпеты длиннее крыла или равен ему; крыло класпеты равномерно сужается к вершине.

Личинка. От средних до крупных размеров. Антенны меньше половины длины головы, покрыты редкими шипиками. Антеннальная щетинка 1-А состоит из 2–3 коротких ветвей. Щетинки 5-С, 6-С, 7-С сдвинуты к переднему краю и расположены в один выпуклый дугообразный ряд; внутренние 5-С – из 4–7 ветвей, средние 6-С – из 3–6 ветвей и наружные 7-С – из 4–7 ветвей. Щетка состоит из 43–85 чешуек с зазубренными краями (рис. 7.102). Сифон в начале прямой, с середины равномерно сужается, индекс сифональный 2,8–3,4. Гребень состоит из 14–29 зубцов, заходит далеко за середину сифона; дистальные 2–4 зубца имеют вид крупных, широко расставленных шипов. Пучок 1-С сифона состоит из 4–7 перистых ветвей, по длине равных ширине сифона, расположен между дистальными зубцами гребня. Седло закрывает верхнюю треть X сегмента до середины и на заднем крае имеет шипики. Жабры ланцетовидные, узкие, в 1,5 раза длиннее седла.

Биология. Полициклический вид. Личинки появляются ранней весной, одновременно с ранневесенними видами р. *Aedes*; развиваются в небольших естественных водоемах (углублениях скал, в дуплах, стволах бамбука), а также в различных искусственных водоемах (брошенных контейнерах, вазах, бассейнах, фонтанах, старых автопокрышках и т.д.) [231]. Предпочитают прохладную воду, температура выше 30 °С ингибирует выход личинок из яиц. Обычен в лесных биотопах, где самки активно нападают в дневное время и сумерки. Питается преимущественно на крупных млекопитающих, включая человека. Яйца устойчивы к высыханию и низким температурам, благодаря чему вид может переживать зиму в умеренном климате на стадии яйца, а в южных регионах с теплой зимой – на стадии личинок. Высокая численность наблюдается во второй половине лета [175].

Распространение. Вид эндемичен для Кореи, Японии, Тайваня, Южного Китая; на территории РФ встречается в Южном Приморье [52]. Начиная с 1990-х годов, вследствие торговли старыми автомобильными покрышками и растениями, вид был завезен в США, Канаду и Европу. В Европе отмечен во Франции, Бельгии, Нидерландах, Швейцарии, Германии, Австрии, Словении [175, 224, 226, 258, 281]. В РФ, за исключением Приморья, пока не обнаружен.

Медицинское значение. Известен как переносчик вируса японского энцефалита [222, 374, 396], а также дирофилярий [362]. В лабораторных условиях не передает ВЗН и вирус Усуту [391, 393].

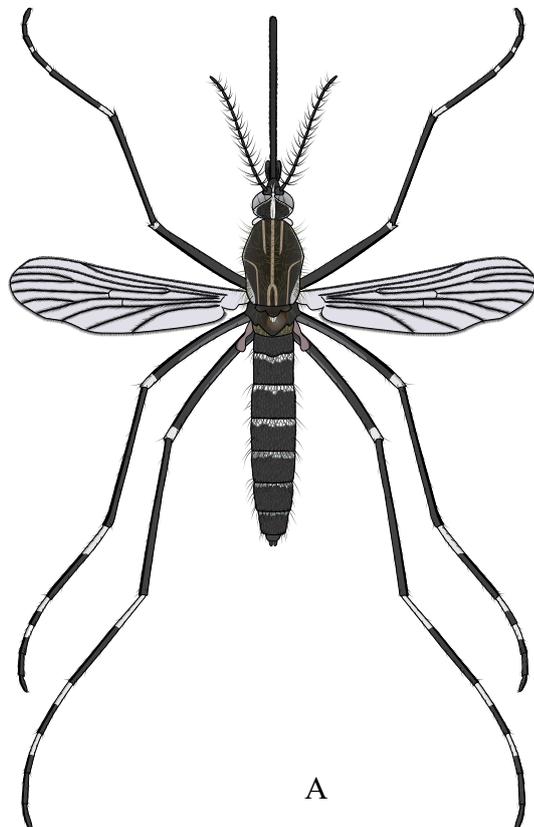


Рис. 7.100. *Aedes japonicus*: А – самка, сверху, схема; Б – самка, спереди (по [226])

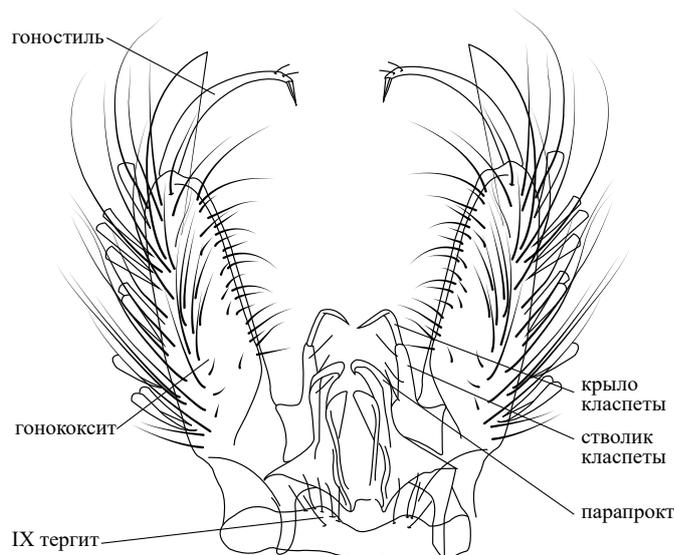


Рис. 7.101. Гипопигий самца *Aedes japonicus*, схема

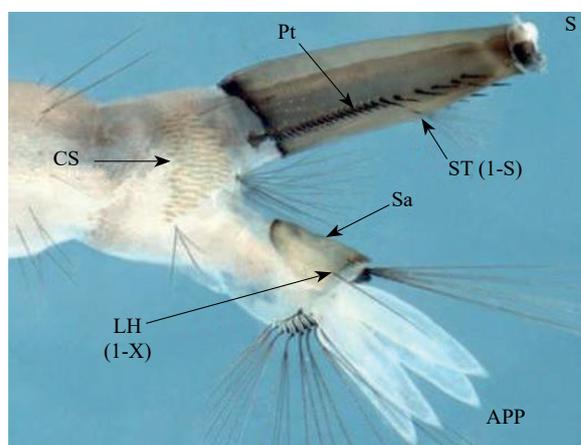


Рис. 7.102. Личинка *Aedes japonicus*: последние сегменты брюшка (по [178])

***Aedes (Hulecoeteomyia) koreicus* Edwards, 1917**

Самка. Хоботок и щупики в темных чешуйках. Скутум покрыт темными чешуйками, по середине проходит полоса светлых чешуек; по обе стороны от нее, в передней половине скутума, находятся две светлые короткие полоски, в задней половине расположены две изогнутые полоски (рис. 7.103, А, Б). Гипостигмальное пятно имеется. Основание задних бедер в белых чешуйках. Белые колечки развиты при основании I–II члеников передних лапок, I–III или I–IV члениках средних лапок и I–IV члениках задних лапок; последний членик задних лапок полностью черный (рис. 7.102, В). Крылья в темных чешуйках. Брюшко сверху со светлыми поперечными полосами при основании сегментов, бочки груди с белыми пятнами.

Самец. Наружная поверхность гонококсита в чешуйках и волосках средней длины. Стволик класпеты равен крылу или длиннее его. Лопасты IX тергита выпуклые, в виде полушарий, с 4–9 длинными тонкими волосками (рис. 7.104).

Личинка. Больших размеров, часто пигментированная. Антенна меньше половины длины головы, с редкими шипиками, щетинка 1-А состоит из 1–4 ветвей, расположена около середины антенны. Щетинки 5-С, 6-С, 7-С состоят из нескольких ветвей, сдвинуты к переднему краю и расположены в один выпуклый дугообразный ряд. Щетка – из 49–70 чешуек с зазубренными краями. Сифон заметно сужается к вершине, сифональный индекс 2,8–3,4. Гребень состоит из 18–27

тесно расположенных зубцов, доходит до середины сифона; каждый зубец имеет пильчатый край, образованный мелкими зубчиками. Дистальные зубцы гребня более крупные, расположены около середины сифона рядом с пучком 1-S, который состоит из 4–7 вторично перистых ветвей, достигающих $\frac{1}{3}$ длины сифона. Седло закрывает верхнюю треть X сегмента, имеет изрезанные края. Жабры ланцетовидные, узкие, почти в 2 раза длиннее седла (рис. 7.105).

Биология. Полициклический вид, обитатель широколиственных лесов; зимует на стадии яйца. Личинки встречаются в естественных водоемах под пологом леса (заводях ручьев, родниках), а также в разного рода контейнерах вблизи жилья (бочках, ведрах, ваннах, вазах для цветов на кладбищах, полиэтиленовой пленке) и т.д. [52, 300, 311]. Активно нападает на людей, в ночное время успешно привлекается в ловушки типа ЛовКом.

Распространение. Корея, Северо-Восточный Китай, Япония, в РФ – Приморский край. В 2008 г. впервые обнаружен в Бельгии [389, 390], в 2011 г. – в Италии [154]; позднее – в Швейцарии, Германии, Венгрии, Казахстане [122]. С 2013 г. вид регистрируют на Черноморском побережье Кавказа [10], с 2016 г. – в Крыму [46, 191].

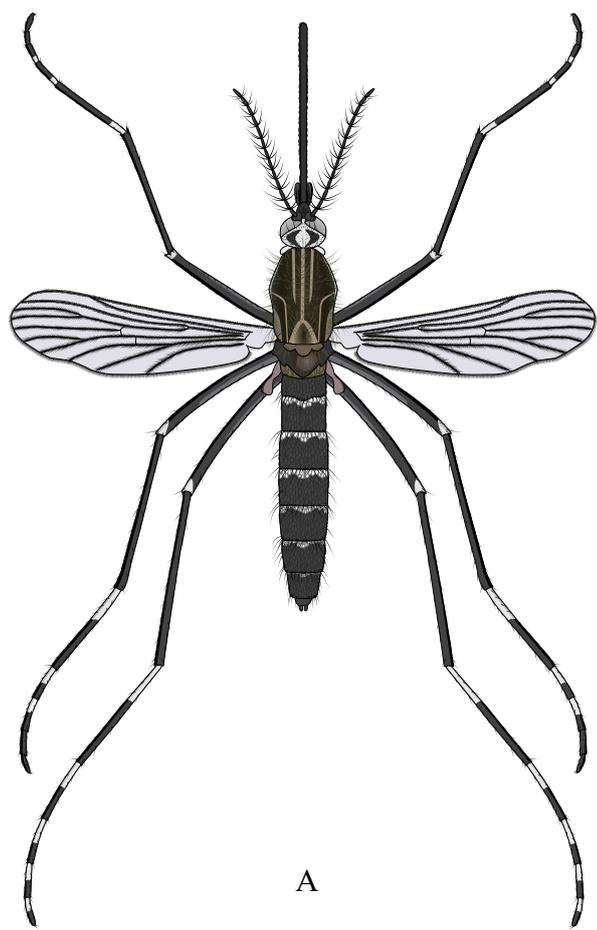
Медицинское значение. Переносчик дирофилярий [253, 293], в лабораторных условиях – вирусов японского энцефалита [103] и Чикунгунья [158].

Замечания по таксономии. Вид очень близок *Ae. japonicus* [300, 375, 390]. По мнению К. Танака и соавт. [375], гениталии самцов этих видов морфологически не отличаются, однако А.В. Гуцевич и соавт. указывают на незначительные изменения [375, 27]. Диагностически значимые признаки у самок указаны в таблице 7.1 и на рис. 7.102, Б.

Таблица 7.1. Сравнение диагностически значимых признаков самок *Aedes koreicus* и *Aedes japonicus japonicus* (по [375] с сокращениями)

Вид	Основание бедра задней конечности	Окраска IV и V члеников задней лапки*	Пятно светлых чешуек по среднегрудным дыхальцам
<i>Ae. koreicus</i>	В белых чешуйках	Полное кольцо белых чешуек на IV членике, V членик полностью черный	Всегда имеется у недавно вылетевших самок
<i>Ae. japonicus japonicus</i>	С кольцом темных чешуек при основании	IV и V членики черные, редко с неполным кольцом светлых чешуек	Отсутствует

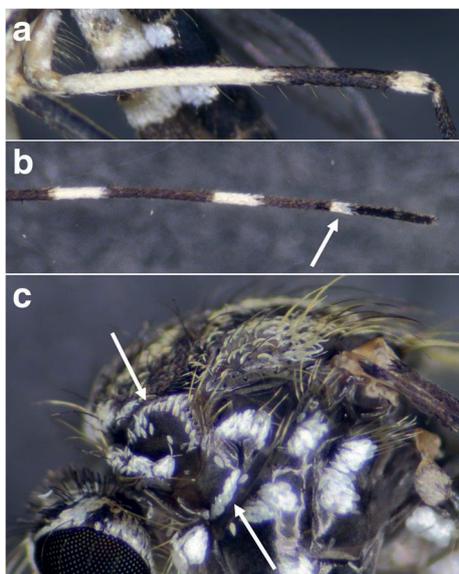
* – признак ненадежный



A



B



Aedes koreicus



Aedes japonicus

B

Рис. 7.103. *Aedes koreicus*: А – самка, сверху, схема; Б – выход самки из куколки, фото (Краснодарский край, каньон Царские ворота); В – сравнение диагностических характеристик самок *Ae. koreicus* (слева) и *Ae. japonicus* (справа):

а – бедро задней ноги; стрелка указывает на темное базальное кольцо у *Ae. japonicus*, которое отсутствует у *Ae. koreicus*; б – членики задней лапки; стрелка указывает на IV членик, темный у *Ae. japonicus* и со светлым кольцом у *Ae. koreicus*; с – вид груди сбоку; стрелки указывают на чешуйки переднеспинки и гипостигмальное пятно у *Ae. koreicus* и отсутствие этих признаков у *Ae. japonicus* (по [311])

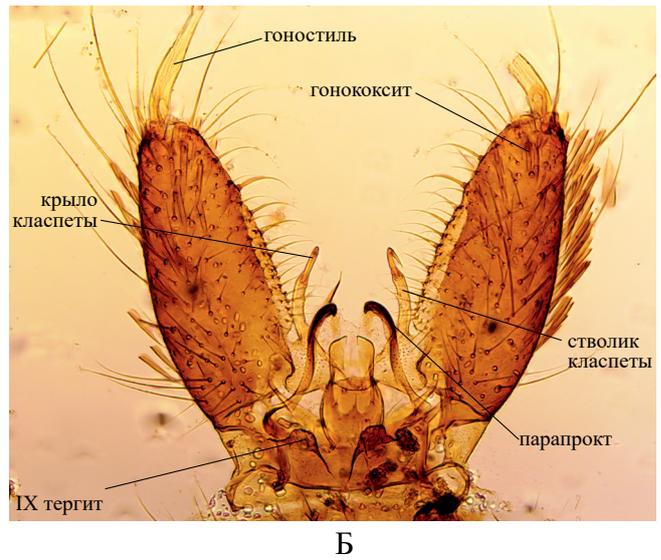
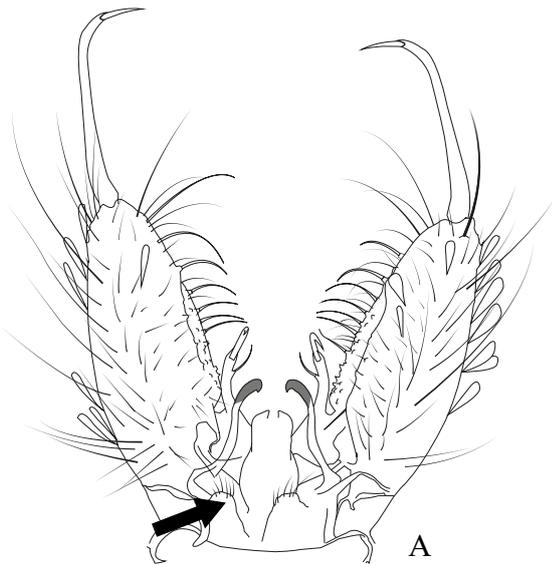


Рис. 7.104. Гипопигий самца *Aedes koreicus*: А – схема, стрелка указывает на выступ IX тергита; Б – фото

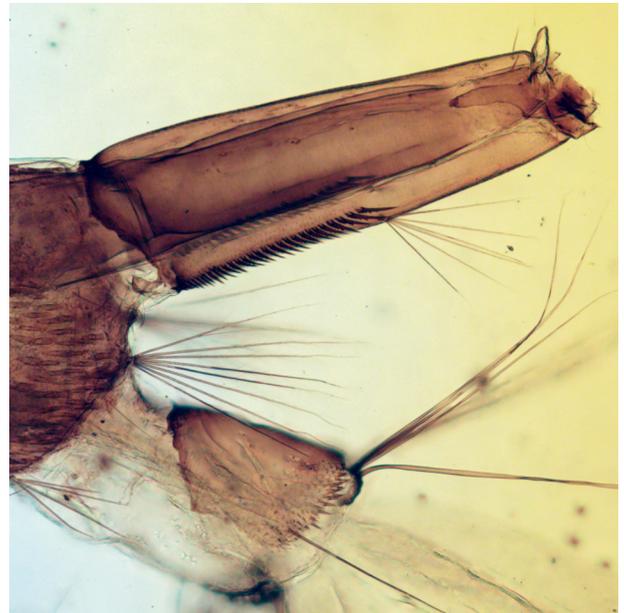
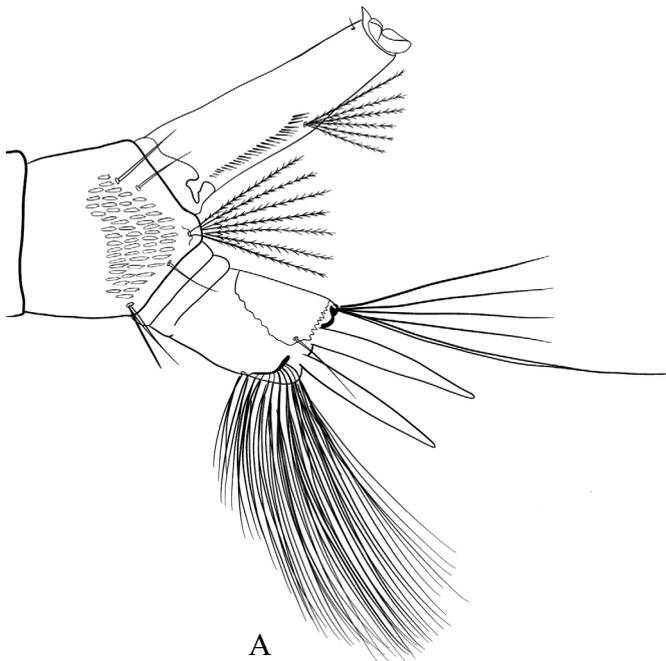


Рис. 7.105. Последние сегменты брюшка личинки *Aedes koreicus*: А – схема; Б – фото

***Aedes (Ochlerotatus) pulcritarsis* Rondani, 1872**

Самка. Голова в желтоватых и бурых чешуйках. Щупики бурые с белой вершиной. Скутум в желтоватых чешуйках, на бочках груди чешуйки белые; бедра и голени спереди темные, с небольшими белыми пятнами (рис. 7.106). Лапки с контрастными белыми кольцами, опоясывающими вершину предыдущего и основание последующего члеников. Последний членик всех лапок белый. Жилки крыльев в темных чешуйках, изредка с небольшой примесью светлых чешуек. Брюшко бурое, с поперечными белыми полосами при основании тергитов.

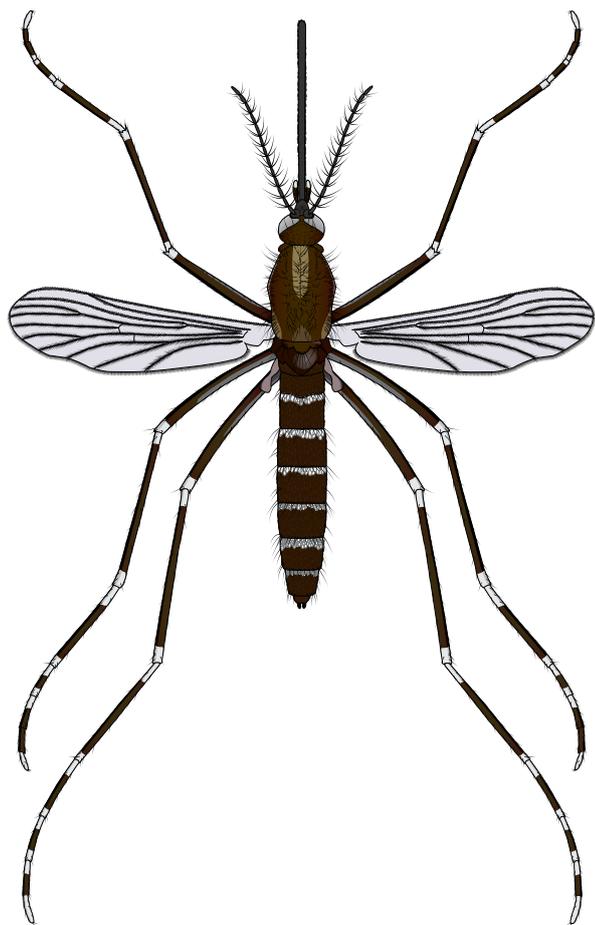
Самец. Щупики бурые, с белыми колечкам на последних члениках. Лопasti IX тергита широко расставлены, слабо выпуклые, с 4–8 короткими щетинками каждый. Гоноксит длинный: длина в 3 раза больше ширины. Вершинная бородавка отсутствует. Базальная бородавка развита слабо, несет длинную, изогнутую на вершине шиповидную щетинку и несколько тонких щетинок. Гоностиль несколько расширен посредине. Крыло класпеты длинное и узкое (рис. 7.107).

Личинка. Голова почти квадратная, в ширину несколько больше, чем в длину. Антенна гладкая, равна по длине голове, щетинка 1-А состоит из 3–4 ветвей, расположена у середины антенны (рис. 7.108). Щетинки 5-С, 6-С и 7-С смещены к переднему краю щитка, внутренняя 5-С состоит из 8–10 ветвей, средняя 6-С – из 4–7 ветвей лежит впереди внутренней и наружной щетинок, наружная 7-С – из 6–13 ветвей. Щетка – из 6–10 щетинок, расположенных в один ряд. Сифон темный, почти черный, сифональный индекс 4,0–5,0. Гребень состоит из 18–22 зубцов, каждый имеет несколько латеральных шипиков. Пучок 1-С сифона состоит из 3–4 волосков, по длине не превышающих ширину сифона. Седло охватывает около половины X сегмента, щетинка 1-Х простая, по длине равна седлу. Жабры очень длинные, достигают длины сифона.

Биология. Личинки развиваются в скоплениях воды: в дуплах, пнях, прикорневых ямках деревьев *Quercus* spp., *Platanus* spp. и *Ulmus* spp., часто совместно с личинками *Ae. geniculatus*, *An. plumbeus*, *Or. pulcricarpis* [298]. Предполагается, что могут развиваться в искусственных контейнерах. Зимуют на стадии яйца. Личинки появляются из яиц после заполнения дупел водой. Развитие может продолжаться до 2 месяцев. Обычно два поколения в сезон. Самки антропофилы и зоофилы [56].

Распространение. В странах Средиземноморского региона, на севере доходит до Чехии, а также в Центральной и Средней Азии [133, 127]. В РФ на Кавказе, в Поволжье, Крыму [27, 90].

В Краснодарском крае и Республике Адыгея встречается в предгорной и горной зонах [82], а также в предгорной зоне в окрестностях Сочи, в Крыму отмечен на ЮБК [5, 13, 26]. В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры с ЮБК и из Ставропольского края (Пятигорск).



А

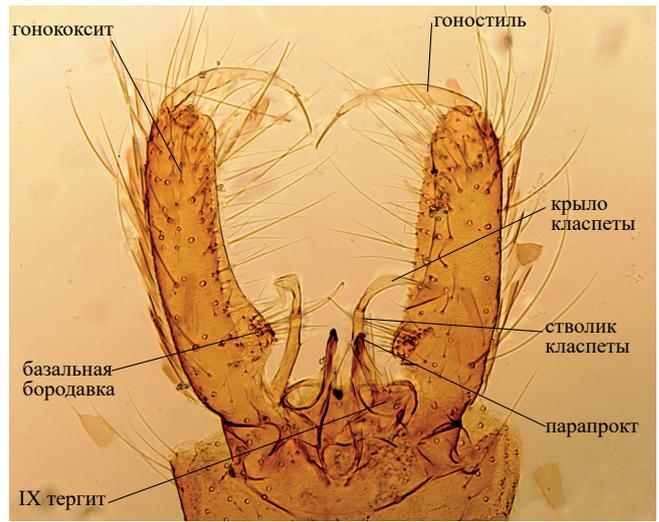


Б

Рис. 7.106. Самка *Aedes pulcricritarsis*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото

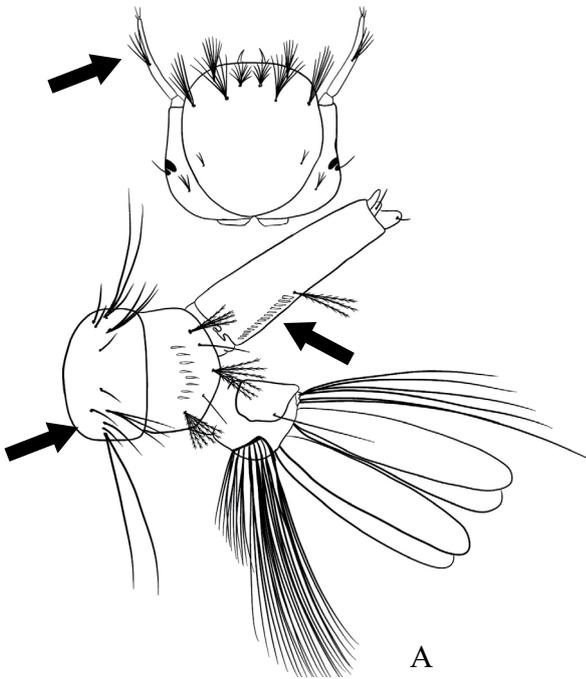


А



Б

Рис. 7.107. Гипопигий самца *Aedes pulcritarsis*



А



Б

Рис. 7.108. Личинка *Aedes pulcritarsis*: А – голова и последние сегменты брюшка; Б – гребень и щетка

***Aedes (Ochlerotatus) punctor* Kirby, 1837**

Самка. Комар средних размеров. Хоботок и щупики в черно-бурых чешуйках. Скутум в золотистых или бронзовых чешуйках с одной широкой или двумя узкими темно-коричневыми полосами (рис. 7.109). Посткоккальное пятно белых чешуек присутствует, гипостигмальное пятно отсутствует. На мезэпистернах пятно белых чешуек доходит до переднего угла, на мезэпимерах – до нижнего края. Бедра, голени и лапки в темных чешуйках, коготки передней лапки удлиненные, плавно изогнутые в направлении базального зубца. На вершине бедер имеются светлые колечки. Крыло в одноцветных темных чешуйках. При основании костальной жилки могут располагаться несколько желтоватых чешуек. Тергиты брюшка при основании с поперечными белыми полосами, суженными или прерывающимися посередине; в последнем случае остаются два пятна по бокам тергита.

Самец. Выступы IX тергита склеротизованы и несут несколько игловидных щетинок (рис. 7.110). Длина гоноксита в 3 раза превышает его ширину, базальная бородавка сильно выпуклая, покрыта многочисленными короткими волосками с одной длинной, изогнутой в верхней

части, шиповидной щетинкой. Предвершинная бородавка уплощенная, имеет широкое основание, которое доходит до середины коксита, покрыта короткими волосками. Парапрокты сильно склеротизованы. Стволик класпеты короткий, слегка изогнутый около середины; крыло класпеты короче стволика, ланцетовидное, расширенное посредине, склеротизованное.

Личинка. От средних до крупных размеров, антенны менее половины длины головы, покрыты многочисленными шипиками; щетинка 1-А расположена посредине антенны, состоит из 4–7 ветвей. Внутренняя 5-С и средняя 6-С щетинки имеют 1–3, чаще 2 ветви, наружная 7-С – 2–8 ветвей. Щетка состоит из 10–25 небольших чешуек, расположенных в 2–3 неправильных ряда. Сифональный индекс около 3 (рис. 7.111). Гребень состоит из 14–26 тесно сближенных зубцов, которые постепенно удлиняются к середине сифона. Пучок 1-С – из 3–9 ветвей, расположен дистальнее гребня, около середины сифона; длина пучка равна ширине сифона в месте прикрепления пучка. Седло полностью, кольцом, охватывает последний сегмент брюшка, плавник состоит из 16–19 пучков с общим основанием и 1–2 отдельными пучками. Жабры длиннее седла.

Биология. Личинки появляются ранней весной под снегом при температуре воды немного выше 0 °С. Вид предпочитает воду с низкими значениями рН: сфагновые болота и водоемы, дно которых покрыто листовым опадом. Весной развивается совместно с *Ae. communis*, немного опережая *Ae. diantaeus* и *Ae. cinereus*. Считается моноциклическим видом, однако летом может появляться второе поколение после сильных дождей [133]. Скорость развития преимагинальных стадий составляет: 17 дней при 25 °С, 15–20 дней при 20 °С, 20–26 дней при 15 °С и 33–41 день при 10 °С. При 30 °С личинки I и II возрастов погибают [133]. Активный кровосос, в лесу нападает в дневное время, максимум нападений наблюдается в сумерки. В тайге и тундре массовый вид.

Распространение. Зона лесов и тундра обоих полушарий, в Европе от Скандинавии до Средиземноморья. По Краснодарскому краю нет данных. В Крыму встречается на ЮБК и в среднегорных районах [5, 26].

Медицинское значение. В северных популяциях Европы, Западной Сибири и Северной Америки из *Ae. punctor* получены штаммы вирусов Тагиня, Инко [146, 290]. Возможно, участвует в передаче возбудителя туляремии [73].

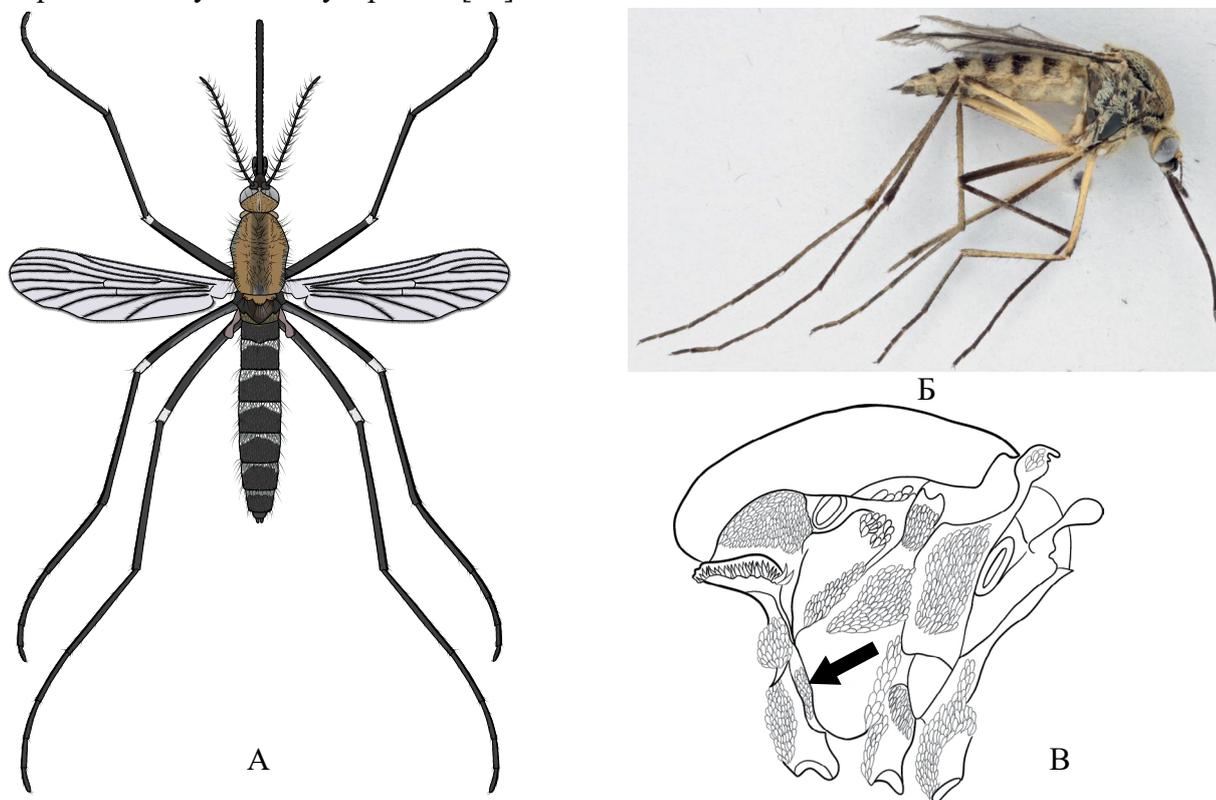


Рис. 7.109. Самка *Aedes punctor*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото;

В – схема расположения пятен светлых чешуек на бочках груди, стрелкой показано посткоккальное пятно

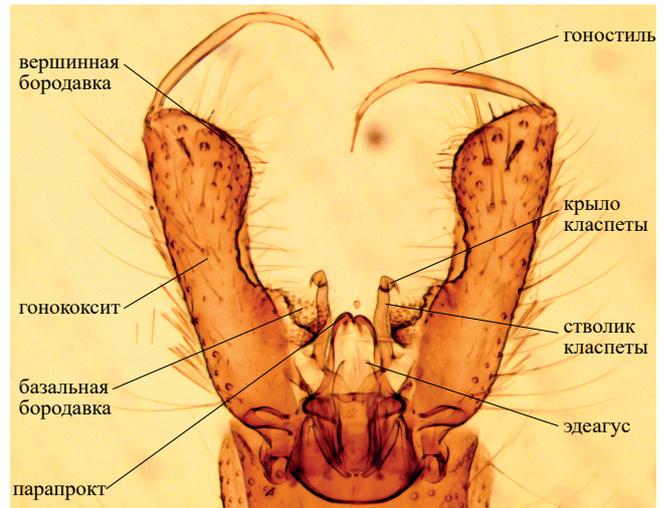


Рис. 7.110. Гипопигий самца *Aedes punctor*: А – схема; Б – фото

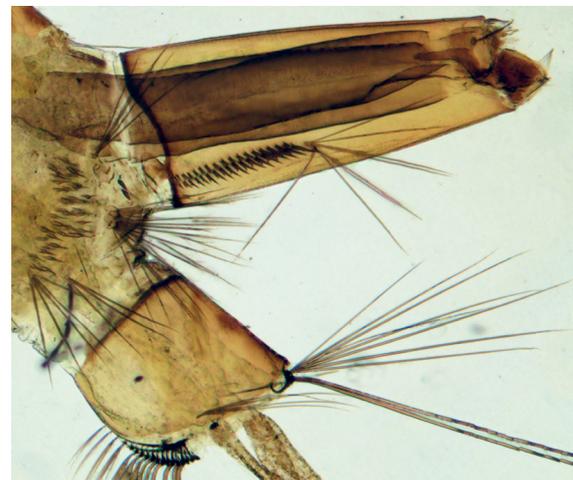
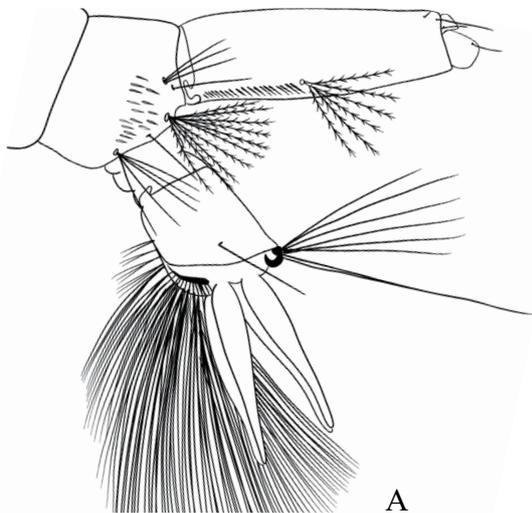


Рис. 7.111. Последние сегменты брюшка личинки *Aedes punctor*: А – схема; Б – фото

***Aedes (Rusticoidus) refiki* Medschid, 1928**

Самка. Хоботок и щупики темные, иногда с кольцом светлых чешуек в основании педицеллума. Затылок в узких желтовато-белых чешуйках. Скутум в желтоватых чешуйках с одной темной широкой полосой или двумя узкими темными полосками. Посткоккальное и гипостигмальное пятна имеются. На мезэпистернах белые чешуйки доходят до переднего угла и нижней границы, на мезэпимерах – до нижней границы. Крылья в темных чешуйках, при основании костальной, субкостальной и радиальной жилок имеются светлые чешуйки. Бедра преимущественно в светлых чешуйках, голени и I членик лапок в темных чешуйках с примесью светлых, II–V членики лапок покрыты темными чешуйками. Окраска брюшка сильно варьирует в зависимости от количества светлых чешуек: тергиты могут быть в темных чешуйках со светлыми полосами при основании, реже – у вершины, но могут преобладать светлые чешуйки с вкраплениями темных (рис. 7.112).

Самец. Удлиненные лопасти IX тергита несут по 7–10 крепких щетинок. Базальная бородавка гонококсита вытянута, с 15–16 плоскими ланцетовидными щетинками, расположенными в несколько рядов (рис. 7.113). Чуть выше базальной бородавки имеется выступ с 2–3 длинными щетинками, направленными вверх. Стволик класпеты длинный, изогнут в базальной части и расширен на вершине, крыло класпеты вытянутое, поперечно исчерченное. Парапрокты сильно склеротизованы.

Личинка. Антенна менее половины длины головы, покрыта шипиками, щетинка 1-А состоит из 5–6 коротких ветвей, расположена около середины антенны. Внутренняя 5-С щетинка – из 2–5 волосков и наружная 7-С – из 6–9 волосков, расположенных позади средней щетинки 6-С, которая состоит из одного, реже 2–3 волосков. Щетка – из 6–11 чешуек, расположенных в ряд, каждая с хорошо развитым главным шипом и несколькими небольшими шипами при основании (рис. 7.114). Сифональный индекс 3,0–4,0. На дорсальной поверхности сифона находятся 3 пары дополнительных щетинок; на вентральной поверхности около дистальных шипов гребня расположена одна пара щетинок, состоящих из 2–3 коротких волосков. Гребень состоит из 12–21 сближенных зубцов, иногда последние 1–2 зубца широко расставлены. Пучок 1-S из 6–9 ветвей, у середины сифона, но всегда дистальнее последнего зубца гребня. Седло почти доходит до нижнего края боковых сторон членика, 1-X щетинка на седле состоит из 1–3 длинных ветвей. Плавник состоит из 15 пучков с общим основанием и 2–3 отдельными пучками. Жабры по длине приблизительно равны седлу.

Биология. Ранневесенний моноциклический вид, развивается в талой воде, но после осенних дождей может дать дополнительный выплод личинок. Предпочитает неглубокие водоемы (0,1–0,4 м) на глинистых и суглинистых почвах со значениями рН от нейтральных до щелочных и богатым листовым опадом на дне. Личинки встречаются совместно с *Ae. cantans*, *Ae. cataphylla*. Распространен локально, численность во всех местах обнаружения низкая. Самки не разлетаются далеко от мест выплода [133, 399].

Распространение. В Европе встречается от Испании до Малой Азии и от Швеции до Италии [133, 249]. Везде очень редкий вид.

Краснодарский край: нет данных; в Крыму отмечен на ЮБК, плато Чатыр-Даг, в окрестностях г. Судаке [13, 26, 71, 76].

В коллекции ЗИН РАН экземпляры с ЮБК и из Симферополя.



Рис. 7.112. Брюшко самки *Aedes refiki*, сверху: примеры окраски тергитов (по [249])

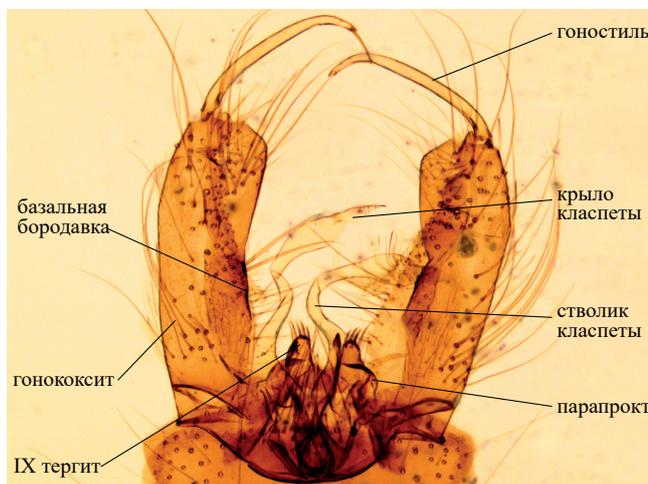


Рис. 7.113. Гипопигий самца *Aedes refiki*: А – схема; Б – фото, базальная бородавка лучше видна справа

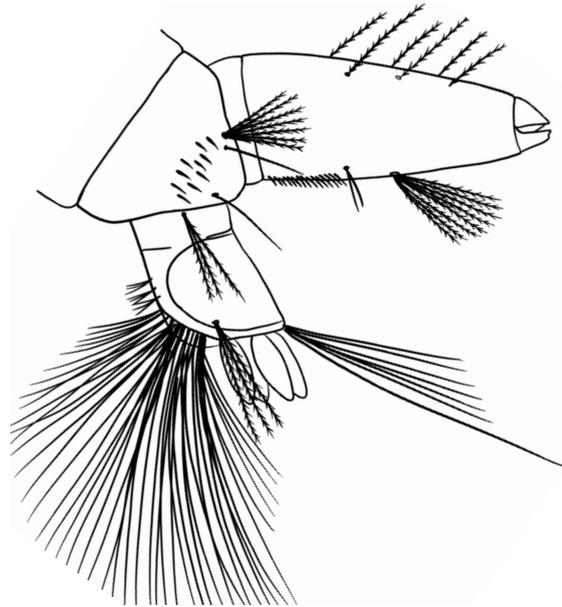


Рис. 7.114. Последние сегменты брюшка личинки *Aedes refiki*, сбоку, схема

***Aedes (Ochlerotatus) riparius* Dyar et Knab, 1907**

Самка. Комар средней величины. Хоботок преимущественно в светлых чешуйках, щупики в темных чешуйках с примесью белых или узким белым кольцом. Скутум в узких бронзовых или золотистых чешуйках и широкой полосой темных чешуек посередине. Небольшое посткоккальное пятно имеется, иногда присутствует небольшое гипостигмальное пятно. На мезэпистернах вдоль задней границы склерита расположены три светлых пятна; пятно светлых чешуек на мезэпимероне едва заходит за середину склерита. Коксы с пятном белых чешуек, бедра и голени пестрые с дорсальной стороны, I членик лапок всех ног покрыт преимущественно темными чешуйками, с нечетким белым кольцом при основании, членики II–IV – с белыми кольцами разной ширины, V членик обычно темный, коготок слабо изогнут (рис. 7.115). Жилки крыльев покрыты темными чешуйками, с примесью белых на кости (C) и субкосте (Sc). Тергиты брюшка со светлыми неясными поперечными полосами при основании. В апикальной части тергиты покрыты смесью светлых и темных чешуек, на вершинах VI–VIII тергитов иногда светлые чешуйки собраны в полосы.

Самец. Лопасты IX тергита несут по 4–7 щетинок, форма гипопигия такая же, как у *Ae. cantans*. Базальная бородавка гонококситы немного вытянута, несет одну длинную, апикально изогнутую, щетинку (рис. 7.116). Вершинная бородавка хорошо развита, покрыта короткими тонкими щетинками. Класпеты с тонким стволиком, крыло класпеты расширено в базальной части.

Личинка. Антенна короче головы и покрыта шипиками. Щетинка 1-A расположена у середины антенны, состоит из нескольких длинных волосков, не достигающих до вершины антенны. Внутренняя 5-C и средняя 6-C щетинки – обычно из 2 ветвей. Щетка – из 6–12 чешуек, расположенных в один ряд, каждая чешуйка с длинным шипом посередине (рис. 7.117). Сифональный индекс 3,5–4,0. Гребень – из 14–20 зубцов; 2–3 последних зубца широко расставлены. Каждый зубец гребня имеет один большой шип и 2–3 маленьких боковых шипа. Пучок 1-S расположен около середины сифона, дистальнее гребня, и состоит из 4–5 длинных волосков. Седло покрывает большую часть X сегмента, но не охватывает его целиком; щетинка 1-X простая, короче седла. Жабры по длине равны седлу.

Биология. Биология изучена недостаточно. Редкий вид на большей части своего ареала. Зимует на стадии яйца, предположительно моноциклический. Личинки развиваются в водоемах, расположенных по кромке смешанных и широколиственных лесов, с дном, покрытым листовым опадом, а также в торфяных болотах [27].

Распространение. Неоарктический и северный палеарктический редкий вид, хотя местами может быть многочисленным. В Европе отмечен в Германии, Нидерландах, Румынии, Хорватии, Италии, Украине; в РФ распространен в лесной зоне в европейской и азиатской частях. По Краснодарскому краю нет данных; вид отмечен в Ростовской области [40] и в Крыму на ЮБК [5, 13, 26].

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры из Крыма с ЮБК и из Симферополя.



Рис. 7.115. Самка *Aedes riparius*: окраска тергитов брюшка, фото Owen Strickland

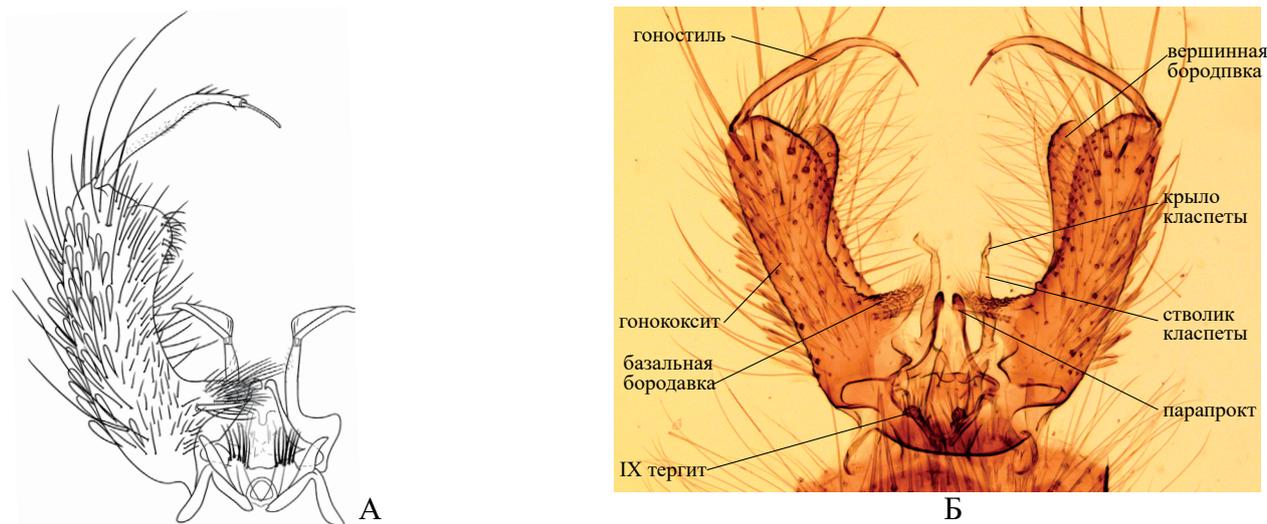


Рис. 7.116. Гипопигий самца *Aedes riparius*: А – схема; Б – фото

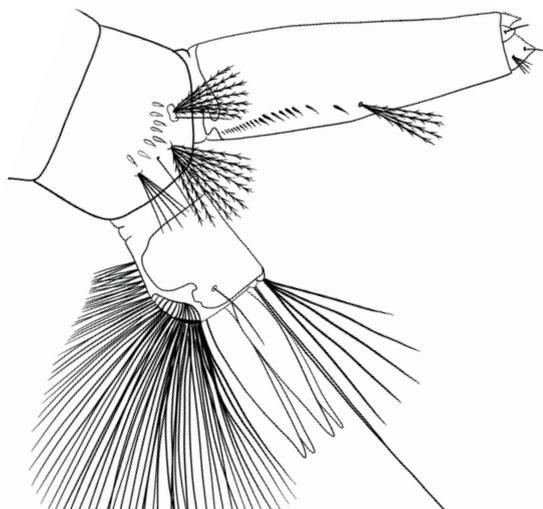


Рис. 7.117. Последние сегменты брюшка личинки *Aedes riparius*

***Aedes (Rusticoidus) rusticus* Rossi, 1790**

Самка. Крупный комар. Хоботок и щупики в черных чешуйках, скutum в золотисто-бронзовых чешуйках с двумя продольными темными полосами (рис. 7.118). Посткоксальное и гипостигмальное пятна имеются, пятно чешуек на мезэпистернах доходит до переднего угла и нижней границы склерита, пятно на мезэпимерах спускается до нижней границы. Бедрa спереди темные, голени и I членик лапки пестрые, в темных и светлых чешуйках, II–V членики лапки темные. На I тергите брюшка имеются два пятна светлых чешуек, основания остальных тергитов несут поперечные полосы светлых чешуек с заметным выступом посредине.

Самец. Внутренняя поверхность гоноксита густо покрыта длинными волосками (рис. 7.119). Базальная бородавка имеет узкое основание, вытянута и несет ланцетовидные уплощенные щетинки, расположенные в один ряд. Вершинная бородавка покрыта многочисленными короткими щетинками. Гоностиль слегка изогнут, придаток гоностиля имеет S-образную форму. Парапрокты сильно склеротизованы, вершинами обращены внутрь. Стволик класпеты длинный, в середине изогнут, слегка утолщен на вершине: крыло класпеты имеет форму луковицы, короткое.

Личинка. Крупных размеров, антенны равны половине длины головы. Щетинка 1-A состоит из 5–6 ветвей, расположена посредине или чуть ниже середины антенны. Средняя щетинка 6-C – из 2, реже из 3 ветвей, расположена впереди щетинок 5-C (из 2–3 ветвей) и 7-C (из 8 ветвей). Щетка – из 10–18 зубцов, расположенных двумя неправильными рядами; каждая чешуйка с одним крупным шипом и несколькими более короткими шипами по бокам (рис. 7.119). Сифональный индекс 3,0–3,5. На дорсальной поверхности сифона находятся 3, реже 4 пары дополнительных щетинок, еще одна щетинка из 1–2 ветвей расположена на боковой стороне сифона за серединой гребня. Гребень занимает $\frac{2}{5}$ длины сифона, состоит из 15–25 тесно сидящих зубцов, которые удлиняются к вершине сифона. Гребень заканчивается 1–3 широко расставленными зубцами. Пучок 1-S расположен среди последних зубцов гребня и состоит из 6–8 ветвей. Седло не полностью охватывает X сегмент, плавник состоит из 11–16 пучков щетинок, объединенных общим основанием, и 3–4 пучков, лежащих свободно. Жабры короткие, около половины длины седла.

Биология. Моноциклический вид, развивается в талой воде, предпочитает лесные биотопы с высоким уровнем грунтовых вод со значениями pH не ниже 5,0. После сильных осенних дождей возможен дополнительный выплод личинок, которые зимуют на II–III возрасте и выживают даже подо льдом, прикрепляясь для дыхания к пузырькам воздуха. Северная граница ареала проходит по январской изотерме – 1 °C [133]. Зимующие личинки встречаются совместно с *Cs. morsitans* и *An. claviger*. Весеннее поколение появляется из перезимовавших яиц и развивается совместно с личинками *Ae. punctor* и *Ae. communis*. Типичные места развития – канавы, глубокие водоемы и углубления, заросшие растительностью, в частности, *Carex* spp. или *Phragmites* spp. Продолжительность развития составляет при 10 °C – 66 дней, при 15 °C – 28–29 дней и при 20 °C – 23–25 дней [133]. Оптимальная температура для развития 15–20 °C. Благодаря продолжительному личиночному развитию, вылет имаго происходит позднее, чем других ранневесенних видов. Имаго не разлетаются далеко от мест выплода, нападают днем под пологом леса, в сумерках – на опушках и по краю леса [351].

Распространение. Европа, Малая Азия, Северная Африка. В Краснодарском крае найден в окрестностях Геленджика [70], в Крыму – в предгорной и горной ландшафтных зонах [6].

Замечания по распространению. По мнению А.В. Гуцевича и соавт. [27], на территории бывшего СССР вид встречается только в Карпатах.

Медицинское значение. В Венгрии отмечен как переносчик *Dirofilaria repens* [233].

Замечания по таксономии. Морфологически сходен с предыдущим видом. Личинки обоих видов встречаются симпатрически, т.е. в одних и тех же биотопах. Для сомнительных случаев рекомендуется применение ДНК-баркодинга [249].

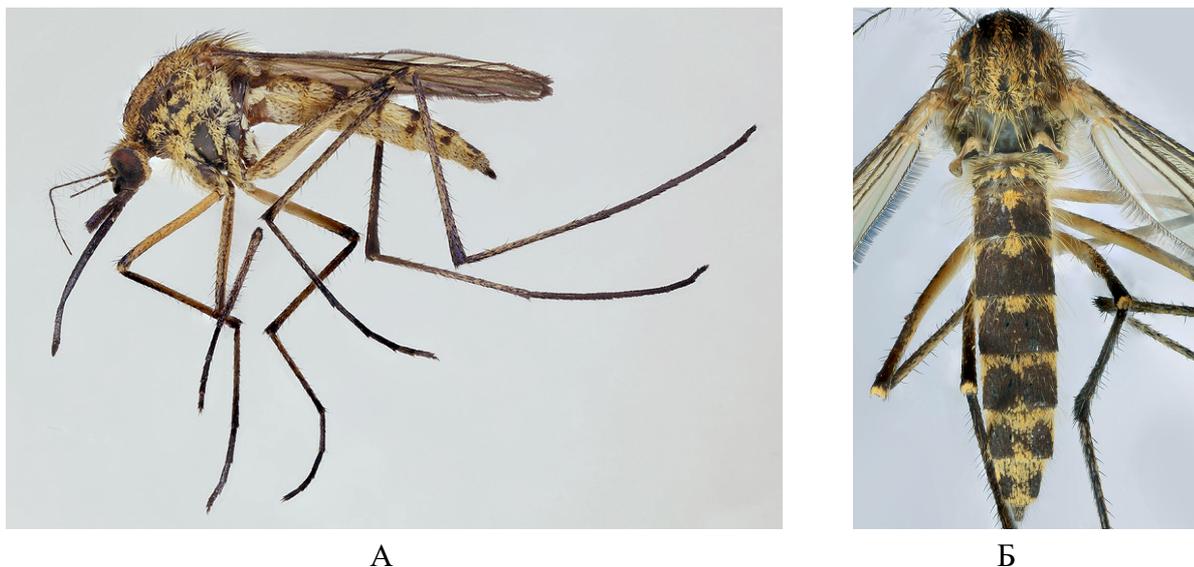


Рис. 7.118. Самка *Aedes rusticus*: А – сбоку; Б – тергиты брюшка, сверху (фото J. Graham)

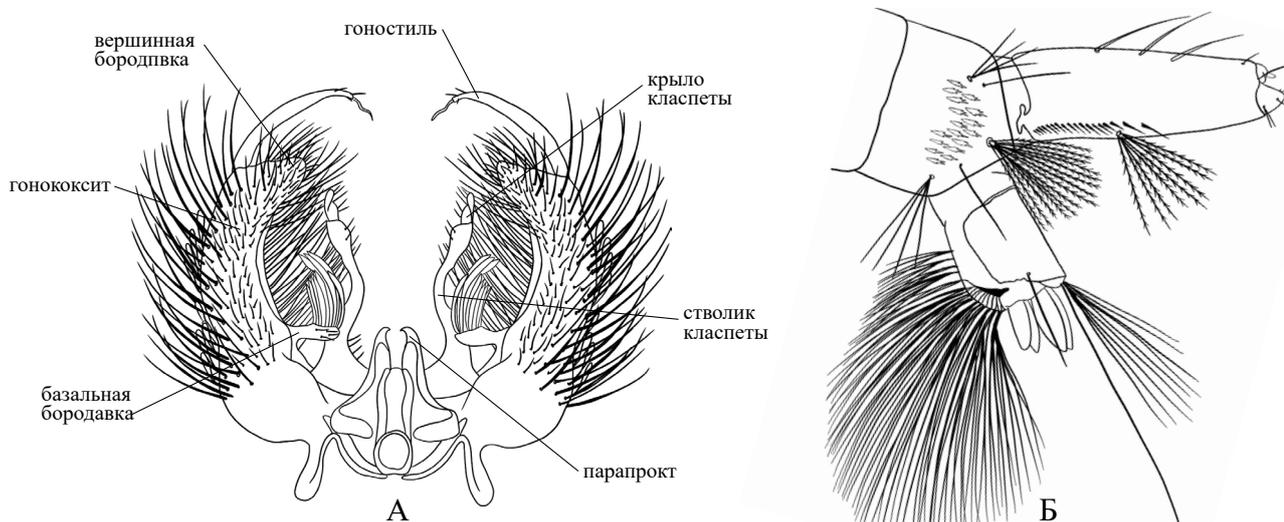


Рис. 7.119. *Aedes rusticus*: А – гипопигий самца, схема; Б – последние сегменты брюшка личинки сбоку, схема

***Aedes (Ochlerotatus) sticticus* Meigen, 1838**

Самка. Хоботок в темных чешуйках, первый членик жгутика антенны в основании желтый, на педицеллуме в средней части имеются светлые чешуйки; затылок покрыт желтыми чешуйками, в верхней части затылка светлые чешуйки образуют хохолок (рис. 7.120). Скутум с темной полосой посредине, боковые отделы в серебристо-серых или кремовых чешуйках. Посткоксальное и гипостигамальное пятна отсутствуют. Пятно белых чешуек на мезэпистернах не доходит до нижнего края. Передние поверхности бедер пестрые, с вкраплениями светлых чешуек, передние и средние голени темные. Задние бедра преимущественно в светлых чешуйках, голени также с большим количеством светлых чешуек, которые образуют полосу на их задней поверхности. Тергиты брюшка покрыты черными чешуйками с бронзовым отливом и треугольными белыми пятнами по бокам. На II–IV тергитах пятна соединены белой полосой, суживающейся посредине, на последующих сегментах брюшка поперечная полоса прерывается.

Самец. Базальная бородавка имеет узкую ножку и расширенную верхнюю часть (рис. 7.121), которая покрыта короткими волосками и несет одну крепкую длинную щетинку с крючковидной вершиной. Вершинная бородавка хорошо развита и покрыта короткими волосками. Парапрокт-

ты сильно склеротизованы. Стволик класпеты короткий и прямой, крыло короткое, с небольшим прозрачным расширением.

Личинка. Антенна равна половине длины головы, покрыта редкими шипиками. Щетинка 1-А расположена ниже середины антенны и состоит из 4–5 коротких ветвей, не достигающих вершины антенны. Внутренняя 5-С щетинка с 2–4 ветвями, средняя 6-С с 2 ветвями, наружная 7-С с 5 ветвями. Щетка состоит из 18–27 чешуек, расположенных 2–3 неправильными рядами. Сифон короткий, постепенно сужается к вершине, сифональный индекс 2,5–3,0 (рис. 7.122). Гребень состоит из 20–25 зубцов, заходит за середину сифона. Пучок 1-S расположен дистальнее гребня и состоит из 4–6 ветвей, длина которых не превышает ширину сифона в месте прикрепления пучка. Седло доходит до середины или нижнего края X сегмента, щетинка 1-X простая, короче седла. Жабры в 2,0–2,5 раза длиннее седла. Плавник из 20 пучков с общим основанием и 1–2 пучками, лежащими отдельно.

Биология. Личинки развиваются во временных водоемах, образующихся после таяния снега, или в поймах рек после половодья, часто совместно с *Ae. vexans*. Имаго появляются значительно позже, чем *Ae. communis* и *Ae. punctor*. Характерен для смешанных лесов и лесостепи.

Распространение. В Европе от Скандинавии до Средиземного моря [133], в РФ: Поволжье [90], Ростовская область [40], Сибирь, Забайкалье, Хабаровский край, Приморье [27]. В Краснодарском крае отловлены единичные экземпляры в плавнях реки Псекупс [41]. В Крыму обнаружен в Ялте [5].

Медицинское значение. Переносчик вируса Тагиня [220, 378] и диروفиларий [233]; потенциальный переносчик *Francisella tularensis* [73, 221, 378]; в США выявлены маркеры ВЗН [120].

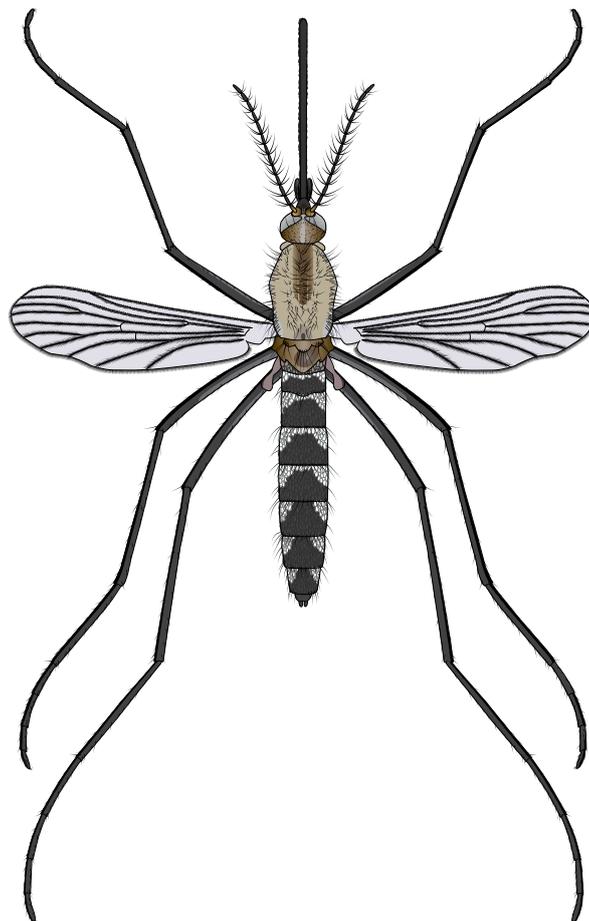


Рис. 7.120. Самка *Aedes sticticus*, сверху

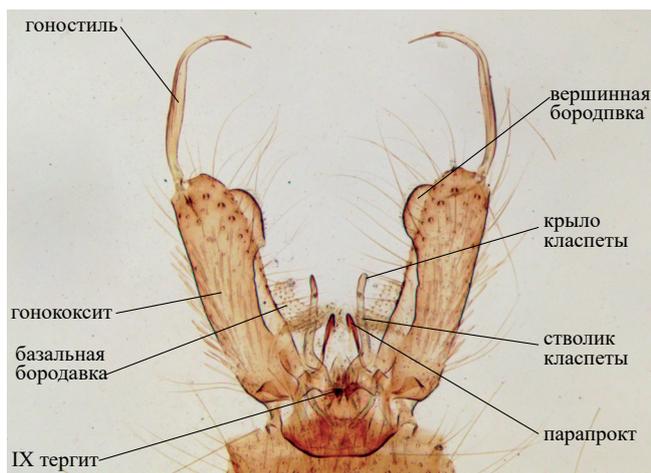


Рис. 7.121. Гипопигий самца *Aedes sticticus*: А – схема; Б – фото

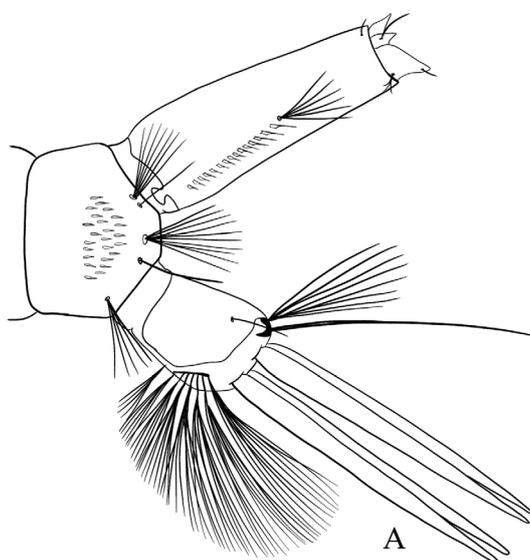


Рис. 7.122. Личинка *Aedes sticticus*: А – последние сегменты брюшка, схема; Б – сифон с гребнями и щетка на VIII сегменте брюшка, фото

***Aedes (Aedimorphus) vexans* Meigen, 1830**

Самка. Характерный признак – наличие узких (не более $\frac{1}{4}$ членика) белых полосок на II и III члениках лапок передних ног, I–IV члениках лапок средних ног и на всех члениках лапок задних ног (рис. 7.123). Ширина колец сильно варьирует, но они значительно уже, чем у других видов с белыми колечками на лапках, например *Ae. annulipes*, *Ae. cantans*, *Ae. flavescens* или *Ae. excrucians*. Хоботок и щупики темные, иногда с примесью светлых чешуек. Скутум в одноцветных красновато-бурых или бронзовых чешуйках. На мезэпистерне имеются верхнее и нижнее пятна белых чешуек, на мезэпимере пятно белых чешуек не доходит до нижнего края. Бедра и голени темные. Жилки крыльев покрыты широкими темными чешуйками, светлые чешуйки бывают при основании крыла. Тергиты темные, с белыми поперечными полосами при основании. На III–VI тергитах полосы отчетливо сужены посредине.

Самец. Лопасты IX тергита несут по 6–11 щетинок. Гоностиль утолщенный, цилиндрической формы, на вершине заужен. Придасток стилиа прямой, расположен на некотором расстоянии от вершины гонококсита (рис. 7.124). По этому признаку можно определить вид по целым экземплярам, без приготовления препарата [27]. Класпеты вытянутые, широкие, с округлой вершиной, покрытой многочисленными волосками, часть которых изогнуты в виде крючка. Эдеагус сильно склеротизован.

Личинка. Антенна равна половине длины головы, покрыта шипиками. Щетинка 1-А состоит из 5–10 ветвей, расположена ниже середины антенны. Лобные щетинки расположены треугольником, 5-С состоит из 1–5 ветвей, 6-С – из 1–2 ветвей и 7-С – из 6–12 ветвей. Щетка – из 7–13 чешуек, расположенных в 1–2 неправильных ряда (рис. 7.125). Каждая чешуйка с остроконечным шипом посередине и рядом тонких шипиков по бокам. Сифональный индекс 2,3–3,0; гребень состоит из 13–18 зубцов, 2–3 апикальных зубца крупнее остальных и широко раздвинуты. Пучок 1-S расположен ближе к вершине сифона и состоит из 3–8 коротких ветвей, длина которых составляет половину ширины сифона в месте крепления пучка. Седло достигает середины или нижнего края X сегмента, щетинка 1-X состоит из 1–2 ветвей, жабры длиннее седла.

Биология. Личинки развиваются в водоемах, образовавшихся после паводков или таяния снега на открытых местах, в лесу и в поймах рек. Весной вылет имаго происходит несколько позднее, чем у других видов р. *Aedes*. После дождей могут быть дополнительные небольшие выходы. Кривая численности имеет один или два пика в зависимости от режима разлива рек и распределения осадков. Зимуют на стадии яйца. Во многих частях ареала массовый и доминирующий вид.

Распространение. В Европе, Азии, Африке, Северной Америке. В Европе доходит на север до 60–62° с.ш. Отмечен в Краснодарском крае в Сочи [41] и Республике Адыгея [82], в Крыму – на ЮБК и в степной зоне полуострова [5, 13, 26].

Медицинское значение. Переносчик возбудителя туляремии [22], вируса Тагиня [130, 150, 195], дирофилярий [233, 253], *Setaria tundra* [245] и, возможно, бартонелл [342]. В лабораторных условиях переносит вирус Зика [169]. Данные о способности к передаче ВЗН противоречивы: в лабораторных условиях разные популяции существенно отличаются по способности к передаче ВЗН; предполагается, что может участвовать в эпизоотии ЛЗН [115, 118, 376, 404].

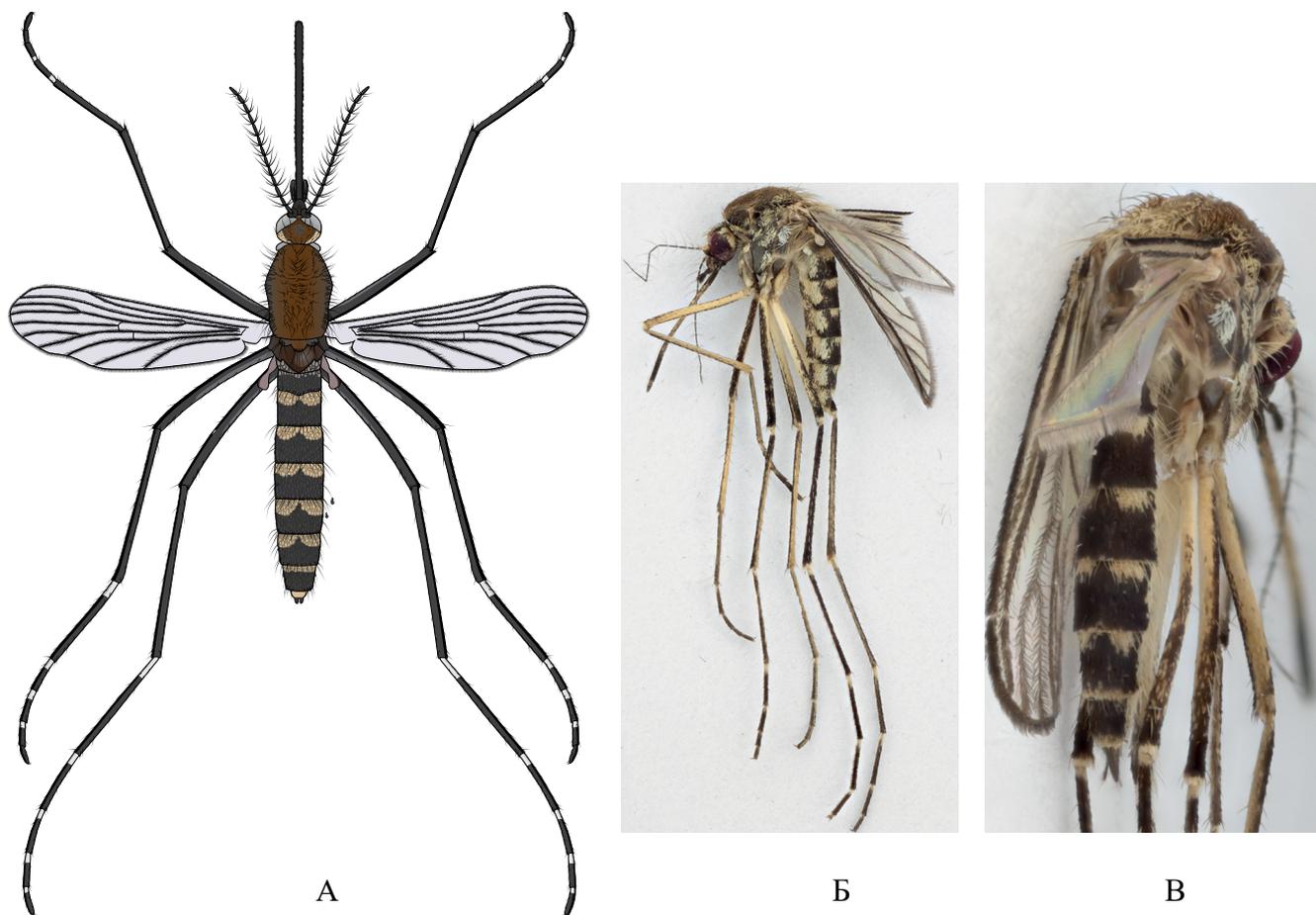


Рис. 7.123. Самка *Aedes vexans*: А – самка, сверху, схема; Б – самка, сбоку, фото; В – тергиты брюшка, сверху

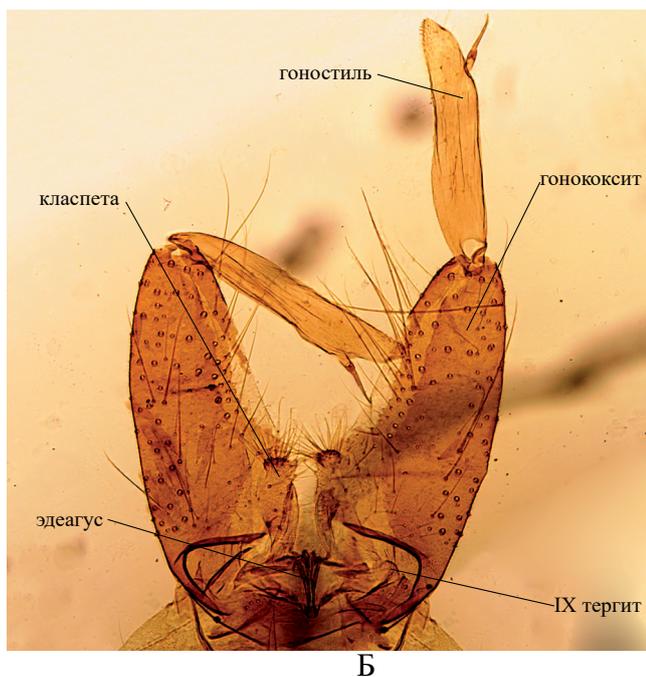
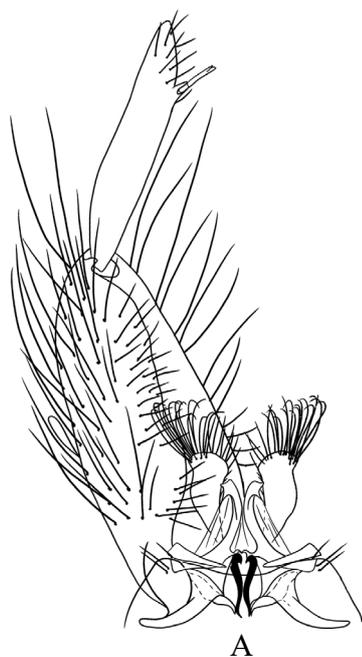


Рис.7.124. Гипопигий самца *Aedes vexans*: А – схема; Б – фото

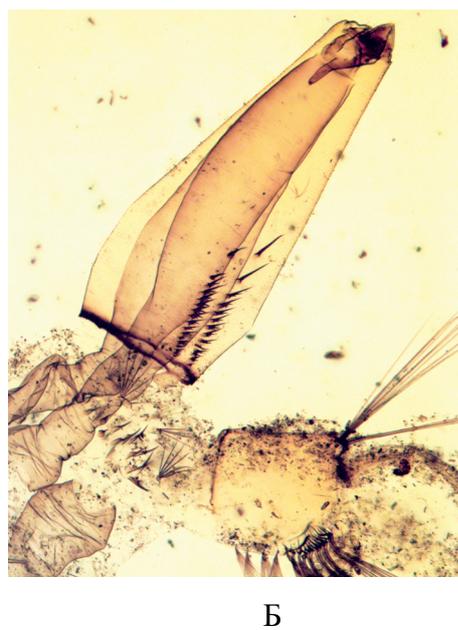
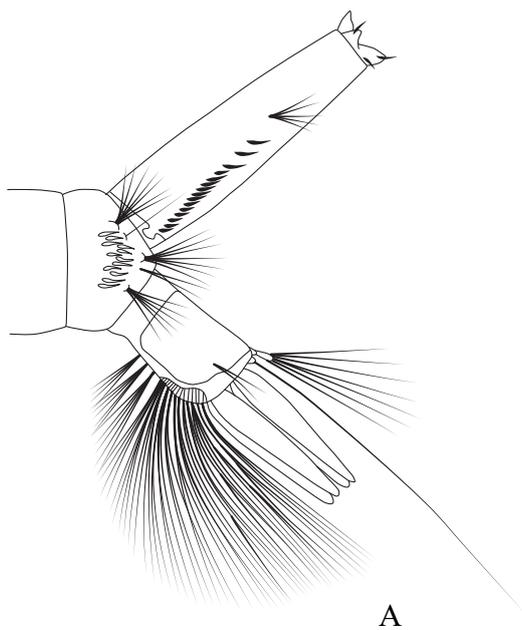


Рис. 7.125. Личинка *Aedes vexans*: А – последние членики брюшка, схема; Б – сифон с гребнями, фото

***Aedes (Fredwardsius) vittatus* Bigot, 1861**

Самка. Хоботок темный, щупики с белыми чешуйками в средней и апикальной частях. Сверху и с боков педицеллум и первый членик жгутика антенны покрыты белыми чешуйками, позади глаз находятся два белых пятна. Скутум в темно-коричневых чешуйках с тремя парами серебристо-белых пятен в средней части (рис. 7.126). На мезэпистерне два пятна белых чешуек, на мезэпимере пятно белых чешуек расположено в верхней части склерита. Бедра всех ног с белым кольцом, расположенным почти посередине, несколько ближе к вершине, и с белым пятном на вершине, при сочленении с голенью. Голени всех ног с белым кольцом посередине, которое особенно отчетливо выражено на задних голенях. Лапки передних и средних ног с узкими белыми кольцами при основании I–III члеников, IV и V членики полностью темные. На задних ногах лапки имеют широкие кольца при основании I–IV члеников, V членик полностью белый. Жилки крыла в основном в темных чешуйках. Тергиты брюшка покрыты темными чешуйками, с поперечными полосами белых чешуек при основании.

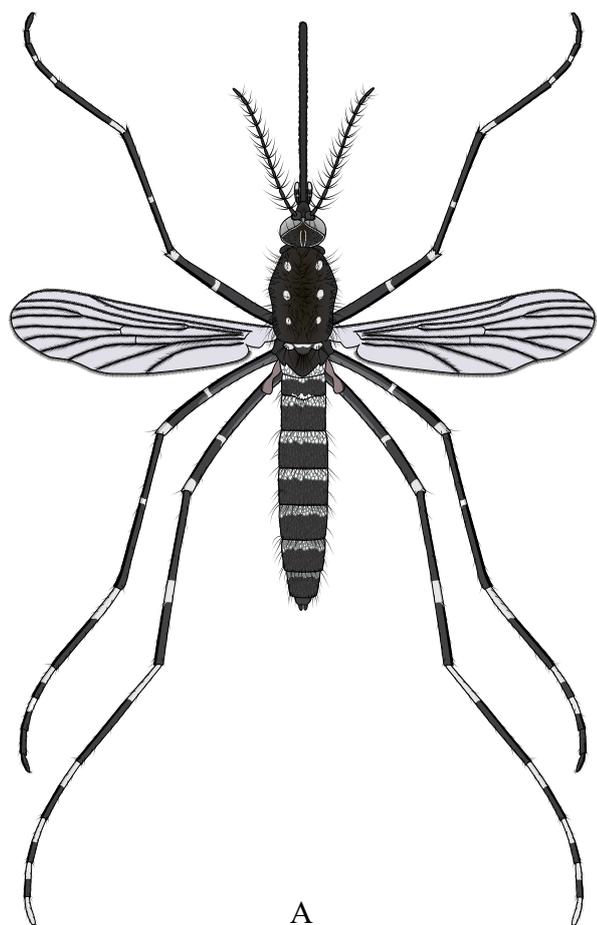
Самец. IX тергит с небольшими выступами, сужен посередине. Гонококсит удлинённый, длина в 3 раза больше ширины при основании, вершинная бородавка отсутствует, базальная бородавка у основания узкая, к вершине отчетливо расширяется, покрыта многочисленными мелкими волосками (рис. 7.127). Гоностиль сильно расширен к вершине; на его внутренней стороне в основании раздутой апикальной части расположен длинный изогнутый придаток. Эдеагус маленький, с хорошо развитыми зубцами на латеральной и апикальной поверхностях.

Личинка. Антенна немного больше половины длины головы, покрыта очень мелкими шипиками. Щетинка 1-A состоит из 2–3 ветвей, расположена около середины антенны. 5-C и 6-C щетинки простые, наружная 7-C щетинка – из 5–7 ветвей. Щетка – из 6–9 крупных чешуек, каждая с длинным срединным зубцом и несколькими тонкими короткими зубцами ближе к основанию. Сифон сужается к вершине, короткий, сифональный индекс 2 или немного больше (рис. 7.127). Гребень состоит из 15–25 зубцов занимает приблизительно $\frac{2}{3}$ длины сифона. Последний дистальный зубец гладкий, крупный, отстоит от остальных зубцов гребня и лежит ближе к вершине сифона. Пучок 1-S сифона расположен ниже этого зубца и состоит из 3–6 ветвей, длина которых совпадает с шириной сифона в месте крепления пучка. Щетинка седла 1-X короткая и простая. Жабры вдвое длиннее седла.

Биология. Синантропный полициклический вид [372]. Личинки развиваются в разнообразных искусственных водоемах и контейнерах вблизи человеческого жилья; в природе – в скоплениях чистой воды в дуплах, углублениях скал и т.д., с дном, покрытым опавшими листьями. Яйца устойчивы к высыханию и сохраняют жизнеспособность после 4,5 месяца пребывания на поверхности гранитных скал при 40 °С. Преимагинальные стадии развиваются совместно с *Cx. hortensis*, *Cx. mimeticus*, *An. claviger* и *Cs. longiareolata* [133]. Сезонный ход численности зависит от осадков. Активно нападает на человека.

Распространение. Тропическая Азия, Африка и европейский средиземноморский регион (Португалия, Испания, Италия, Франция). С 2020 г отмечается в Новом Свете, на Карибских островах [113, 309]. На территории РФ пока не обнаружен.

Медицинское значение. В Африке в разные годы из отловленных в природе комаров *Ae. vittatus* выделены вирусы Зика, денге, Чикунгунья и желтой лихорадки [170, 299, 309, 372]; в лабораторных условиях показана высокая способность (48%) к передаче вируса Чикунгунья [299].

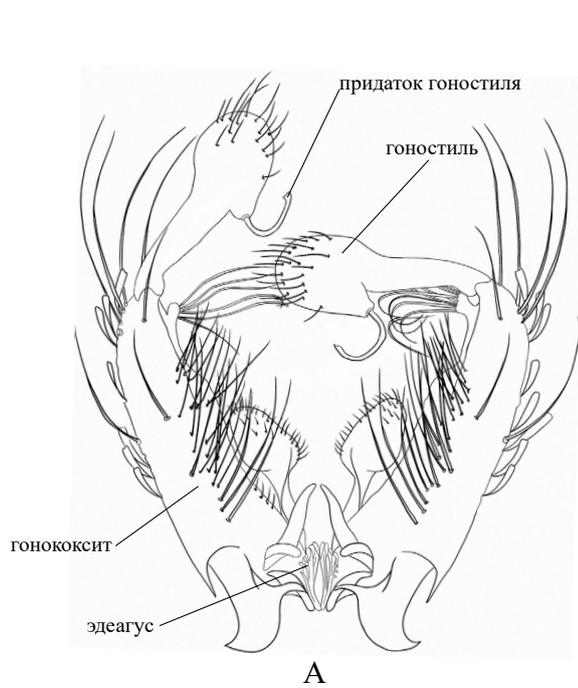


А

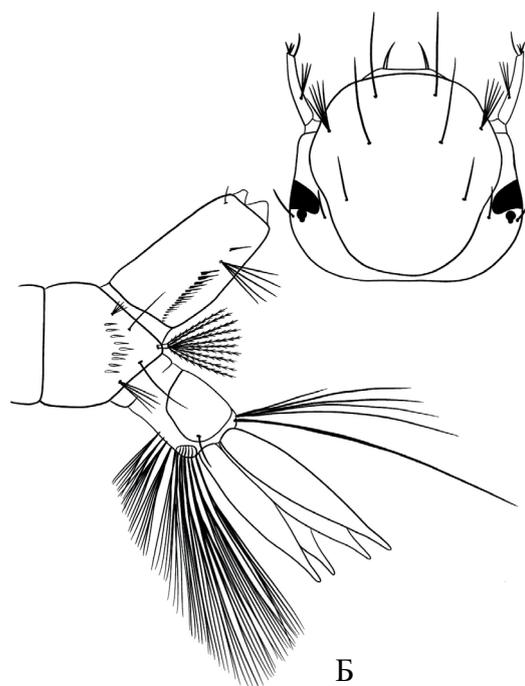


Б

Рис. 7.126. Самка *Aedes vitattus*, сверху: А – схема; Б – фото (по [316])



А



Б

Рис. 7.127. *Aedes vitattus*: А – гипопигий самца, схема; Б – голова и последние сегменты брюшка личинки. Стрелки указывают на антеннальную щетинку 1-А и дистальный зубец гребня

8. Род *Culex* Linneus, 1758

8.1. Таблица для определения видов рода *Culex* по личинкам IV возраста

- 1 (2) Трахейные стволы в сифоне узкие, около $\frac{1}{4}$ ширины сифона, сифональный индекс более 6 (рис. 8.1, А, В) 2
 – Трахейные стволы в сифоне широкие, занимают от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ диаметра сифона, сифональный индекс менее 6 (рис. 8.1, Б, Г)..... 5

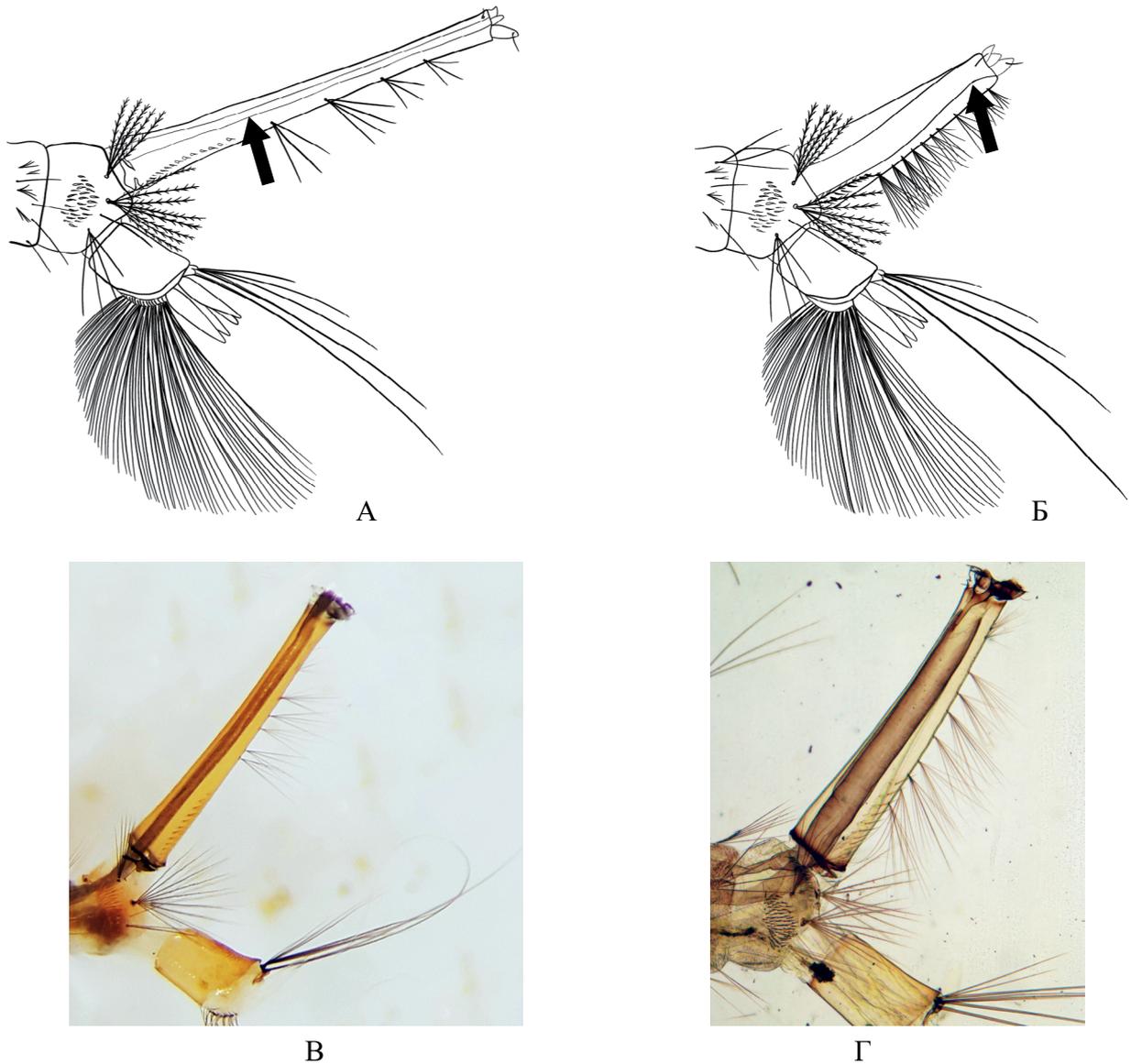


Рис. 8.1. Сифон личинки, сбоку: А – *Culex territans*, с узкими трахейными стволами, схема, В – фото; Б – *Culex modestus*, с широкими трахейными стволами, схема, Г – фото (по [133])

- 2 (1) Сифон заметно расширен у вершины (рис. 8.2, А, В) *Culex territans*
 – Сифон не расширяется к вершине или равномерно сужается к вершине (рис. 8.2, Б, Г) 3

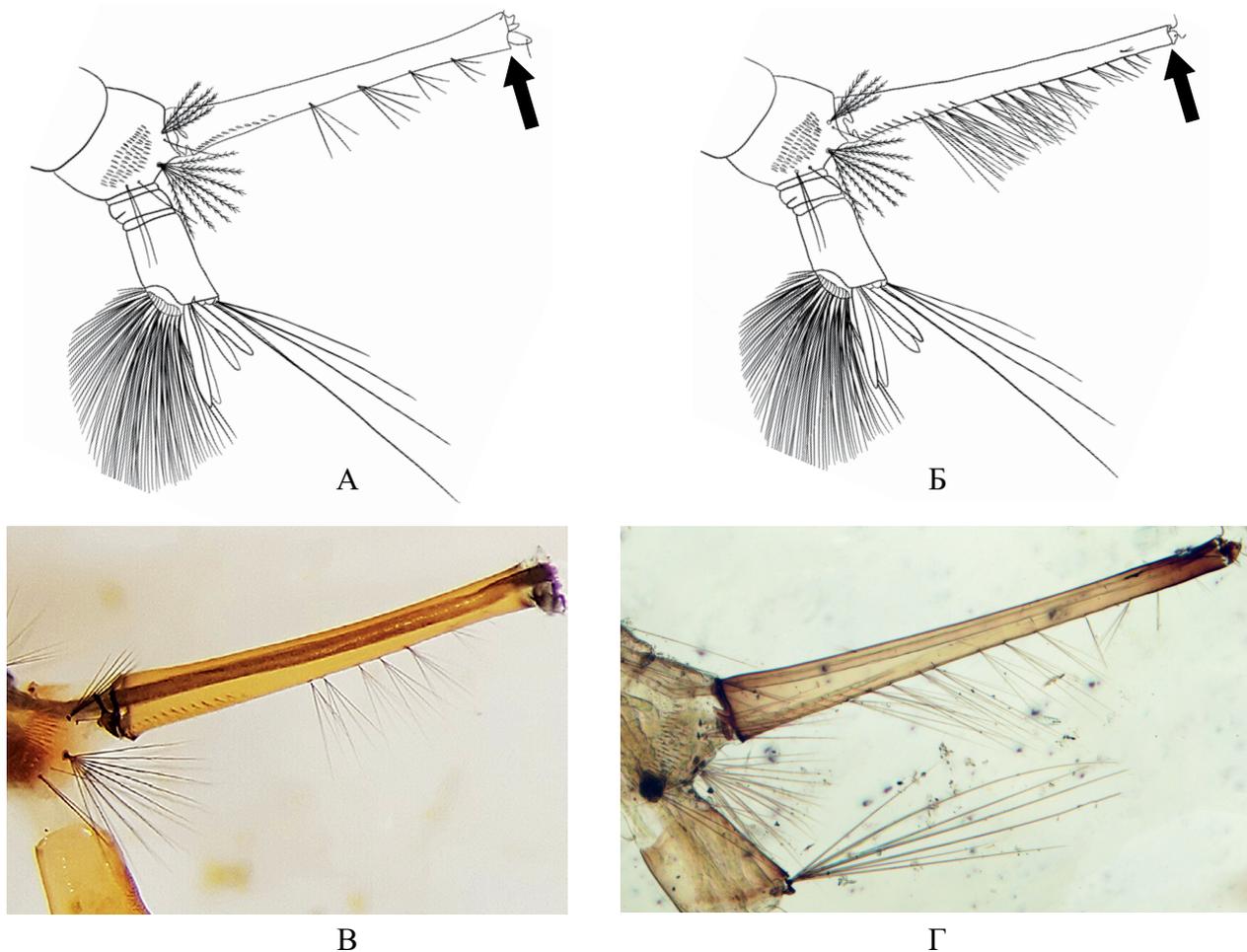


Рис. 8.2. Сифон личинки, сбоку: А – *Culex territans*, сифон расширяется к вершине, схема, В – фото; Б – *Culex hortensis*, сифон не расширяется к вершине, схема, Г – фото С. Quintin (по [27, 133])

3 (2) Ближайшие к основанию сифона пучки волосков расположены между дистальными зубцами гребня (рис. 8.3, А)..... *Culex hortensis*
 – Ближайший к основанию сифона пучок волосков расположен дистальнее последнего зубца гребня (рис. 8.3, Б)..... 4

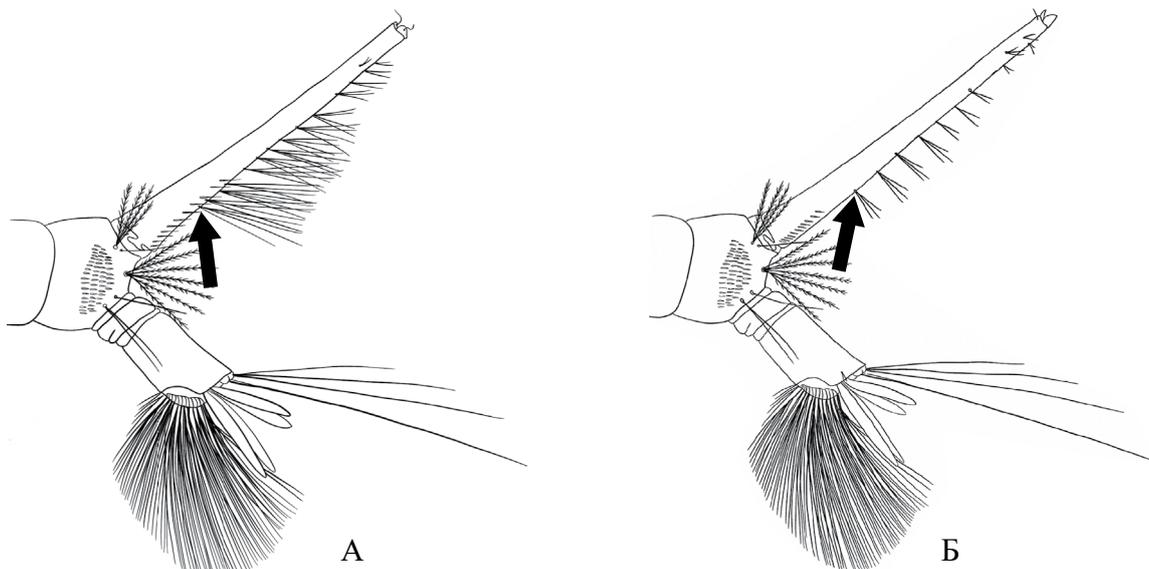


Рис. 8.3. Сифон личинки, сбоку: А – *Culex hortensis*; Б – *Culex martinii* (по [133])

- 4 (3) Сифон очень длинный, сифональный индекс 7,5–11,0; на сифоне расположено 10–12 пучков коротких волосков, почти равных по длине диаметру сифона (рис. 8.4, А) *Culex martinii*
 – Сифон менее длинный, сифональный индекс 4,5–7,0; на сифоне расположено 5–6 пар пучков, длина которых превосходит ширину сифона (рис. 8.4, Б) *Culex mimeticus*

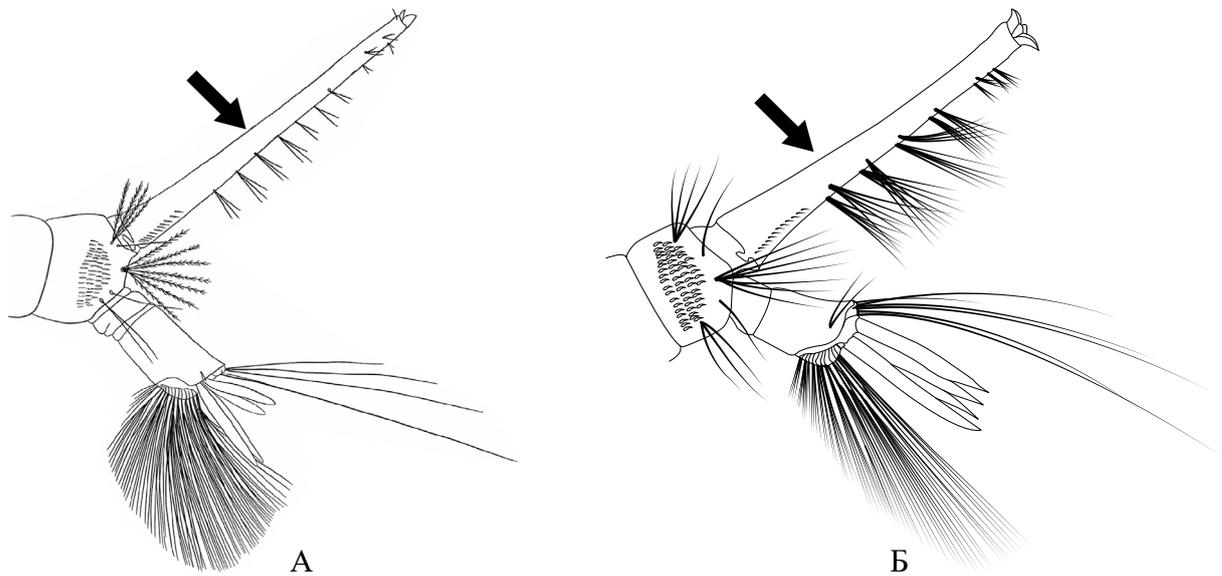


Рис. 8.4. Сифон личинки, сбоку: А – *Culex martinii*; Б – *Culex mimeticus* (по [133])

- 5 (1) Пучки волосков на сифоне расположены зигзагом, ближайший к основанию сифона пучок лежит между дистальными зубцами гребня (рис. 8.5, А) *Culex modestus*
 – Пучки волосков на сифоне лежат в два параллельных ряда; предпоследняя пара расположена сбоку; ближайший к основанию сифона пучок находится дистальнее последнего зубца гребня (рис. 8.5, Б) 6

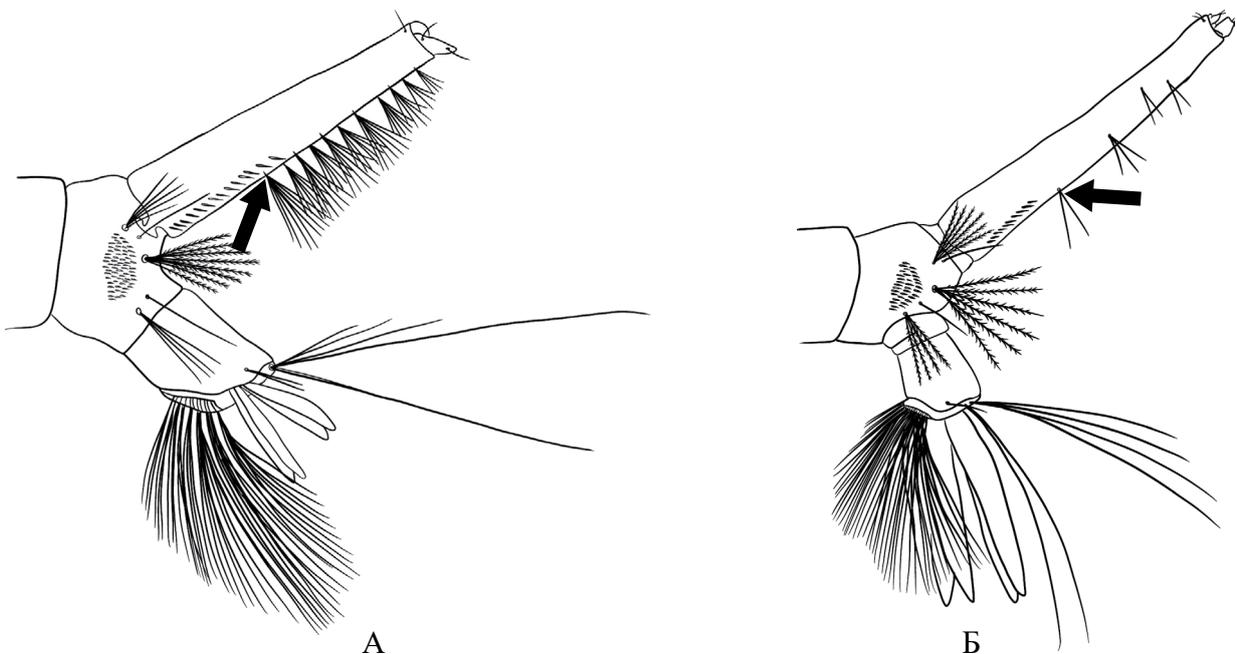


Рис. 8.5. Сифон личинки, сбоку: А – *Culex modestus*; Б – *Culex pipiens* (по [133])

- 6 (5) Чешуйки щетки с отчетливым острым срединным шипом, который заметно длиннее боковых шипов (рис. 8.6, А) *Culex theileri*

– Чешуйки щетки без срединного шипа и имеют по краю шипы одинаковой длины (рис. 8.6, Б) 7

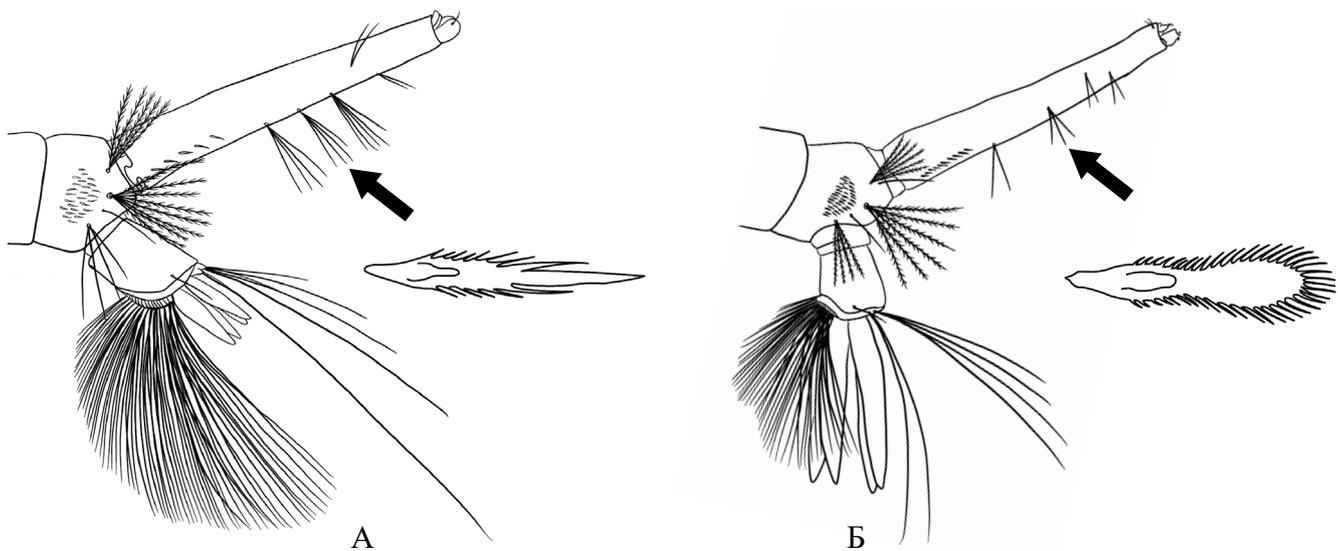


Рис. 8.6. Сифон и форма зубца щетки личинки: А – *Culex theileri*; Б – *Culex pipiens* (по [133, 204]).
На рисунке показан один из двух параллельных рядов пучков

7 (6) Щетинки 1-III, 1-IV, 1-V на III–V брюшных сегментах обычно имеют 4–5 ветвей; щетинка 1-X, расположенная на седле, обычно с двумя ветвями (рис. 8.7, А) *Culex torrentium*
– Щетинки 1-III, 1-IV, 1-V на III–V брюшных сегментах имеют 1–2 ветви; щетинка на седле простая (рис. 8.7, Б) *Culex pipiens*

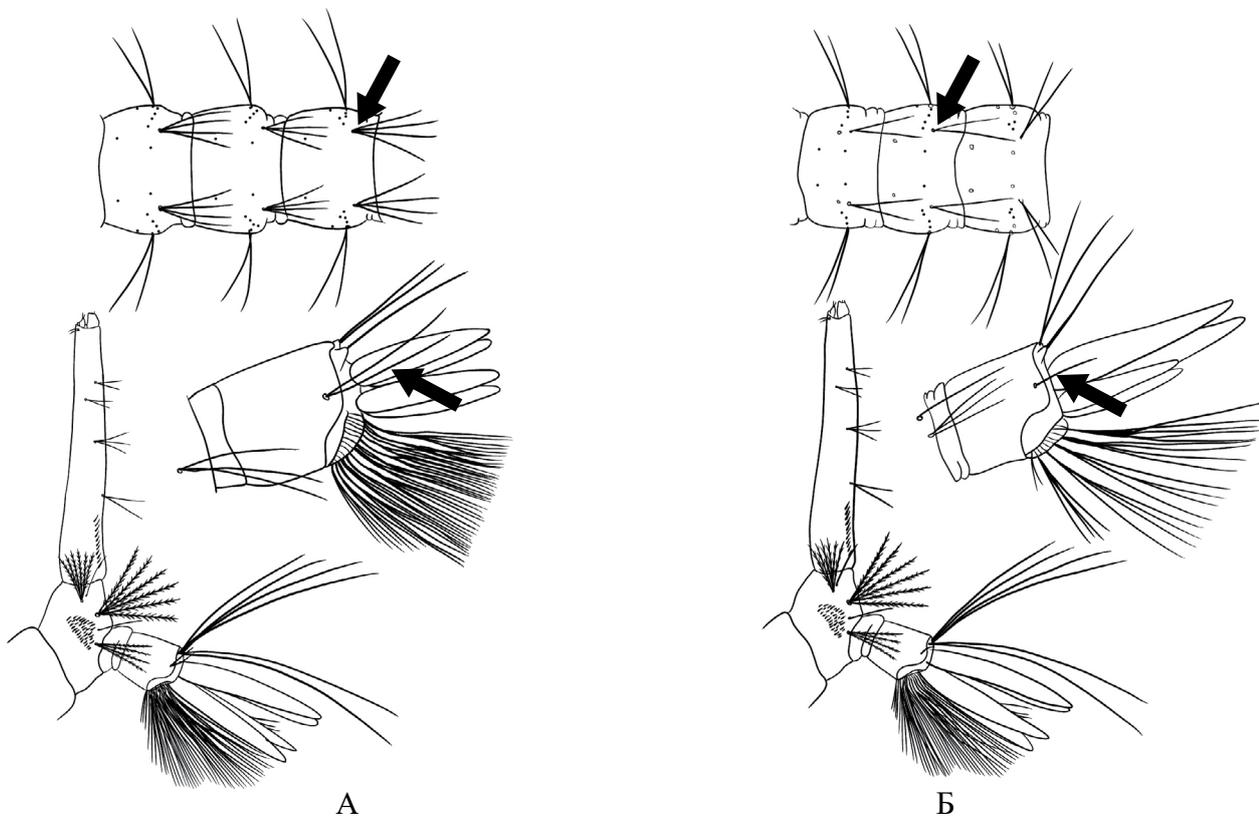


Рис. 8.7. Сегменты брюшка личинки: А – *Culex torrentium*; Б – *Culex pipiens* (по [133]).
Стрелки показывают на щетинку I на III–V брюшных сегментах и щетинку 1-X на седле

8.2. Таблица для определения видов рода *Culex* по самкам

- 1 (2) Первый членик задних лапок короче голени (рис. 8.8, А) *Culex modestus*
 – Первый членик задних лапок равен или немного длиннее голени (рис. 8.8, Б) 2

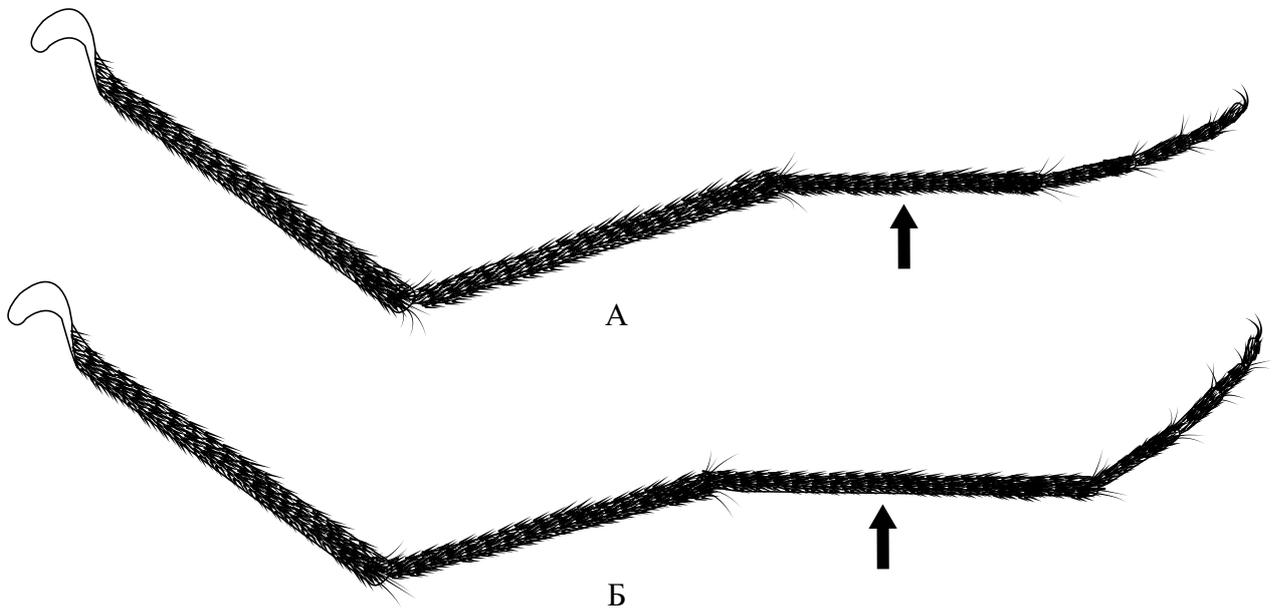


Рис. 8.8. Задняя нога самки: А – *Culex modestus*; Б – *Culex pipiens*

- 2 (1) Хоботок и лапки с белыми колечками, иногда узкими, крылья с белыми пятнами, образованными скоплениями белых чешуек (рис. 8.9, А) *Culex mimeticus*
 – Хоботок и лапки без белых колечек; крылья без белых пятен, образованных скоплениями белых чешуек (рис. 8.9, Б) 3

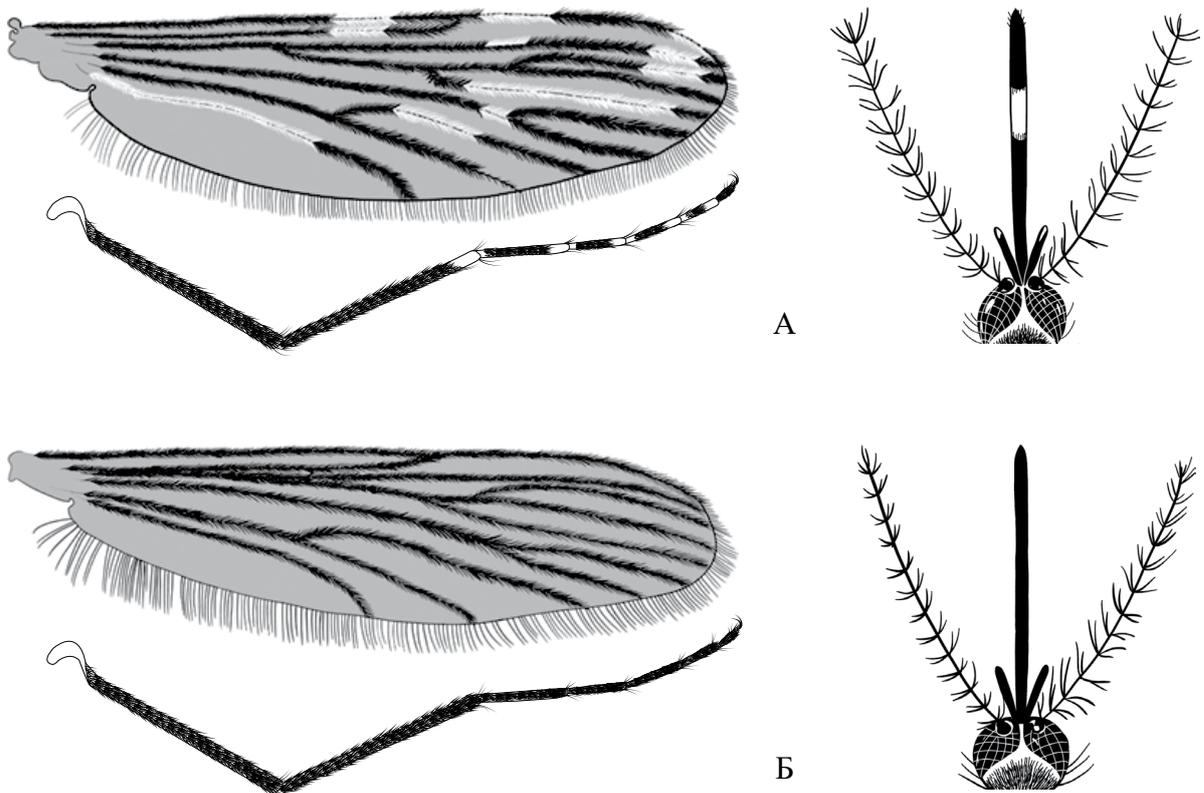


Рис. 8.9. Крылья, лапки и хоботок самок: А – *Culex mimeticus*; Б – *Culex pipiens*

- 3 (2) Тергиты брюшка в одноцветных рыжеватых чешуйках (рис. 8.10, А) *Culex martinii*
 – Тергиты брюшка с поперечными полосами или пятнами желтоватых или белых чешуек
 (рис. 8.10, Б) 4

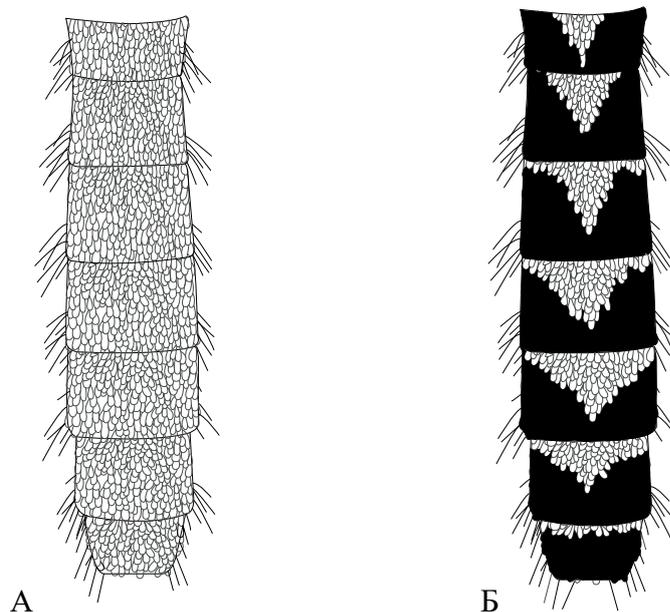


Рис. 8.10. Тергиты брюшка самок: А – *Culex martini*; Б – *Culex theileri* (по [116])

- 4 (3) Передние и средние бедра и голени спереди с белой полосой (рис. 8.11, А) . . . *Culex theileri*
 – Передние и средние бедра и голени спереди без светлой полосы (рис. 8.11, Б). 5

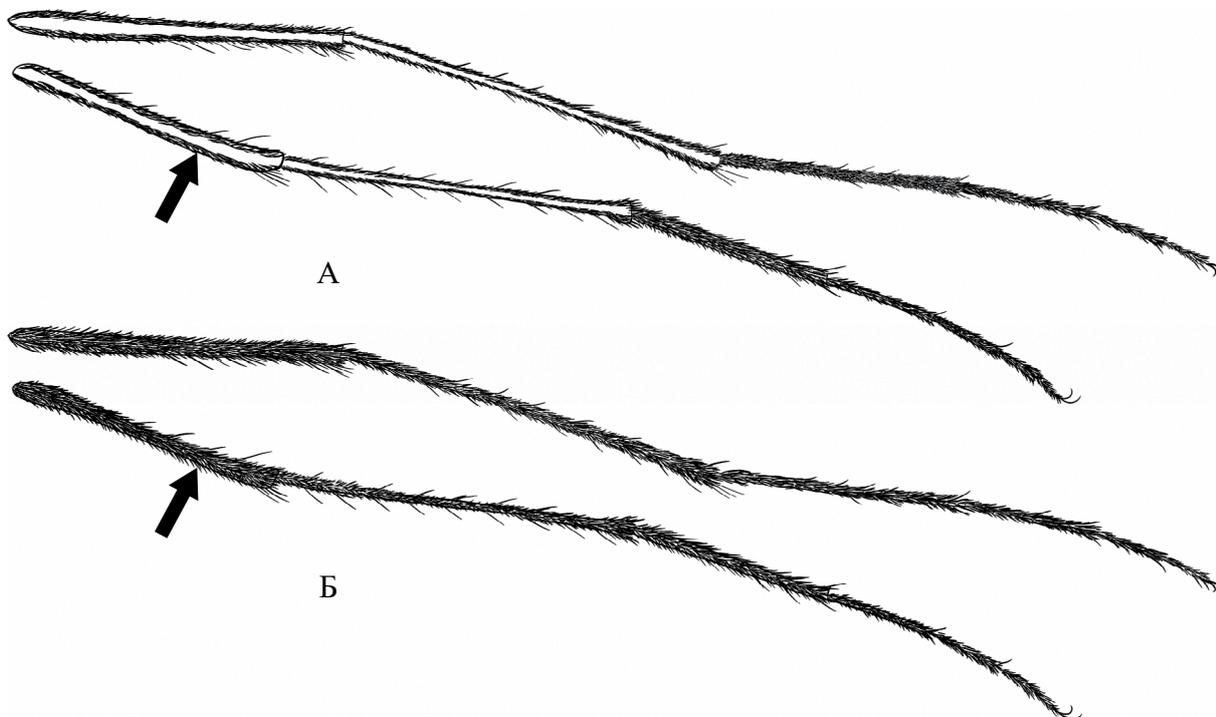


Рис. 8.11. Передняя и средняя нога самки: А – *Culex theileri*; Б – *Culex pipiens*

- 5 (4) Светлые поперечные полосы расположены у основания тергитов брюшка
 (рис. 8.12, А) *Culex pipiens*, *Culex torrentium*
 – Светлые поперечные полосы расположены на вершине тергитов брюшка (рис. 8.12, Б). 6

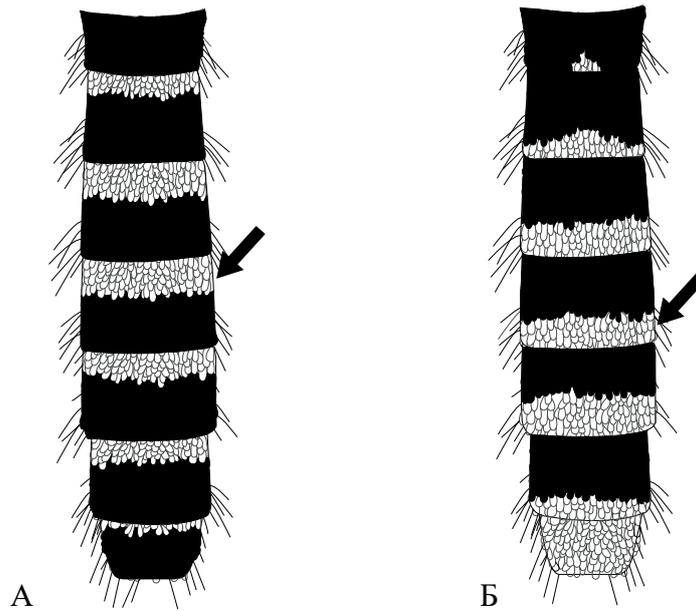


Рис. 8.12. Светлые поперечные полосы на тергитах брюшка самок: А – *Culex pipiens*; Б – *Culex hortensis*

- 6 (5) Щупики в темных чешуйках с примесью светлых; задние голени у вершины с белым пятном (рис. 8.13, А) *Culex hortensis*
 – Щупики в одноцветно темных чешуйках; задние голени у вершины без белого пятна (рис. 8.13, Б) *Culex territans*

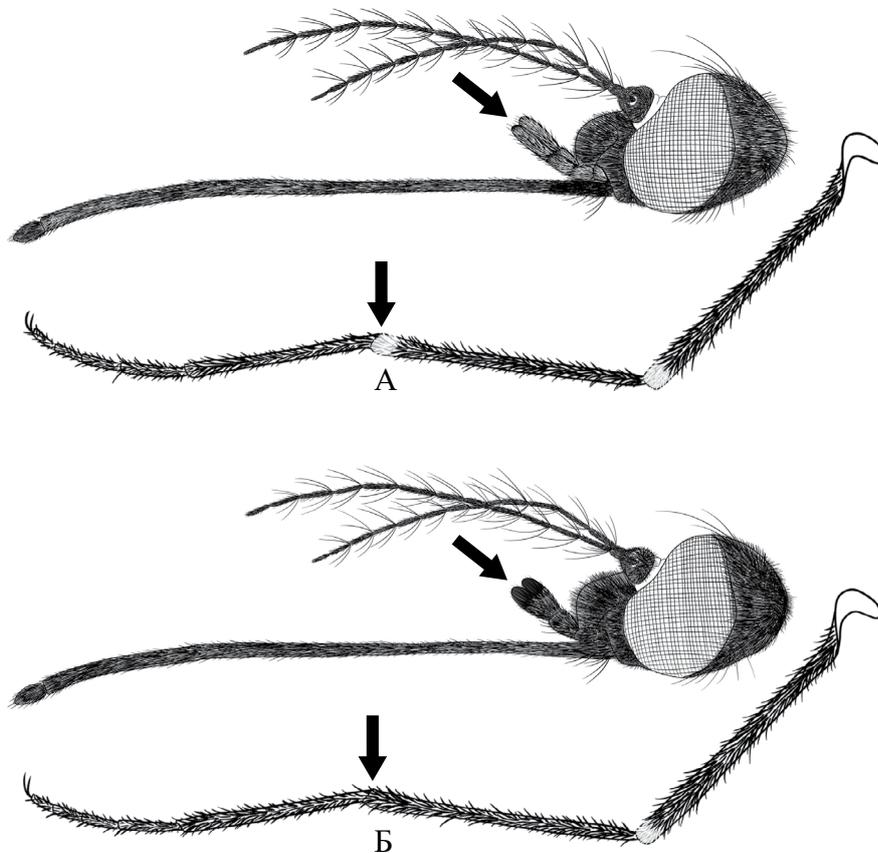


Рис. 8.13. Щупики и задняя голень самки: А – *Culex hortensis*; Б – *Culex territans*

8.3. Таблица для определения видов рода *Culex* по самцам*

- 1 (2) Гонококсит на вершине с широким пальцевидным выростом, который выступает далеко за основание гоностиля (рис. 8.14, А) *Culex hortensis*
 – Гонококсит без пальцевидного выроста на вершине (рис. 8.14, Б) 2

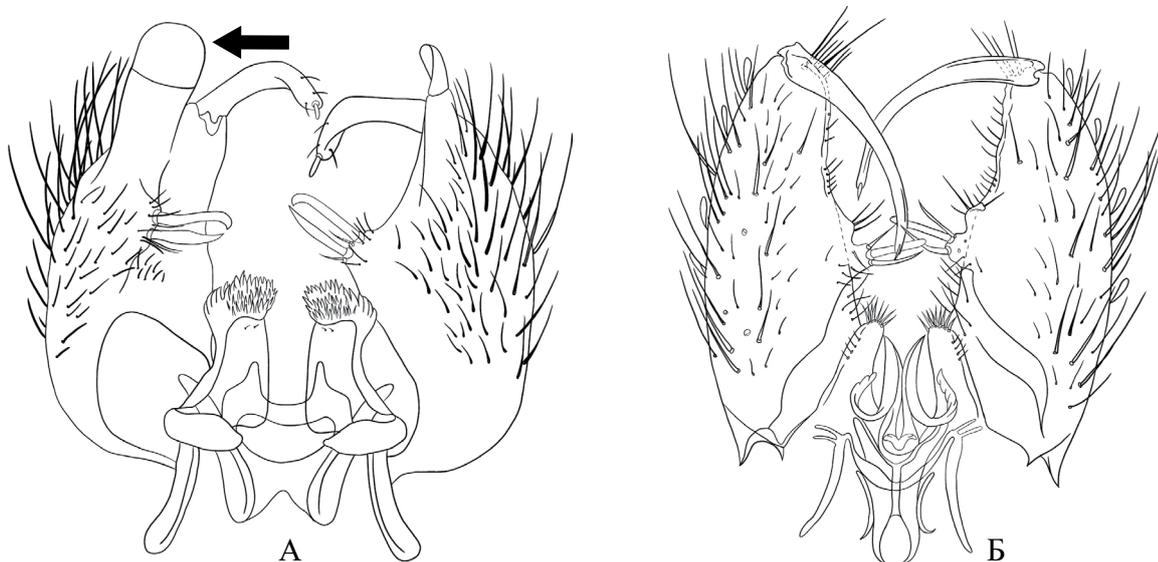


Рис. 8.14. Гипопигии самцов: А – *Culex hortensis* (по [133]); Б – *Culex modestus* (по [27])

- 2 (1) Наружная поверхность гонококсита в мелких чешуйках; бородавка расположена около середины гонококсита (рис. 8.15, А) *Culex modestus*
 – Наружная поверхность гонококсита без чешуек; бородавка расположена ближе к вершине гонококсита (рис. 8.15, Б) 3

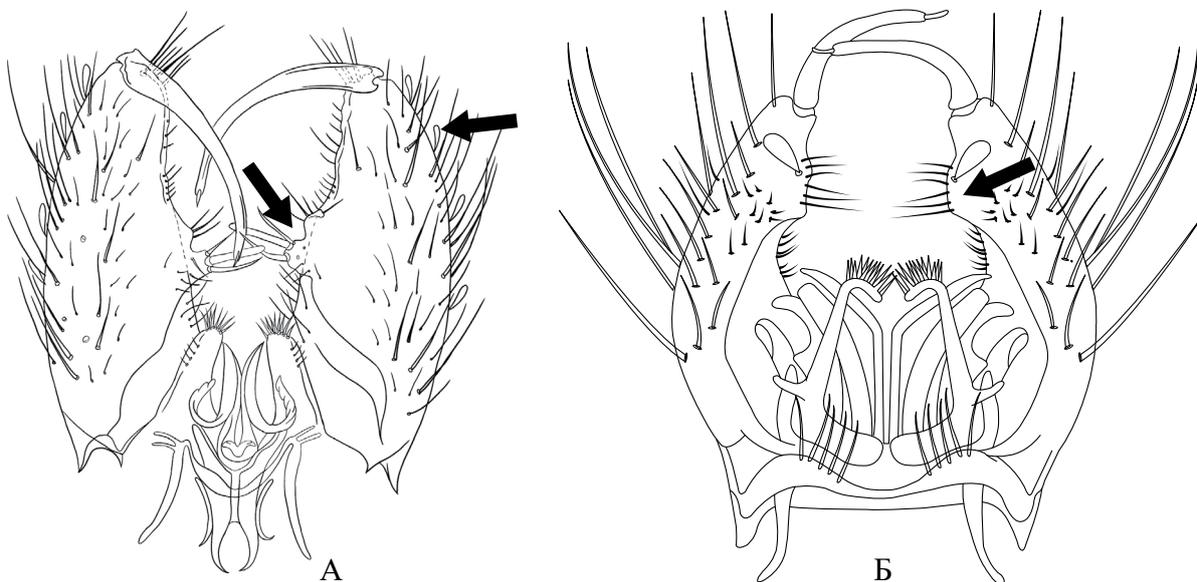


Рис. 8.15. Гипопигии самцов: А – *Culex modestus* (по [27]); Б – *Culex pipiens* (по [179])

- 3 (2) Бородавка гонококсита с одной или несколькими прозрачными пластинками овальной или ланцетовидной формы, иногда пластинки узкие, ножевидные; парапрокт на вершине с шипиками, расположенными в несколько рядов (рис. 8.16, А) 4

* – по [116, 179]

– Бородавка гонококсита без прозрачных пластинок, парапрот на вершине с одним рядом шипиков (рис. 8.16, Б) 7

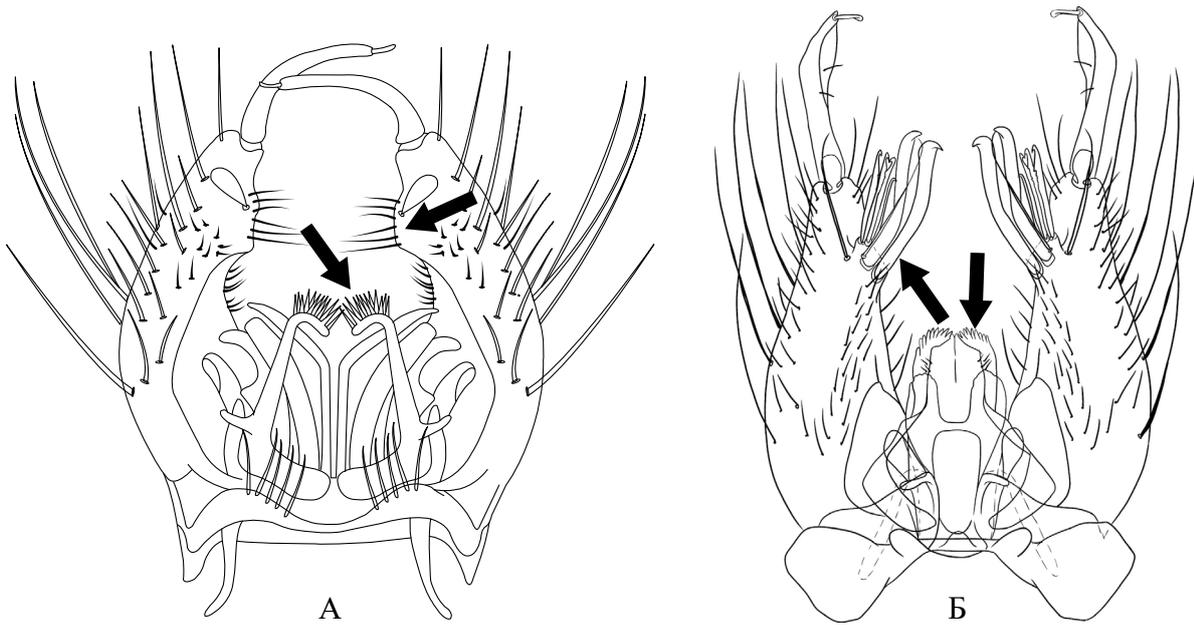


Рис. 8.16. Гипопигии самцов: А – *Culex pipiens*; Б – *Culex territans* (по [133])

4 (3) Парапрот со слабо выраженным базальным выростом (рис. 8.17, А) *Culex pipiens*

– Парапрот с хорошо выраженным базальным выростом (рис. 8.17, Б) 5



Рис. 8.17. Гипопигии самцов: А – *Culex pipiens*; Б – *Culex torrentium* (по [179])

5 (4) Дорсальная и вентральная пластинки фаллосомы без зубчиков (рис. 8.18, А) *Culex torrentium*

– По крайней мере вентральная пластинка фаллосомы с зубчиками (рис. 8.18, Б) 6



Рис. 8.18. Гипопигии самцов: А – *Culex torrentium*; Б – *Culex mimeticus* (по [133])

- 6 (5) Вентральная пластинка фаллосомы с 1–2 зубчиками, дорсальная пластинка с 3 пальцеобразными выростами (рис. 8.19, А) *Culex mimeticus*
 – Вентральная пластинка фаллосомы с 2–4 зубчиками, дорсальная пластинка простая, без выростов (рис. 8.19, Б) *Culex theileri*

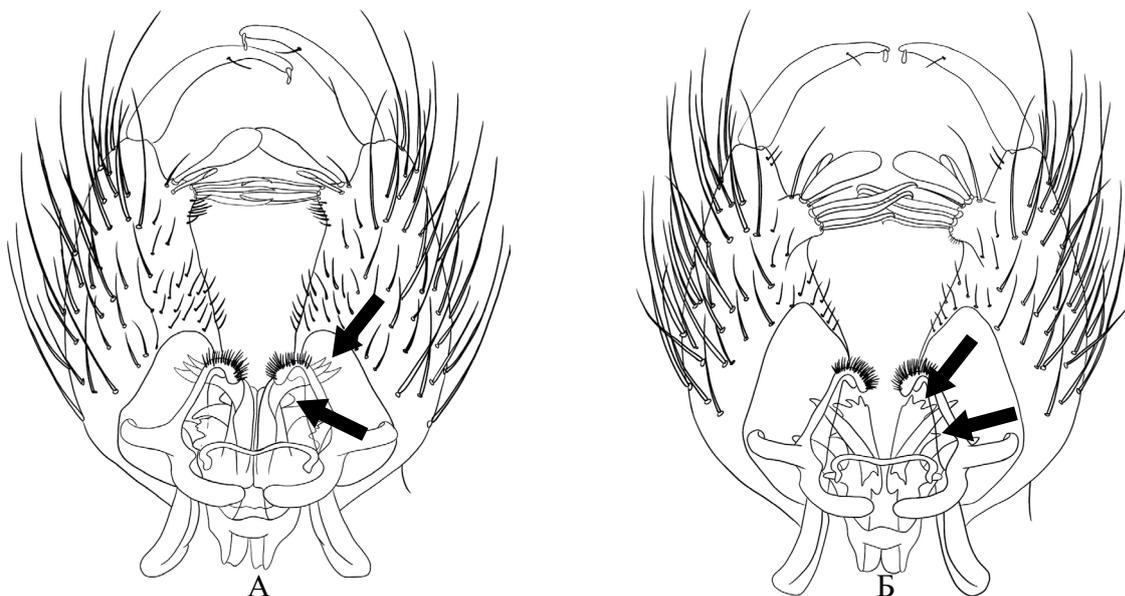


Рис. 8.19. Гипопигии самцов: А – *Culex mimeticus*; Б – *Culex theileri* (по [133])

- 7 (3) Гоностиль короткий, сильно расширенный в середине; вершина парапрокта расширена, с рядом округлых выступов (рис. 8.20, А) *Culex martinii*
 – Гоностиль удлиненный, к вершине явственно сужается; вершина парапрокта не расширена, с рядом коротких зубчиков (рис. 8.20, Б) *Culex territans*

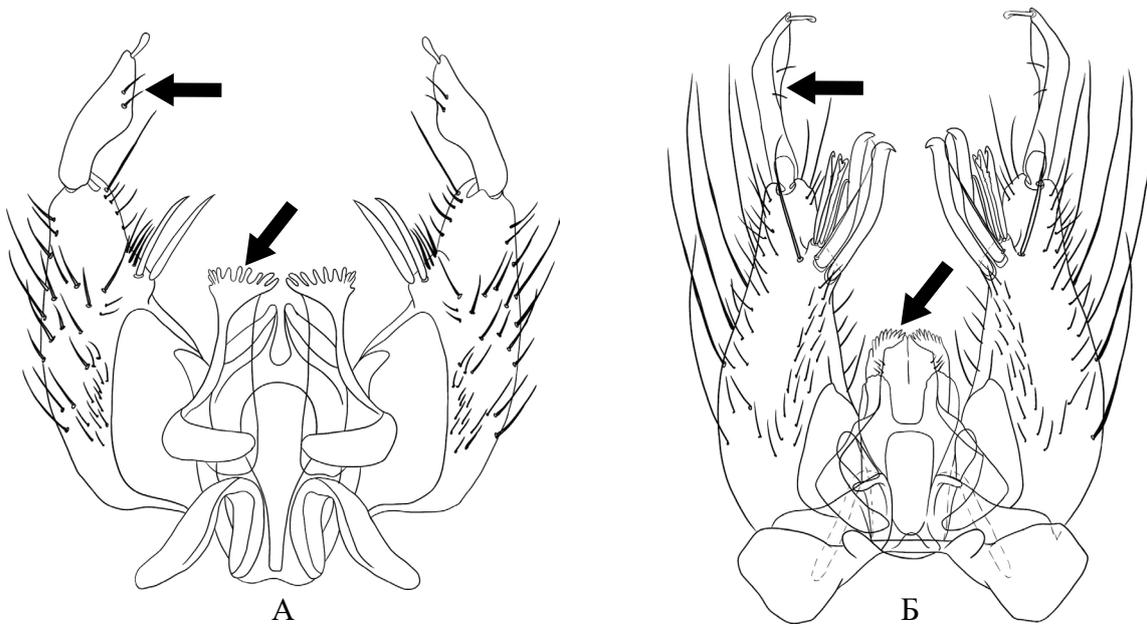


Рис. 8.20. Гипопигии самцов: А – *Culex martini*; Б – *Culex territans* (по [133])

8.4. Описание видов рода *Culex*

***Culex (Maillotia) hortensis* Ficalbi, 1889**

Самка. Хоботок в темных чешуйках, редко с вкраплениями светлых чешуек сверху; щупики в темных чешуйках с примесью светлых на вершине, которые иногда образуют кольцо (рис. 8.21). Затылок в светлых чешуйках, вокруг глаз кайма из беловатых чешуек, на макушке светлые чешуйки с примесью темных. Скutum с темными щетинками и в коричневых чешуйках, часто с узкими боковыми полосками из кремовых чешуек. На мезэпимероне и мезэпистернуме несколько пятен из светлых чешуек. Передние и средние бедра в белых чешуйках на задней поверхности, задние бедра темные, с белой полосой на задней поверхности и светлым пятном на вершине. Голени и лапки спереди в темных чешуйках. На вершине задней голени светлое пятно, иногда плохо различимое. Жилки крыла в темных чешуйках, кроме основания кости (С), которое покрыто светлыми чешуйками. Субкоста (Sc) вливается в кость (С) недалеко от места разделения R_{2+5} и М. На тергитах I–III широкие светлые апикальные полосы с расширением посередине, на остальных тергитах полосы узкие.

Самец. Щупики практически полностью лишены щетинок. IX тергит без выраженных лопасти. На вершине гоноксита расположен пальцевидный склеротизованный отросток (рис. 8.22), признак, позволяющий сразу отличить *Cx. hortensis* от других европейских представителей р. *Culex*. Гоностиль изогнутый, парапрокт несет на вершине зубчики и несколько рядов шипиков.

Личинка. Голова в ширину в 1,5 раза больше длины, антенны длинные и тонкие, на вершине расположены длинные щетинки. Антеннальная щетинка 1-А состоит из ~ 10 ветвей. Внутренняя 5-С и средняя 6-С щетинки – из 2 ветвей, наружная 7-С – из 5 ветвей. Щетка – из 35–45 чешуек. Сифон длинный и тонкий, с 4–5 парами длинных пучков; сифональный индекс 6,5–8,0 (рис. 8.23). Гребень состоит из 12 зубцов, расстояние между которыми увеличивается к середине сифона.

Биология. Изучена недостаточно. Личинок находят в водоемах с чистой водой, богатой растительностью, также в прудах и рисовых чеках [27, 133]. В Краснодарском крае и Крыму личинок находили в искусственных водоемах: копанках, прудиках и фонтанах, ведрах, скоплениях воды в полиэтиленовой пленке и т.д., совместно с *Ae. koreicus*, *Cx. pipiens*, *Cx. territans*, *An. plumbeus*, *Cs. annulata*. Вид, как правило, немногочисленный. Самки питаются преимущественно на ящерицах [241, 339]; в дневные часы прячутся в пещерах и других темных укрытиях. Зимуют самки.

Распространение. В Европе встречается в основном в Средиземноморском регионе [237, 312]; на север доходит до Германии [133]. В Крыму отмечен на ЮБК и в степной части полуострова [13, 26, 78].

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры с ЮБК (Форос, Никита), Карадага, из Симферополя, а также из Республики Абхазия и Ставропольского края.

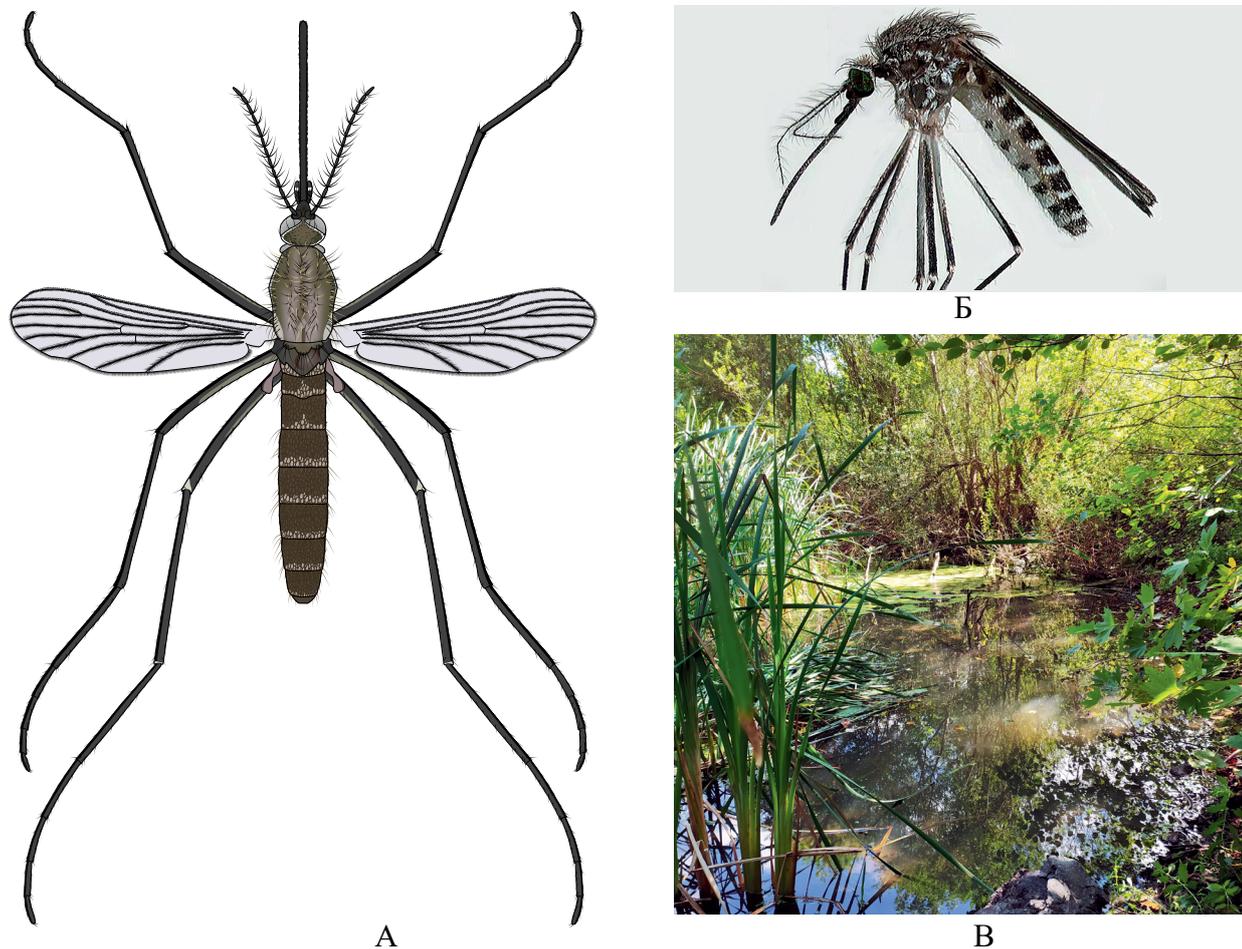


Рис. 8.21. *Culex hortensis*: А – самка, сверху, схема; Б – самка, сбоку, фото В. Geoffroy; В – место развития личинок (Краснодарский край, Сочи, Ореховый водопад)

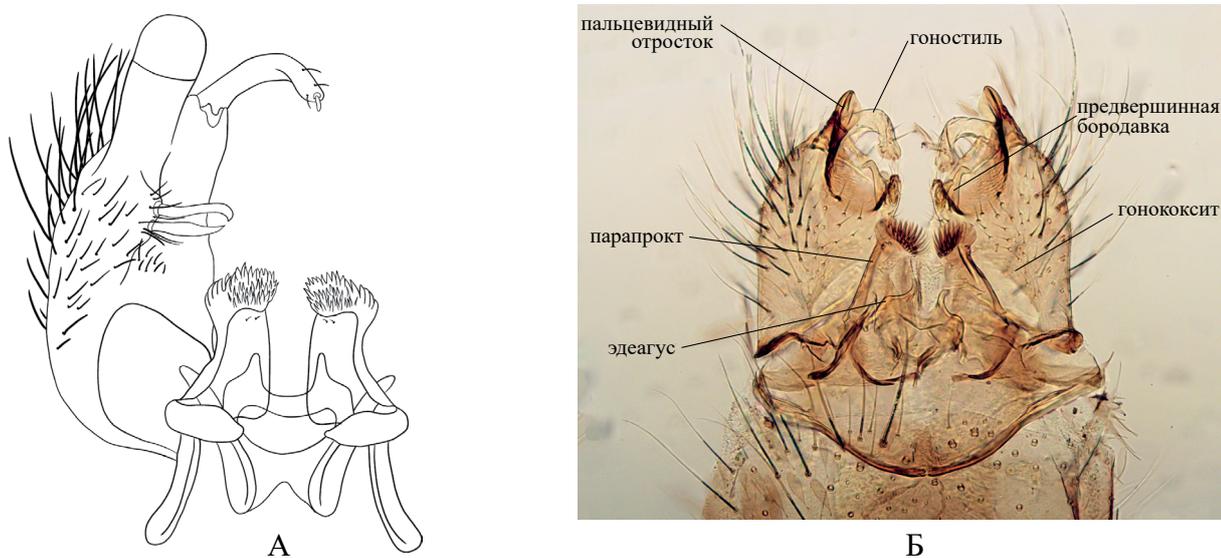


Рис. 8.22. Гипопигий самца *Culex hortensis*: А – схема; Б – фото



Рис. 8.23. Последние сегменты брюшка личинки *Culex hortensis*: А – схема; Б – фото С. Quintin

***Culex (Neoculex) martinii* Medschid, 1930**

Самка. Очень мелкий комар желтовато-коричневой окраски (рис. 8.24, А). Хоботок коричневый, в верхней трети немного утолщенный, щупики очень короткие, в коричневых чешуйках; затылок в мелких коричневатых чешуйках, с пятнами более светлых чешуек по бокам головы. Покровы скутума желтоватого цвета, покрыты мелкими золотисто-коричневыми чешуйками и длинными коричневыми щетинками. Бочки груди имеют коричнево-желтоватые наружные покровы и покрыты темные щетинками. Крылья и ноги в темных чешуйках, ноги без светлых колец. Тергиты брюшка красновато-коричневые, без светлых полос.

Самец. Щупики самца темные, длиннее хоботка, на вершине не расширены. Гонококсит короткий и толстый (рис. 8.24, Б), предвершинная бородавка находится выше середины гонококсита, несет 2 длинных толстых шипа и несколько крепких щетинок, расположенных в ряд. Гоностиль короткий, расширенный посередине, с двумя небольшими щетинками, расположенными в верхней трети гоностыля близко друг к другу. Апикальная щетинка относительно длинная, с тупым концом. Парапрокты расширены на вершине и несут ряд зубцов, образующих подобие гребня, и несколько щетинок, расположенных ниже зубцов.

Личинка. Ширина головы в 1,5 раза больше длины; антенна составляет $\frac{3}{4}$ длины головы, антеннальная щетинка 1-А состоит из 22–26 перистых ветвей. Внутренняя 5-С щетинка – из 2 ветвей, средняя 6-С – простая, очень длинная, достигает вершины антенны или даже заходит за нее, наружная 7-С состоит из 5 ветвей. Щетка – из 35–40 удлиненных чешуек, сифон длинный и тонкий, равномерно сужается к вершине; сифональный индекс 7,5–11,0. Главные трахейные стволы тонкие (рис. 8.25). Гребень из 11–16 зубцов, занимающих $\frac{1}{5}$ длины сифона. Пучков на сифоне 4–6 пар, расположены зигзагом по бокам задней стороны сифона. Каждый пучок состоит из 2–5 ветвей, которые чуть длиннее ширины сифона в месте прикрепления пучка, за исключением апикальных пучков, которые совсем короткие. Седло полностью охватывает X сегмент. Щетинка 1-X состоит из двух ветвей, плавник – из 11–12 пучков.

Биология. Редкий вид, биология плохо изучена. Личинки развиваются как в освещенных, так и в затененных водоемах со слабо текущей или стоячей водой, расположенных в поймах рек, заболоченностях, а также в прудах, лужах и искусственных контейнерах с чистой водой [250]. Предполагается, что самки питаются на амфибиях и/или птицах, как другие представители подрода *Neoculex* [356], хотя в Турции отмечено нападение на млекопитающих, включая человека [116].

Распространение. Малая и Средняя Азия [116], в Европе встречается в Италии, на Балканах, в Венгрии, Чехии, Германии, Швейцарии, Северной Африке (Марокко) [183, 250, 356, 368, 386]. По мнению А.В. Гудевича и соавт. [27], на Европейской части СССР этот вид отсутствует, однако Алексеев [6] и Разумейко [78] указывают *Cx. martinii* в списке комаров Крыма как обитателя смешанных сосновых и дубовых лесов среднегорного ландшафтного уровня ЮБК.

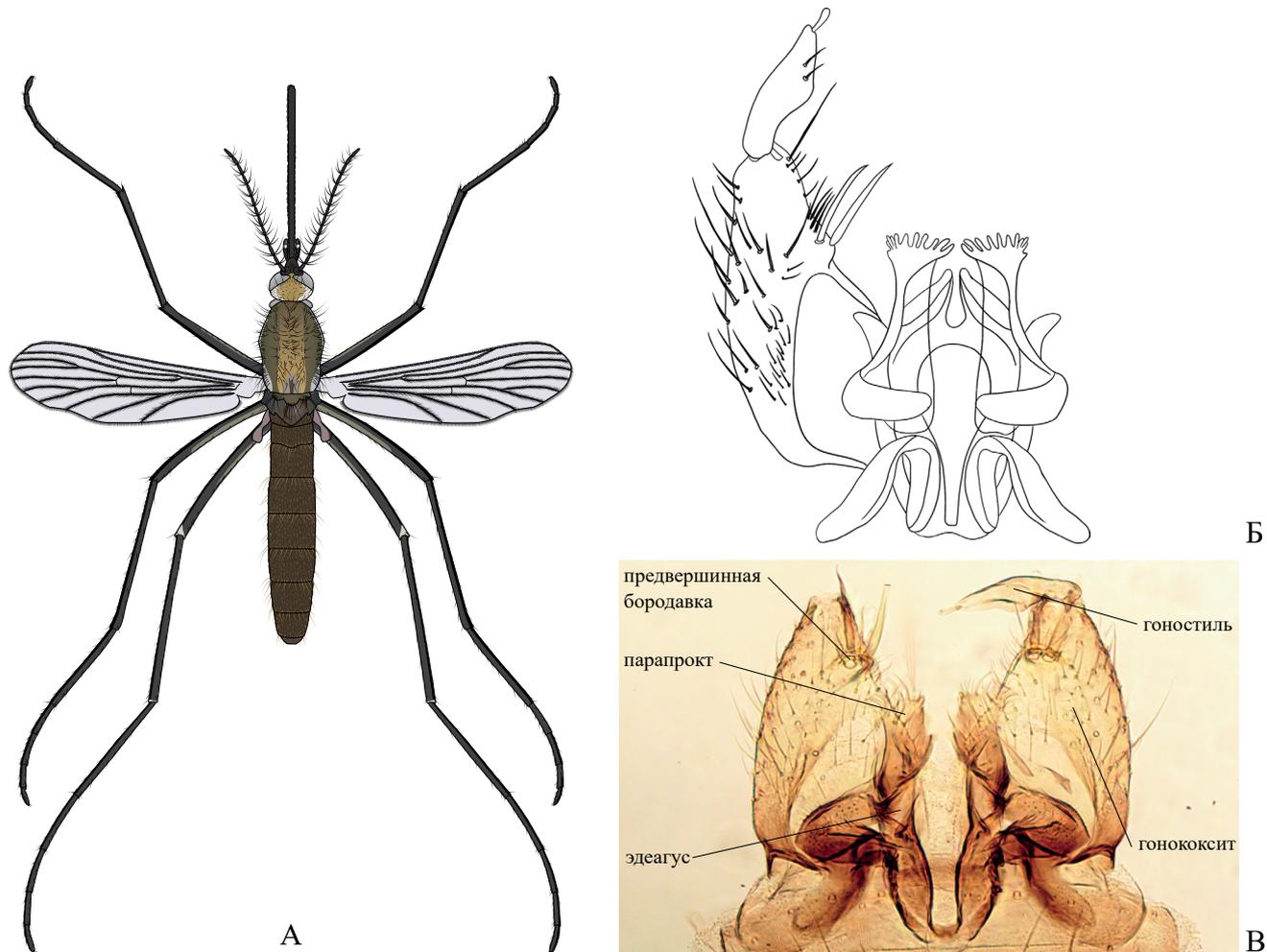


Рис. 8.24. *Culex martinii*: А – самка сверху, схема; Б – гипопигий самца, схема; В – гипопигий самца, фото



Рис. 8.25. Личинка *Culex martinii*: А – последние сегменты брюшка, схема; Б – сифон с гребнем и пучками щетинок, фото

***Culex (Culex) mimeticus* Noe, 1899**

Единственный европейский вид рода *Culex*, у которого на крыльях имеются пятна белых чешуек, а на ногах – узкие белые колечки.

Самка. Голова в узких желтоватых чешуйках сверху и более темных по бокам. Хоботок в темных чешуйках с широким кольцом белых чешуек посередине. Щупики темные, с белой вершиной. Скutum в желтоватых или золотистых чешуйках, по краям – в сероватых чешуйках. Бочки груди с пятнами беловатых чешуек. Бедра и голени передних и средних ног спереди в темных чешуйках, передняя поверхность задней голени обычно со светлой продольной полосой. I–IV членики всех лапок с белым кольцами, которые охватывают вершину предыдущего членика и основание последующего. Жилки в темных чешуйках, белые чешуйки образуют три пятна на передней границе крыла: первое расположено в середине кости, второе – посередине между первым пятном и вершиной крыла, третье – около вершины крыла. Светлые чешуйки расположены также в точке разделения R_{2+3} и M , вдоль жилки R_4 , а также в средней части Cu_1 и базальной части анальной (A) жилки. Жилка Cu_2 в темных чешуйках. Окраска тергитов брюшка варьирует от темно-коричневой до черной, в базальной части с поперечными белыми полосами, которые занимают до $\frac{1}{3}$ тергита; по бокам тергитов расположены пятна белых чешуек, VI и VII тергиты имеют узкие апикальные белые полосы (рис. 8.26).

Самец. Хоботок с кольцом белых чешуек посередине, щупики в темных чешуйках с тремя пятнами белых чешуек на III, IV и V члениках, вершина V членика белая. Вершинная бородавка гонококситы с широким прозрачным придатком листовидной формы и 4–6 крупными щетинками. Вентральная пластинка фаллосомы с 1–2 зубцами, дорзальная пластинка с тремя пальцевидными выростами (рис. 8.27). На вершине парапрокта многочисленные щетинки. Базальный вырост парапрокта тонкий, с изогнутой вершиной.

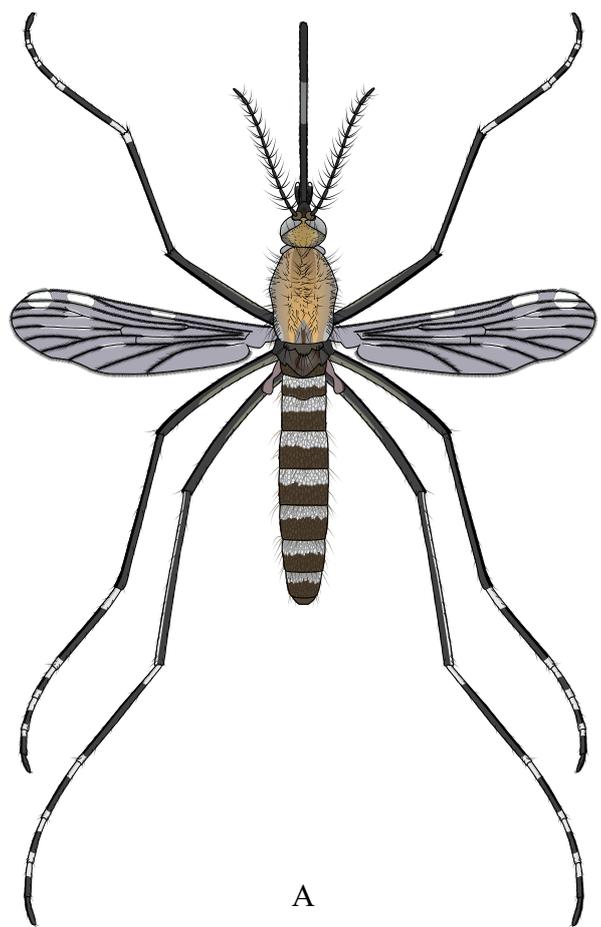
Личинка. Голова широкая, антенны по длине равны голове, покрыты шипиками; антеннальная щетинка 1-A расположена у середины антенны и состоит из большого числа перистых ветвей. Щетинки 5-C – из 3–5 ветвей, 6-C – из 2–3 ветвей, 7-C – из 5–7 ветвей. Щетка – из 20–35 чешуек, каждая из них с острым шипом на вершине (рис. 8.28). Сифон сужается к вершине, сифональный индекс 4,5–7,0, обычно около 6,0. Гребень состоит из 12–18 зубцов. Пучков сифона 5–6 пар, первые 3–4 пары, расположенные ближе к основанию сифона, длиннее последующих, состоят из 4–5 ветвей, могут располагаться зигзагом на неравном расстоянии друг от друга; две дистальные пары пучков короче и состоят из 2–3 тонких ветвей. Главные трахейные стволы тонкие, менее половины ширины сифона. Седло охватывает полностью X сегмент, щетинка 1-X состоит из 2 ветвей. Жабры в 1,5–2,0 раза длиннее седла.

Биология. Горный полициклический вид, личинки развиваются как в постоянных, так и во временных, частично затененных водоемах (в заводях горных рек, скоплениях воды в углублениях скал), предпочитают стоячую чистую воду [349, 369]. В Крыму встречается в дубовых, фиштакшковых и можжевельниковых лесах ЮБК [5, 78].

Распространение. Юг Палеарктики и Ориентальная область (Малая Азия, Иран, Непал, Тибет, Индия, Китай, Япония), южная Европа (Франция, Италия, Испания, бывшая Югославия, Греция, Кипр) [126, 133, 241, 343, 356, 370, 147], Приморье [27, 52].

В Краснодарском крае отмечен в Адлере [41], в Крыму – на ЮБК [5, 78]. Вид редкий.

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры из Абхазии (Сухуми) и Адлера.



А

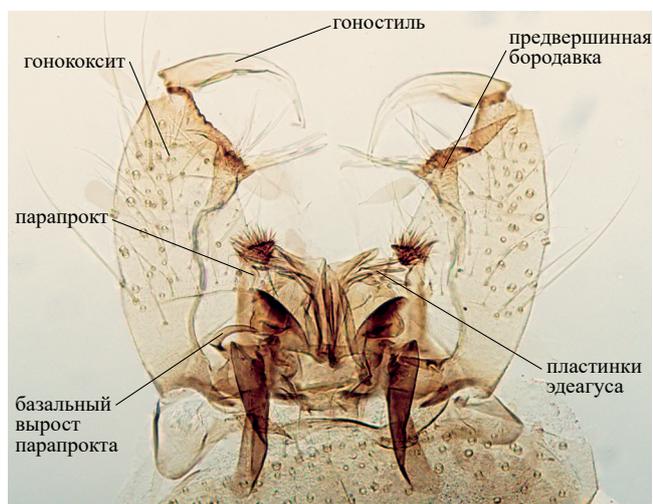


Б

Рис. 8.26. Самка *Culex mimeticus*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото К.Л. Chan



А



Б

Рис. 8.27. Гипопигий самца *Culex mimeticus*: А – схема; Б – фото

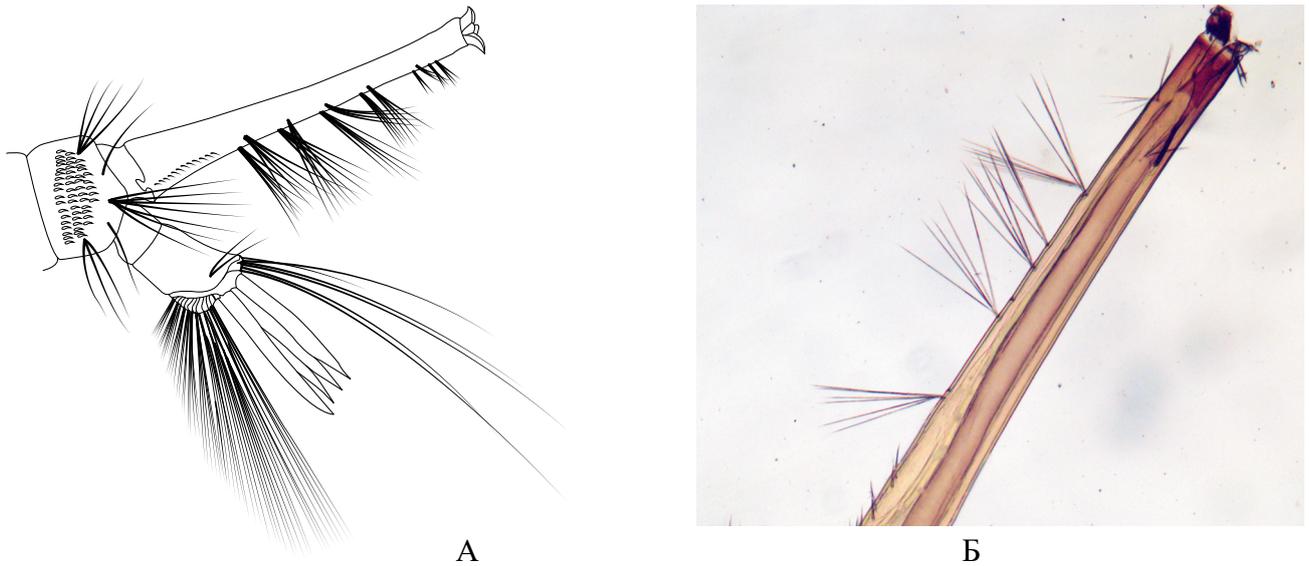


Рис. 8.28. Личинка *Culex mimeticus*: А – последние сегменты брюшка, схема; Б – пучки щетинок на сифоне, фото

***Culex (Barraudius) modestus* Ficalbi, 1889**

Самка. Хоботок в темно-коричневых чешуйках, щупики и антенна темно-коричневые. Скутум в коричневых чешуйках с длинными блестящими черными волосками (рис. 8.29). Бочки груди светло-коричневые, с небольшими пятнами светлых чешуек на мезэпистернуме. Ноги темно-коричневые, на бедрах передних и средних ног небольшое количество светлых чешуек и светлое пятно у вершины; голени спереди темные, лапки полностью темные, I членик задней лапки короче задней голени. Крылья в темных чешуйках, тергиты в темных коричневых чешуйках, по бокам с треугольниками светлых чешуек, которые сливаются в продольную полосу по бокам брюшка. Конец брюшка закругленный, церки не видны, что позволяет отличить *Cx. modestus* от *Ae. cinereus*, имеющего сходную окраску брюшка.

Самец. Щупики длиннее хоботка; гонококсит удлинненный, длина вдвое больше ширины, снаружи покрыт чешуйками (рис. 8.30). Бородавка расположена почти посередине гонококсита и имеет два выступа: проксимальный и дистальный. Проксимальный выступ бородавки расположен ближе к основанию гонококсита и несет 2–3 щетинки различных размеров, из которых одна или две могут быть изогнуты на вершине. Дистальный выступ бородавки расположен ближе к вершине гонококсита и несет 2 крепкие щетинки; прозрачные чешуйки отсутствуют. Гоностиль равен половине длины гонококсита, изогнут в верхней дистальной половине. Вершина парапрокта несет один ряд шипиков, образующих «корону»; вентральная пластинка эдеагуса короткая, прямая, заканчивается ниже «короны» парапрокта; дорзальная пластинка эдеагуса заметно загнута вверх.

Личинка. Антенна покрыта шипиками, немного длиннее головы, изогнута, заметно сужается от середины к вершине (рис. 8.31). Антенная щетинка 1-А расположена ближе к вершине (на расстоянии $\frac{3}{5}$ от основания антенны), равна половине длины антенны и состоит из 15–25 вторично перистых ветвей. Щетинки 5-С – из 3–5 ветвей, 6-С – из 3–4 ветвей, 7-С – из 7–8 ветвей. Щетка – из 50 и более чешуек; каждая чешуйка с округлой вершиной, на которой расположен ряд шипиков. Сифон прямой, сифональный индекс 3,8–5,0; главные трахейные стволы широкие. Гребень занимает не более половины сифона, состоит из 12–13 широко расставленных тонких зубцов, каждый с 3–5 дополнительными зубчиками. Вдоль сифона расположены зигзагом 10–12 пучков 1-S. Каждый пучок состоит из 5–7 ветвей. Первый пучок расположен около последнего зубца гребня, последний пучок – около вершины сифона; последние 2–4 пучка короче предыдущих. Седло практически полностью охватывает X сегмент. Щетинка 1-X – из 2–3 коротких ветвей; жабры короче седла, сужаются к вершине.

Биология. Личинки развиваются в неглубоких, хорошо освещенных луговых водоемах, ирригационных каналах, рисовых чеках, прудах и заболоченностях с густой растительностью. Встречаются с весны до поздней осени. Маскимум численности приходится на август–сентябрь [56, 90]. Самки не разлетаются от места выплода в поисках добычи, активны в дневные часы около водоемов; охотно питаются как на птицах, так и на млекопитающих, включая человека [74, 320]. Первую кладку яиц откладывают без кровососания, автогенно.

Распространение. Вид широко распространен в Палеарктике от Англии до Южной Сибири, в Южной и Центральной Европе, в Средней и Юго-Западной Азии, Северной Индии, Северной Африке [124, 126, 133, 165, 274, 356, 395]. В РФ северная граница ареала проходит по Тульской и Свердловской областям, хотя имеются данные о находке вида в Вологодской области [72]; на юге доходит до Кавказа и Крыма [27].

В Краснодарском крае распространен широко, личинки часто встречаются вместе с видами комплекса *An. maculipennis* [82, 109]. В Крыму обычен в степной зоне полуострова [5, 71, 77, 78].

Медицинское значение. В Европе, включая Европейскую часть РФ, является основным переносчиком ВЗН наряду с *Cx. pipiens* [90, 128, 270], с эффективностью передачи возбудителя более 50% [129].

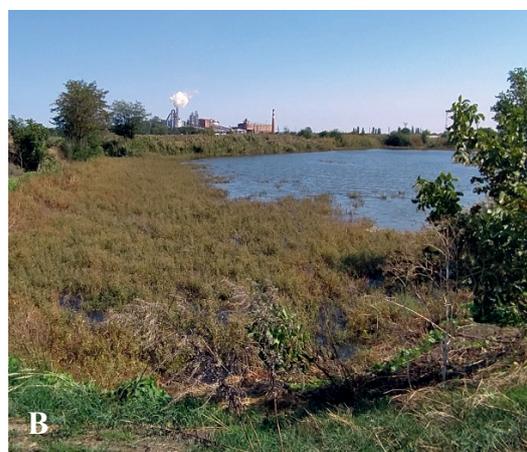
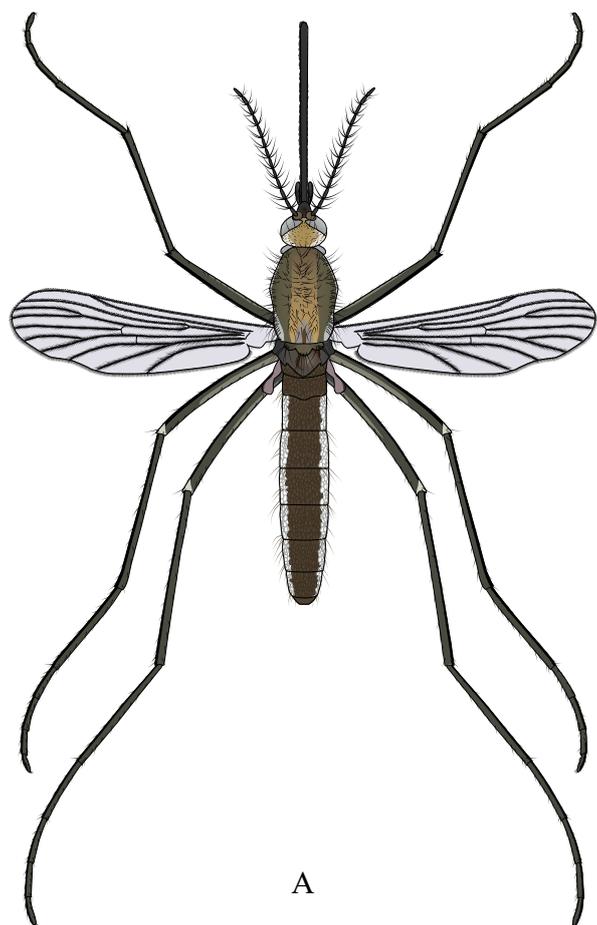


Рис. 8.29. Самка *Culex modestus*: А – сверху, схема; Б – спереди, фото; В – места развития личинок

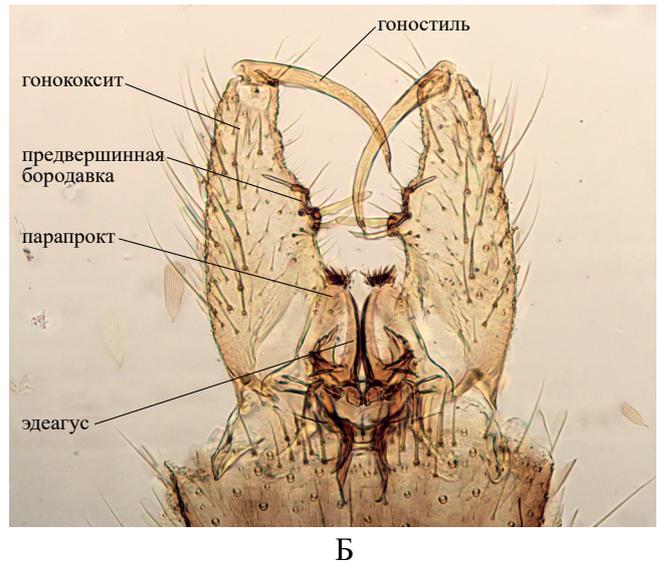


Рис. 8.30. Гипопигий самца *Culex modestus*: А – схема; Б – фото

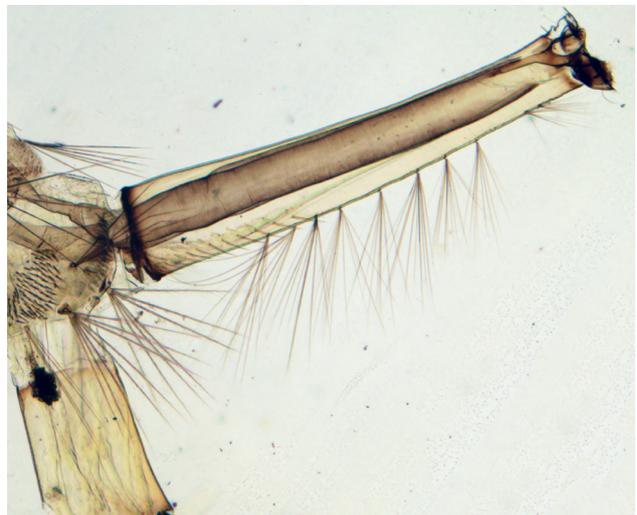
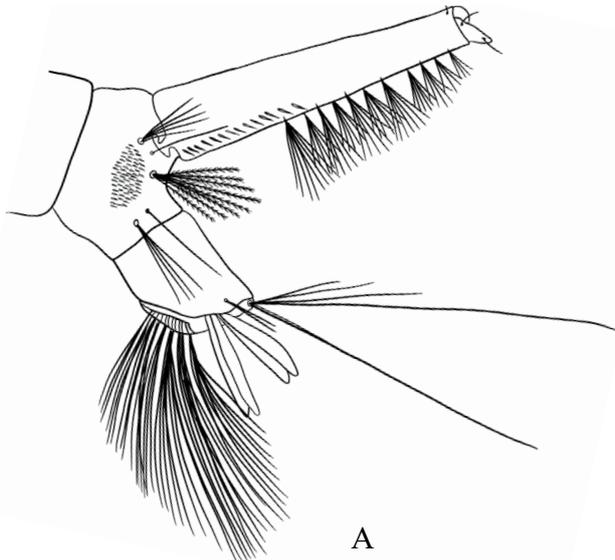


Рис. 8.31. Последние сегменты брюшка *Culex modestus*: А – схема; Б – фото

Комплекс *Culex pipiens*

Комплекс объединяет несколько видов, подвидов или биотипов, относительно таксономического статуса которых в настоящее время не существует единого мнения. Р. Харбах относит к комплексу три вида: *Culex quinquefasciatus* Say, австралийский вид *Culex australicus* Dobrotworsky и *Culex pipiens*, который представлен двумя биотипами, *Cx. pipiens* биотип '*pipiens*' Linnaeus, *Cx. pipiens* биотоп '*molestus*' Forskal [201, 203, 204, 207]. Только последние два биотипа широко распространены на территории РФ. Они не различаются морфологически, но имеют устойчивые физиологические и поведенческие особенности, которые описаны ниже [15, 161, 143]. Биотипы образуют гибриды [305, 341, 409]. Для дифференциации представителей комплекса используют молекулярные методы [214, 359, 409].

Ниже приводится описание *Cx. pipiens*, общее для биотипов '*pipiens*' и '*molestus*'.

Самка. Хоботок и шупики в бурых чешуйках, антенны в темных чешуйках, педицеллум и первый членик жгутика с примесью белых чешуек (рис. 8.32). Голова в темных чешуйках, боковые отделы и задние края глаз в белых чешуйках. Скутум в золотисто-коричневых чешуйках, бочки груди с пятнами белых или желтоватых чешуек на мезэпистернах. Ноги темные, бедра

снизу покрыты желтовато-бурыми чешуйками. Жилки крыла в темных чешуйках, субкоста (Sc) пересекает косту (C) выше разделения R_{2+3} . Тергиты брюшка в темных чешуйках с поперечными светлыми полосами при основании.

Самец. На предвершинной бородавке расположена широкая, закругленная на вершине, пластинка и 7 крупных простых щетинок (рис. 8.33). Гоностиль широкий с несколькими небольшими щетинками на вершине. Базальный отросток парапрокт небольшой, прямой, но может полностью отсутствовать. Вершина парапрокта несет многочисленные шипики, образующие «корону». Латеральные пластинки эдегуса представлены тремя отделами: внутренними вентральной и дорсальной пластинками и наружной латеральной пластинкой. Вентральная пластинка с заостренной вершиной, дорсальная имеет форму широкой трубки с усеченной вершиной [161, 179, 207].

Личинка. Голова в ширину больше, чем в длину, антенна короче головы, покрыта шипиками. Лобные щетинки длинные, 5-С состоит из 5–6 ветвей, 6-С – из 4–5 ветвей и наружная 7-С – из 6 ветвей. Щетка – из ~ 40 коротких чешуек. Сифон тонкий, сужается к вершине, сифональный индекс 4,8–5,0 (рис. 8.34). Гребень занимает $\frac{1}{5}$ – $\frac{1}{4}$ длины сифона, состоит из 9–17 зубцов. 2–3 зубца, ближайšie к основанию сифона, рудиментарны. Четыре пары пучков расположены зигзагом вдоль задней поверхности сифона; наиболее боковое положение занимает третья пара. Изредка встречаются особи с 3 или 5 парами пучков. Главные трахейные стволы широкие лентовидные, занимают не менее половины ширины сифона. Седло охватывает X сегмент кольцом, щетинка 1-X простая. Жабры продолговатые, равны или длиннее седла.

Биология. Личинки развиваются в стоячей воде разной степени загрязненности как в природных, так и в синантропных условиях, где осваивают естественные и искусственные водоемы [15, 383].

Распространение. В Голарктике распространен очень широко, однако в Европе северная граница до сих пор неизвестна, т.к. на севере и в центральной части ареала этот вид обитает симпатрически с *Cx. torrentium*, от которого морфологически отличается с трудом [27, 133, 179, 392]. В Краснодарском крае и Крыму встречается повсеместно [5, 13, 14, 82, 83, 94].

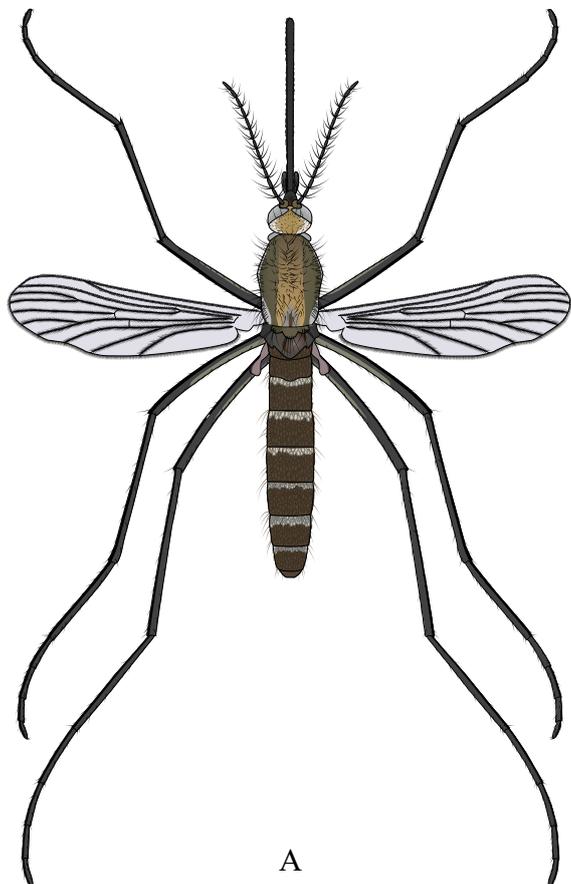


Рис. 8.32. Самка *Culex pipiens*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото

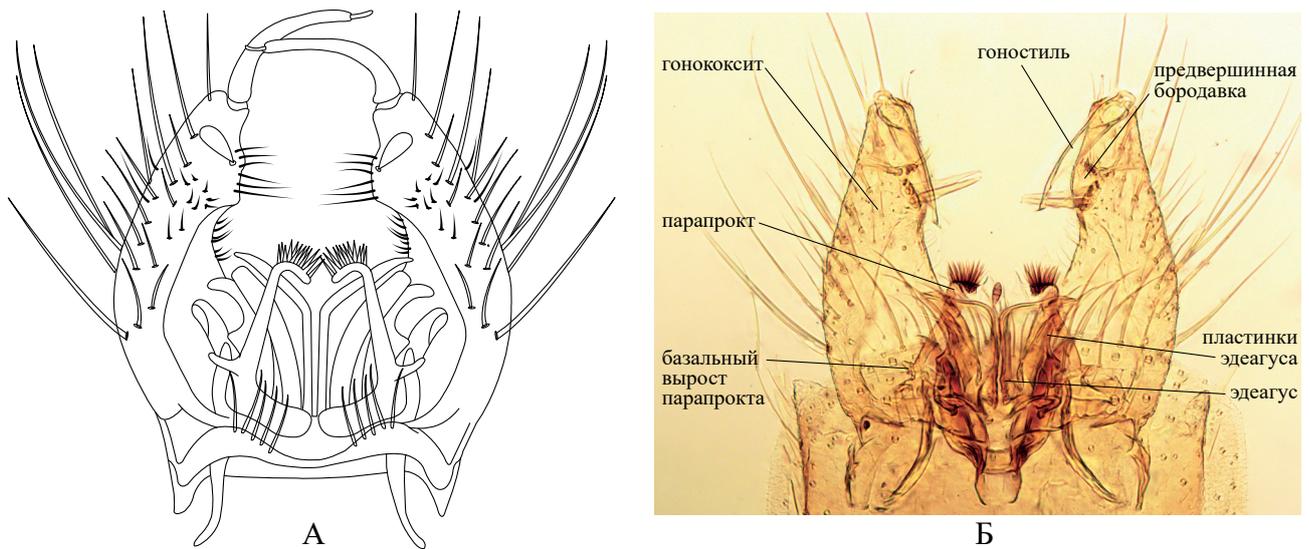


Рис. 8.33. Гипопигий самца *Culex pipiens*: А – схема; Б – фото

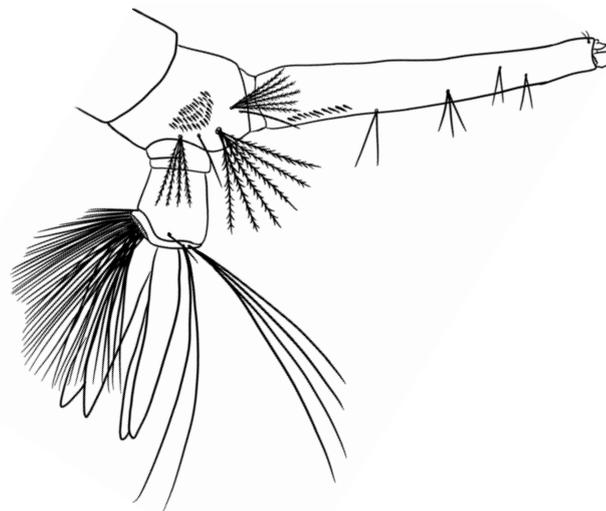


Рис. 8.34. Последние сегменты брюшка личинки *Culex pipiens*, схема

***Culex (Culex) pipiens* биотип '*pipiens*' Linnaeus, 1758**

Характеризуется следующими биологическими особенностями: зимуют самки в состоянии холодной диапаузы [288], созревание яиц происходит только после кровососания, спаривание имеет место в роях, которые образуют самцы вечером в сумерках, т.е. для копуляции необходимо большое пространство. Самки во многих частях ареала являются орнитофилами и редко присутствуют в сборах на человеке [74, 196, 304, 320]. В Краснодарском крае и Крыму занимает самые разные биотопы (пруды, поля фильтрации, ирригационные каналы, очистные сооружения, придорожные канавы, искусственные контейнеры, ведра, бочки и т.д.) [5, 13, 14, 26, 82, 93, 267].

Медицинское значение. Переносчик ВЗН и вируса Усуту [91, 92, 120, 121, 129, 152, 172, 187, 188, 229, 238, 257, 270, 404], вируса Синдбис [261, 262, 136], вируса японского энцефалита [164, 235, 310, 324], дирофилярий [181, 294] и, возможно, *Bartonella* spp. [342].

***Culex pipiens* биотип '*molestus*' Forskal, 1775**

Имеет следующие физиологические особенности: самки автогенны (т.е. откладывают первую кладку яиц без кровососания), самцы стеногамны (способны копулировать в малом пространстве), биотип не имеет зимней диапаузы и размножается круглогодично. Распространение

повсеместное; в высоких широтах переживает зимнее время в залитых водой теплых подвалах многоэтажных домов [15]. Питается преимущественно на млекопитающих, агрессивен по отношению к человеку [74, 260]. В летнее время обитает симпарически с биотипом '*pipiens*' в открытых водоемах; подвиды могут скрещиваться [117, 306, 403, 410].

Распространение. В крупных городах в зоне умеренного климата распространен очень широко [117, 192, 219, 306], в РФ заходит далеко на север [15, 59, 101]; самая северная точка распространения – 65°08'49" с.ш. [98].

Отмечен в Адыгее [82] и Крыму [6].

Медицинское значение. *Cx.pipiens* биотип '*molestus*': переносчик ВЗН и вируса Усуту [91, 92, 219].

Culex (Neoculex) territans Walker 1856

Самка. Хоботок и щупики в темных чешуйках, голова с примесью белых и желтоватых чешуек (рис. 8.35). Скутум в светло-коричневых чешуйках, щиток с сероватыми узкими чешуйками, бочки груди сероватые, с пятнами широких беловатых чешуек. Крылья в узких темных чешуйках. Бедро спереди в темных чешуйках, с небольшим светлым пятном у вершины, голени и лапки темные, иногда на первом членике лапки может быть светлая полоса. Тергиты брюшка в темных коричневых чешуйках, с узкими белыми поперечными перевязями на вершине, на тергите I помимо перевязи бывает посредине светлое пятно. Снизу брюшко имеет зеленоватый оттенок.

Самец. Бородавка гонококситы с двумя длинными толстыми прозрачными шипами, изогнутыми на вершине (рис. 8.36). Дистальнее на бородавке расположены несколько небольших щетинок и 1-2 длинные тонкие нитевидные щетинки. Гоностиль равномерно сужается к вершине. Вершина парапрокта с одним рядом коротких зубчиков. Фаллосома с двумя простыми латеральными пластинками, соединенных поперечными пластинками.

Личинка. Голова широкая, ширина в 1,6 раза больше длины. Антенны по длине равны голове, покрыты шипиками от основания до места крепления антеннальной щетинки 1-А, которая состоит из 25–30 перистых ветвей. Внутренняя 5-С щетинка обычно состоит из 2 ветвей, средняя 6-С простая, и наружная 7-С состоит из 8–9 ветвей. Щетка состоит из 50 и более чешуек (рис. 8.37). Сифон длинный и тонкий, на вершине слегка, но отчетливо расширяется, сифональный индекс 6,0–7,0. Главные трахейные стволы узкие. Гребень состоит из 12–16 зубцов, занимает базальную треть сифона. На задней и боковой поверхностях сифона расположены 4–6 пар пучков, состоящих из 2–4 ветвей. Седло полностью охватывает X членик, щетинка 1-X обычно состоит из 2 ветвей. Жабры заостренные, по длине равны седлу.

Биология. Личинки развиваются в водоемах со стоячей или слабо текущей водой, часто с густой растительностью: в прудах, болотах, заводях ручьев, дренажных каналах, а также в искусственных водоемах (бассейны, бочки и т.д.). Встречаются совместно с личинками *Ae. koreicus*, *Cx. pipiens*, *Cx. hortensis*, *Cs. annulata*, *An. plumbeus*. Самки не нападают на людей, питаются преимущественно на амфибиях, рептилиях, птицах [148].

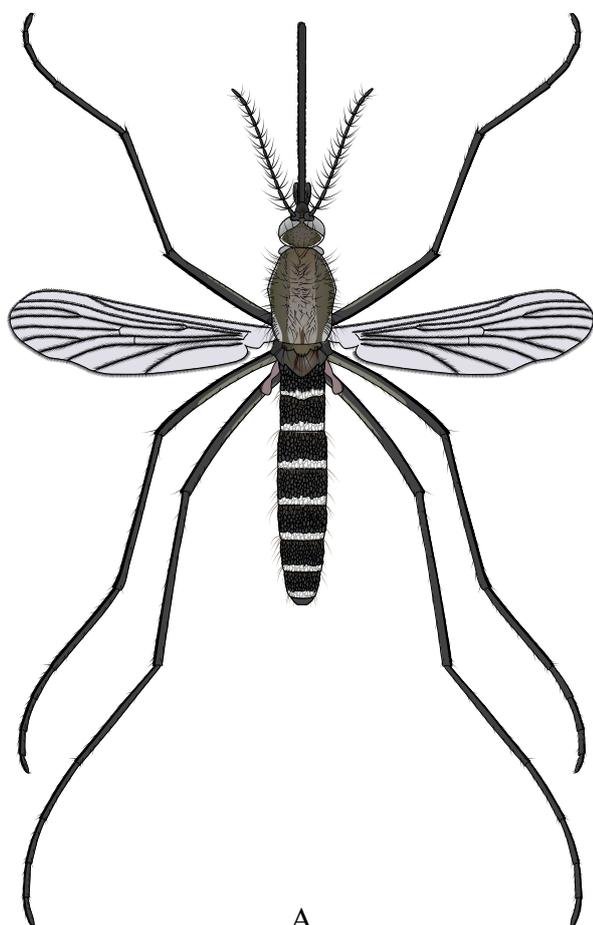
Распространение. Ареал простирается от Центральной Азии до Северной Африки, в неоарктическом регионе вид обнаружен в США и Канаде, включая Аляску. В Западной Европе распространен от Скандинавии до Средиземного моря; в РФ – на Европейской части: от Ленинградской области до Кавказа и Крыма, в Сибири – Алтай, Якутия, Приморье [27, 52].

Краснодарский край: Черноморское побережье Кавказа, Закубанская равнина [41].

В Крыму отмечен на ЮБК, Чатыр-Даге, в Симферополе и степной зоне [13, 14, 26, 71, 78].

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры с ЮБК, Фороса и из Бахчисарайского района. Замечания по таксономии. *Culex territans* ранее известен как *Culex apicalis* (Adams, 1903), вид, описанный из Аризоны, США. В 1948 г. Р.М. Бохарт [140] провел ревизию подрода *Neoculex* в Америке

и выявил двух разных вида: *Cx. apicalis*, распространенного на юге США, и *Cx. territans*, ареал которого охватывает северные штаты и Аляску. После этого европейский вид, ранее называвшийся *Cx. apicalis*, был идентифицирован П.Ф. Маттингли [279] как *Cx. territans*. В связи с этим все упоминания о *Cx. apicalis* в Европе до 1950 г. следует относить к *Cx. territans*, в частности, упоминания в работах А.А. Штакельберга и соавт. (1937), А.С. Мончадского [68] и др.



А

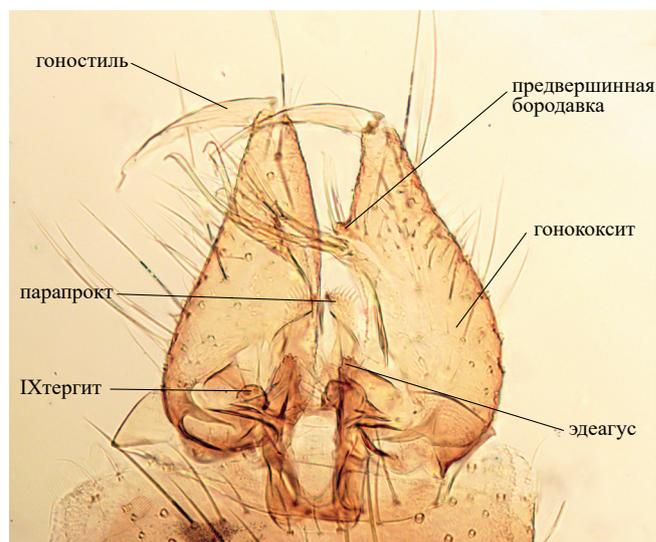


Б

Рис. 8.35. Самка *Culex territans*: А – сверху, схема; Б – сбоку, фото; хорошо видны апикальные светлые полосы на тергитах брюшка



А



Б

Рис. 8.36. Гипопигий самца *Culex territans*: А – схема; Б – фото

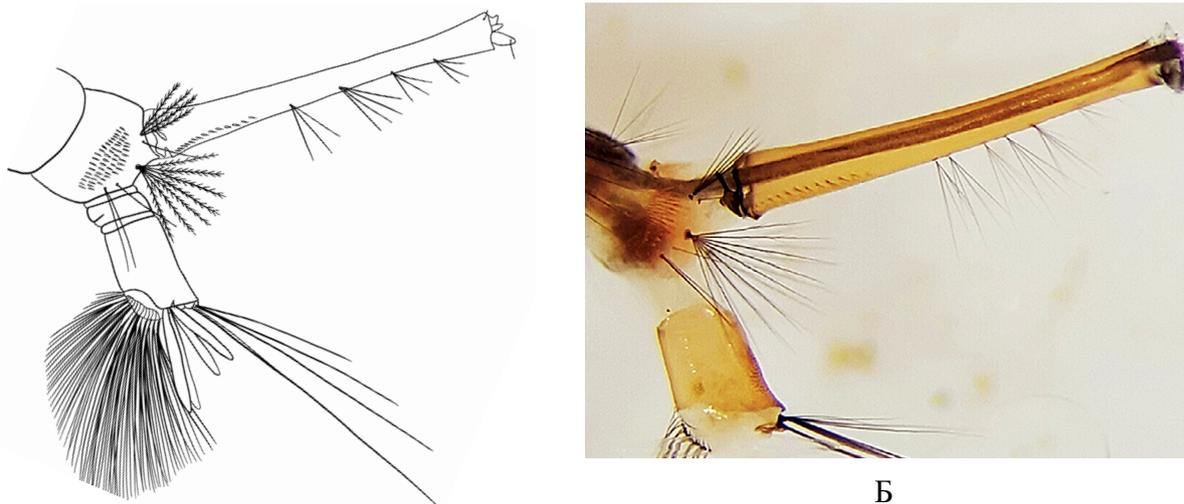


Рис. 8.37. Последние сегменты брюшка личинки *Culex territans*: А – схема; Б – фото

***Culex (Culex) theileri* Theobald, 1903**

Самки. Крупный комар коричневой окраски; характерный признак – белые продольные полосы на передней поверхности бедер и голеней всех ног (рис. 8.38). Хоботок в коричневых чешуйках с примесью белых чешуек, щупики в темных чешуйках, сверху с примесью белых чешуек. Голова в белых или желтоватых прилегающих чешуйках и коричневых торчащих чешуйках. Скутум в коричневых чешуйках, щиток и участок скутума перед ним покрыты светлыми чешуйками. За грудным дыхальцем имеется большое пятно светлых чешуек. На мезэпистернуме чешуйки расположены вдоль задней границы. Бедра и голени всех ног с продольной белой полосой на передней поверхности, лапки передних и средних ног темные, I членик задней лапки спереди с белой продольной полосой. Крыло в темных чешуйках, за исключением базальной части кости (С), покрытой белыми чешуйками. Тергиты с IV по VII – с поперечными светлыми полосами при основании. В середине каждой полосы обычно имеется направленный назад выступ; выступы полос соседних тергитов могут сливаться, образуя продольную полосу. VIII тергит может быть полностью покрыт желтоватыми чешуйками.

Самец. Щупики длиннее хоботка, покрыты коричневыми чешуйками с более или менее многочисленными светлыми чешуйками, которые иногда образуют кольцо. Лопасты IX тергита с 10–12 щетинками. Вершинная бородавка гонококситы с одной листовидной щетинкой, одной тонкой и 4 широкими уплощенными щетинками (рис. 8.39). Гоностиль серповидный с тонкой субапикальной щетинкой. Вентральная пластинка фаллосомы с 2–4 крепкими латеральными зубцами, дорсальная пластинка простая, заостренная к вершине.

Личинка. Антенна равна $\frac{3}{4}$ длины головы, с темными основанием и вершиной. Щетинка 1-А состоит из большого числа ветвей (до 30). Щетинки 5-С, 6-С и 7-С длинные перистые: внутренняя 5-С состоит из 2–5 ветвей, средняя 6-С – из 2–4 ветвей и наружная 7-С – из 6–10 ветвей. Щетинка состоит из 12–44, в среднем – из 20–30 чешуек (рис. 8.40). Сифон слегка сужается к вершине, сифональный индекс от 4 до 8, обычно 5,0–6,0. Главные трахейные стволы широкие, занимают не менее половины ширины сифона. Гребень расположен в базальной трети сифона, состоит из 5–15 широко расставленных зубцов. Пучков сифона 5, реже 6 пар; три первые пары приблизительно одинаковой длины, каждый пучок состоит из 4–6 ветвей, по длине равных ширине сифона в точке прикрепления пучка; две последние пары, 4-я и 5-я, состоят из 2–4 коротких ветвей и лежат на боковой и задней боковой поверхностях, соответственно. Щетинка 1-Х состоит из 1–3 ветвей, плавник – в среднем из 14 пучков. Жабры одной длины с седлом.

Биология. Личинки развиваются в канавах и заводях, заросших растительностью, со стоячей или медленно текущей водой, а также в искусственных водоемах (ведрах, бочках, старых автопокрышках) [114, 369]. Переносят сильное загрязнение воды, устойчивы к солености в пределах от 2 до 16,6 мг NaCl/л и pH от 5,5 до 9,5 [321]. В Краснодарском крае и в Крыму встречаются совместно с *Cx. pipiens*, *Cx. hortensis*, *Cx. territans*, *Cs. annulata*, *Cs. longioreolata*. Самки преимущественно зоофилы, редко нападают на птиц и людей, однако плодовитость самок возрастает в 2 раза при питании на птицах [168, 275, 357, 377].

Распространение. Эфиопская область, Средиземноморская подобласть Палеарктики и западные районы Ориентальной области (Иран, Индия, Бирма, Китай) [27, 133, 312, 384]. В Европе отмечен в Португалии, Испании, Франции, Италии, Венгрии, на Балканах и Украине [27, 295, 356].

В Краснодарском крае и Республике Адыгея обнаружен в степной и предгорной зонах [82], в Крыму – на ЮБК, в Симферополе и Бахчисарае [5, 6, 71, 78].

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры из Ставропольского края (Пятигорск, Ессентуки).

Медицинское значение. В Европе – переносчик ВЗН, вирусов Тагиня и Синдбис [263], в Иране, Турции, Италии, Испании и на о. Мадейра (Португалия) – переносчик *Dirofilaria immitis* [125, 181, 347, 296].

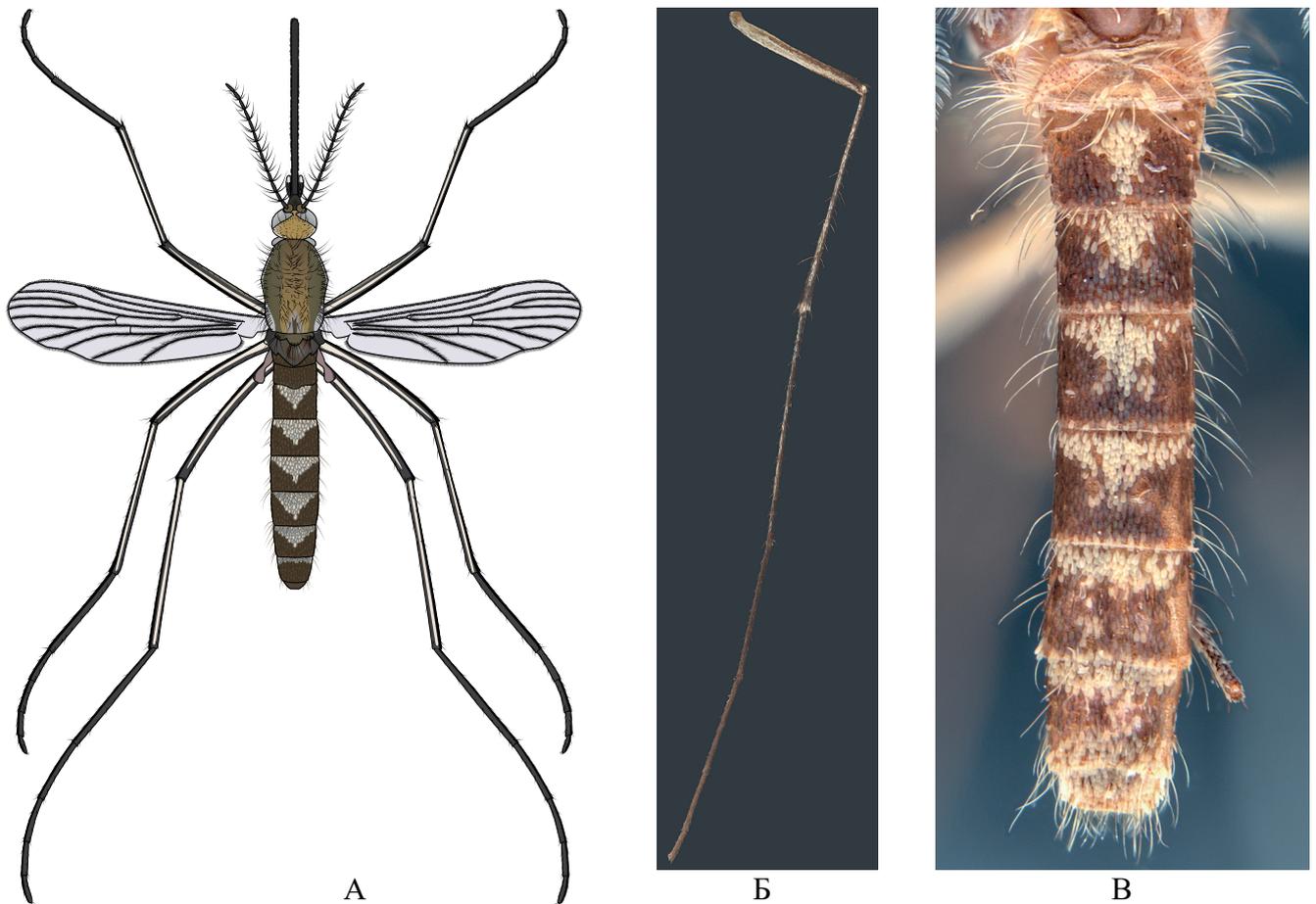


Рис. 8.38. Самка *Culex theileri*: А – сверху, схема; Б – передние бедро и голень, спереди, фото Nil Rahola; хорошо видны светлые продольные полосы; В – брюшко, сверху, фото Nil Rahola; стрелка указывает на треугольные выступы на тергитах брюшка (по [184])

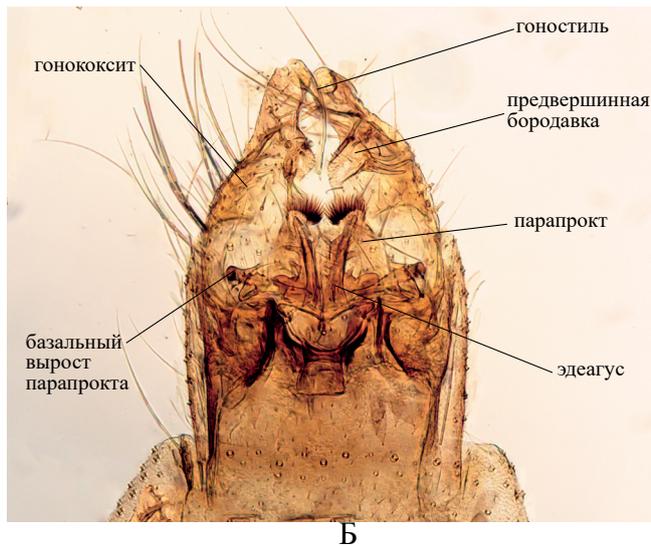


Рис. 8.39. Гипопигий самца *Culex theileri*: А – схема; Б – фото

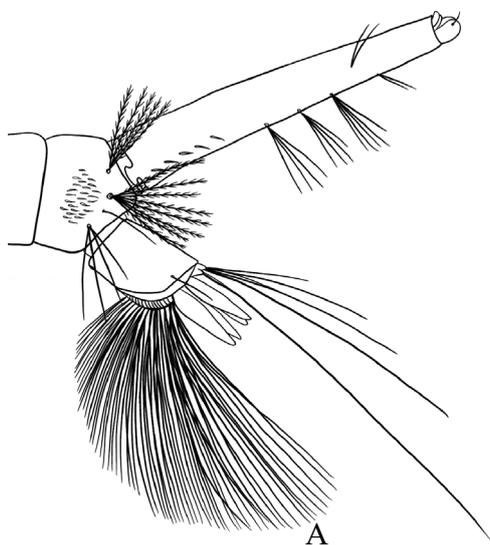


Рис. 8.40. Последние сегменты брюшка личинки *Culex theileri*: А – схема; Б – сифон с парами пучков и гребнем, фото

***Culex (Culex) torrentium* Martini, 1925**

Вид морфологически очень сходен с *Cx. pipiens* на всех стадиях развития, за исключением следующих отличий: у личинок щетинка 1-Т состоит из 3–4 волосков, щетинка 1-Х – из 2 волосков, у *Cx. pipiens* обе щетинки – из двух волосков [203], у имаго имеется преалярное пятно светлых чешуек, у самцов парапрокты с длинным базальным серповидно изогнутым отростком при основании; латеральная пластинка изогнута, дистальный конец покрыт многочисленными щетинками [161, 204, 207, 179]. Для дифференциации *Cx. pipiens* и *Cx. torrentium* используют различные молекулярно-генетические методы (Приложение 1).

Самка. Хоботок и щупики в темных чешуйках, антенна темная с беловатым оттенком. Чешуйки среднегруди коричневые, на бочках груди – с небольшой примесью светлых чешуек (рис. 8.41). Преалярное пятно светлых чешуек имеется у большинства самок, только что вышедших из куколки. Бедра и голени спереди в темных чешуйках, лапки полностью темные. Жилки крыла в коричневатых удлиненных чешуйках, тергиты брюшка темно-коричневые с базальными светлыми поперечными полосами на всех сегментах.

Самец. Строение гениталий практически такое же, как у *Cx. pipiens*. Бородавка расположена почти посредине гонококсита, несет прозрачную листовидную пластинку и несколько крупных щетинок. Основные отличия от *Cx. pipiens* заключаются в следующем. Во-первых, парапрокты имеют длинные, серповидно изогнутые, склеротизованные базальные отростки, расположенные симметрично относительно эдеагуса (рис. 8.42); у *Cx. pipiens* базальные отростки парапрокт обычно короткие и никогда не бывают изогнуты. Во-вторых, вентральная пластинка фаллосомы с заостренной вершиной, дорсальная пластинка в верхней части имеет листовидную форму, латеральная пластинка широкая, представлена сложно изогнутой структурой, дистальный конец которой покрыт многочисленными щетинками. В базальной части пластинки выражен широкий выступ, который в 1,3–1,6 раза короче дистальной части пластинки; конец выступа тупой, угол между основанием выступа и дистальной частью пластинки острый [179, 180].

Личинка. Отличается от *Cx. pipiens* следующими признаками: метаторакальная щетинка 2-T вдвое длиннее щетинки 1-T; щетинка 1 расположена на брюшных сегментах III–V, т.е. щетинки 1-III – 1-V, обычно состоят из 4–5 ветвей (у *Cx. pipiens* – из 2 ветвей), щетинка 1-X, расположенная на седле, обычно состоит из 2 ветвей (у *Cx. pipiens* – простая) [203] (рис. 8.42).

Биология. Развиваются в разнообразных естественных водоемах разной степени загрязненности, часто совместно с *Cx. pipiens*: канавах, прудах и озерах среди водной растительности, в заболоченностях, ручьях со слабым течением воды и заводях со стоячей водой [267], а также в искусственных водоемах – контейнерах, бассейнах, отстойниках [383]. По мнению многих исследователей, самки – облигатные орнитофилы, не нападают на людей даже в лабораторных условиях [119, 144, 145].

Распространение. Широко распространен в Палеарктике. В Западной Европе от Скандинавии [160, 179, 215] до Средиземноморского региона [237]; в Италии не обнаружен [151]. Восточная граница ареала проходит по Западной Сибири [52, 180]. В Европейской части РФ встречается в Новгородской, Ленинградской, Московской, Вологодской, Пензенской областях, Республике Коми [72]. На Северном Кавказе и в Крыму отмечен в предгорных ландшафтах – в Кисловодске [41] и на ЮБК [26]. Северная и южные границы ареала в Европе и РФ точно не установлены.

Медицинское значение. В Северной Европе – переносчик вируса Синдбис [262]; в Центральной и Южной Европе – переносчик ВЗН, вирусов Усуту и Синдбис [152, 216, 219, 228, 391, 266]. В лабораторных экспериментах оказался более эффективным переносчиком возбудителей указанных заболеваний (кроме вируса Синдбис), чем *Cx. pipiens f. pipiens* и *Cx. pipiens f. molestus* [353]. Установлено естественное заражение *D. immitis*, *D. repens* [125, 245].



Рис. 8.41. Самка *Culex torrentium*, сбоку

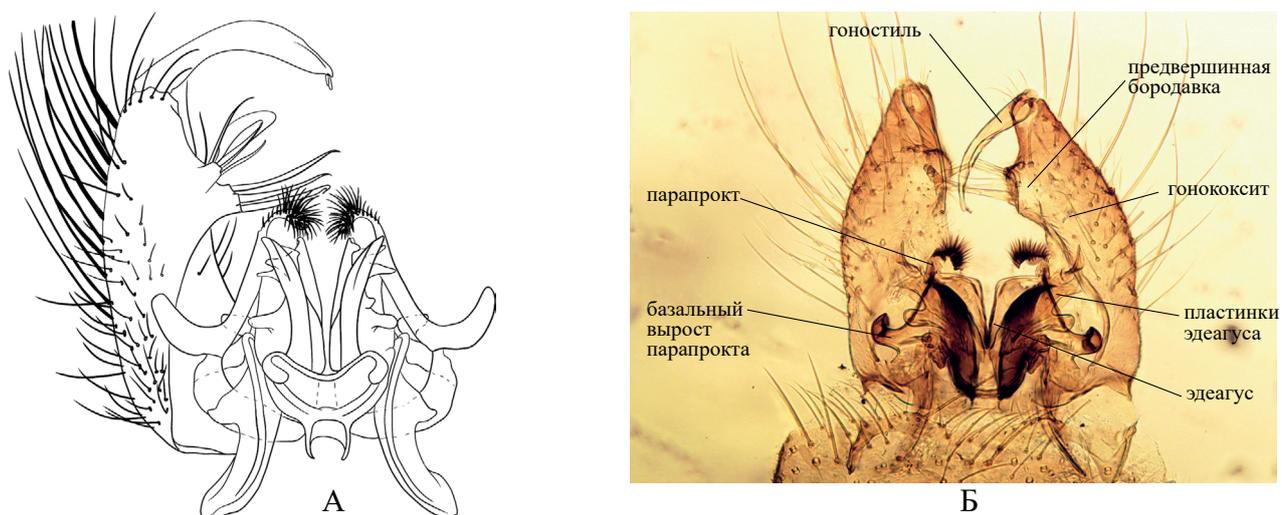


Рис. 8.42. Гипопигий самца *Culex torrentium*: А – схема; Б – фото

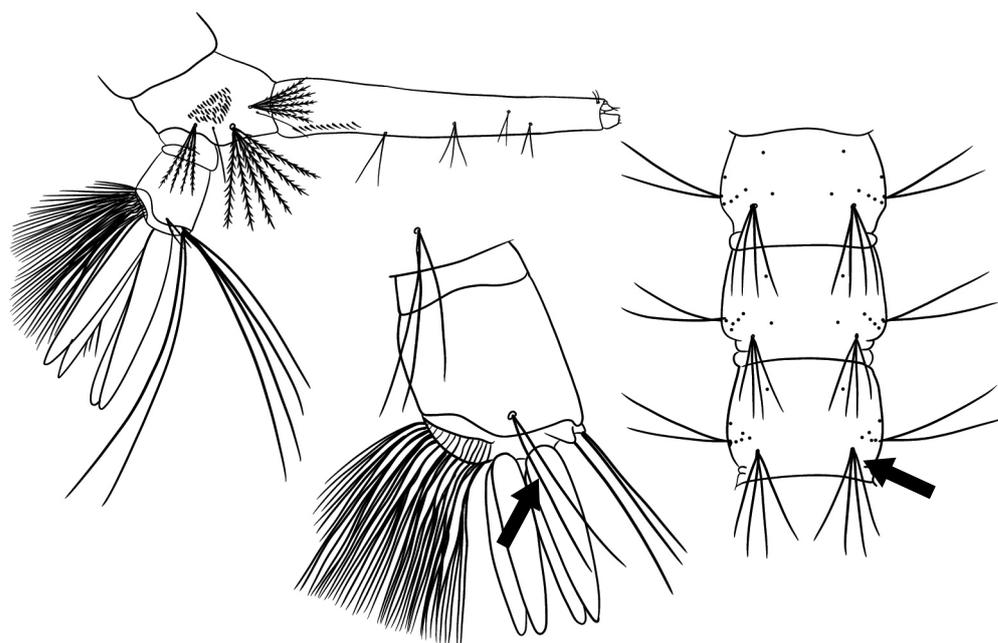


Рис. 8.43. Личинка *Culex torrentium*: последние сегменты брюшка.

Стрелки указывают на щетинку 1 на брюшных сегментах и расположенную на седле щетинку 1-X из двух ветвей

9. Род *Culiseta* Felt, 1904

9.1. Таблица для определения видов рода *Culiseta* по личинкам IV возраста

- 1 (2) Сифон короткий и толстый (сифональный индекс <4), антенны короче головы, с коротким пучком (рис. 9.1, А) 2
 – Сифон длинный и тонкий (сифональный индекс >4), антенны длиннее головы, с хорошо развитым пучком (рис. 9.1, Б) 4

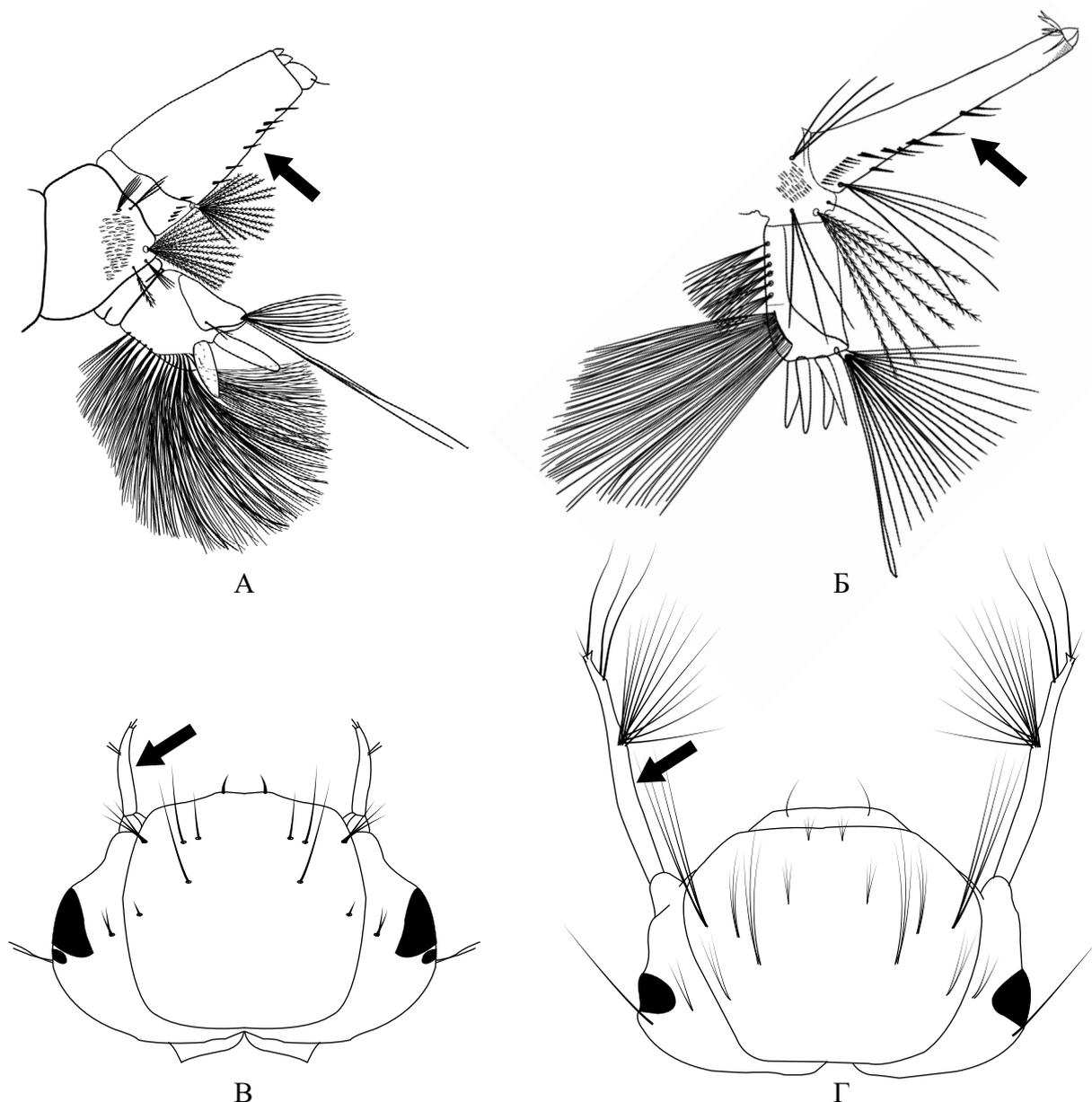


Рис. 9.1. Сифон, сбоку, и голова личинки, сверху: А, В – *Culiseta longiareolata*, Б, Г – *Culiseta fumipennis* (по [27])

- 2 (1) Гребень сифона состоит из небольшого числа широко расставленных зубцов, расположенных по всей длине сифона; сифональный индекс меньше или равен 2; антенны гладкие (рис. 9.2, А) *Culiseta longiareolata*

– Гребень сифона состоит из близко расположенных тонких зубцов у основания сифона и продолжается в дистальном направлении в виде волосков; сифональный индекс более 2; антенна покрыта редкими шипиками (рис. 9.2, Б) 3

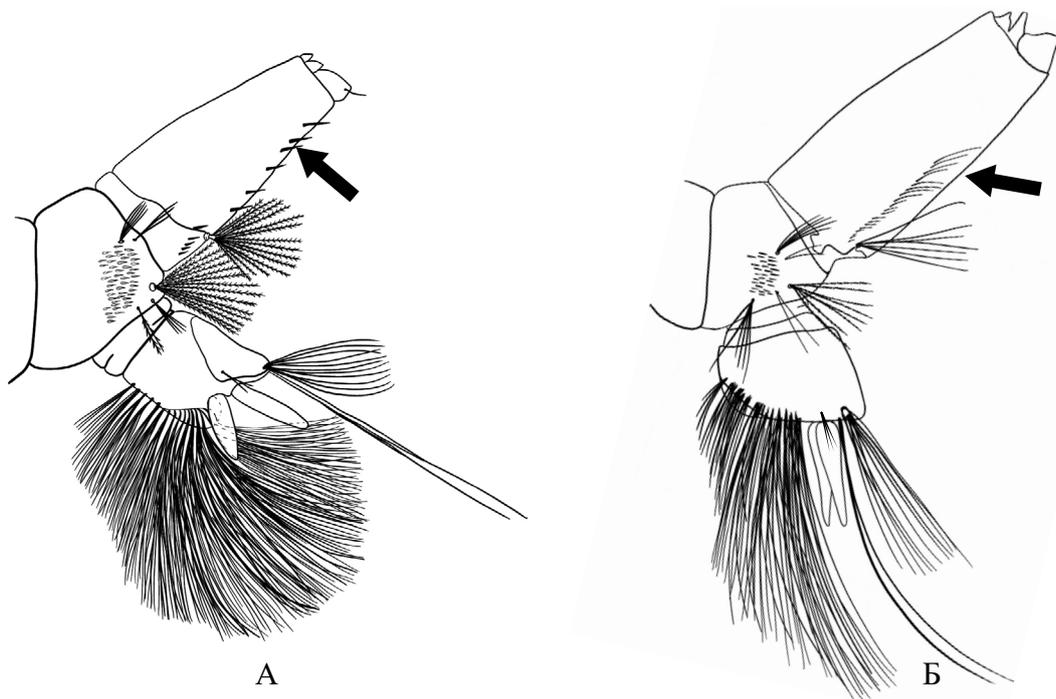


Рис. 9.2. Последние сегменты брюшка личинки, сбоку: А – *Culiseta longiareolata*; Б – *Culiseta annulata* (по [27])

3 (2) Сифон короткий, слабо суженный к вершине, сифональный индекс не более 3, гребень занимает около $\frac{3}{4}$ длины сифона (рис. 9.3, А) *Culiseta alaskaensis*

– Сифон более длинный, заметно сужается к вершине, сифональный индекс более 3, гребень занимает $\frac{2}{3}$ длины сифона (рис. 9.3, Б) *Culiseta annulata*

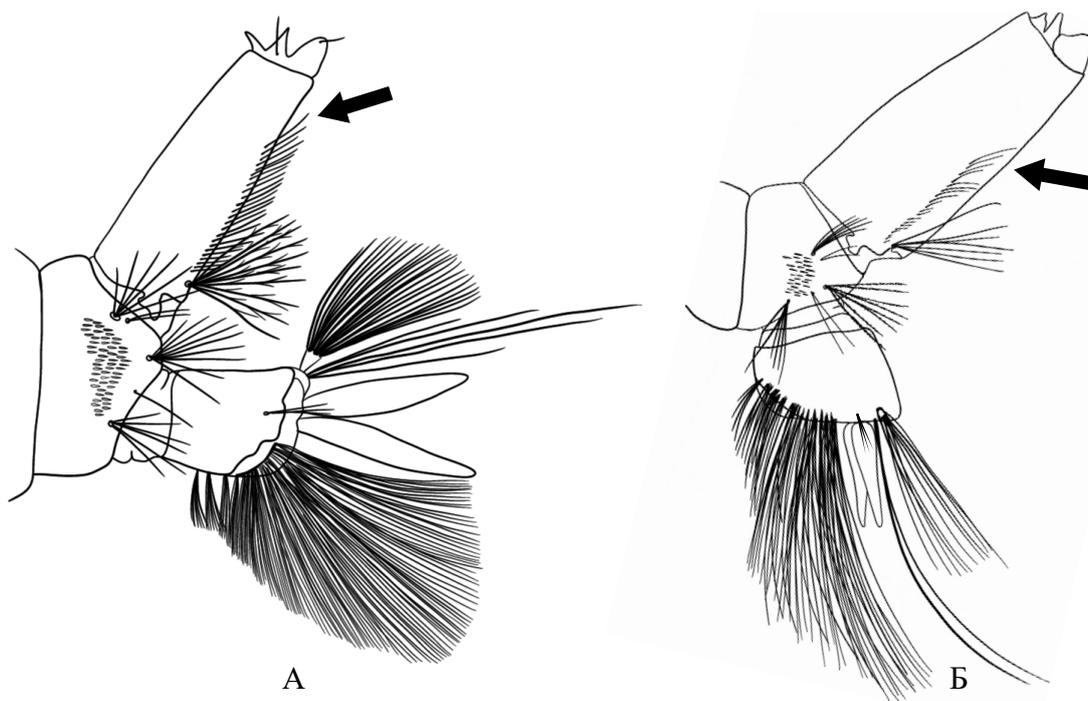


Рис. 9.3. Последние сегменты брюшка личинки, сбоку: А – *Culiseta alaskaensis*; Б – *Culiseta annulata* (по [27] с изменениями)

- 4 (1) На сифоне помимо гребня нет дополнительных шипов (рис. 9.4, А) *Culiseta morsitans*
 – На сифоне помимо гребня есть дополнительные шипы, расположенные беспорядочно на заднебоковой поверхности (рис. 9.4, Б) *Culiseta fumipennis*

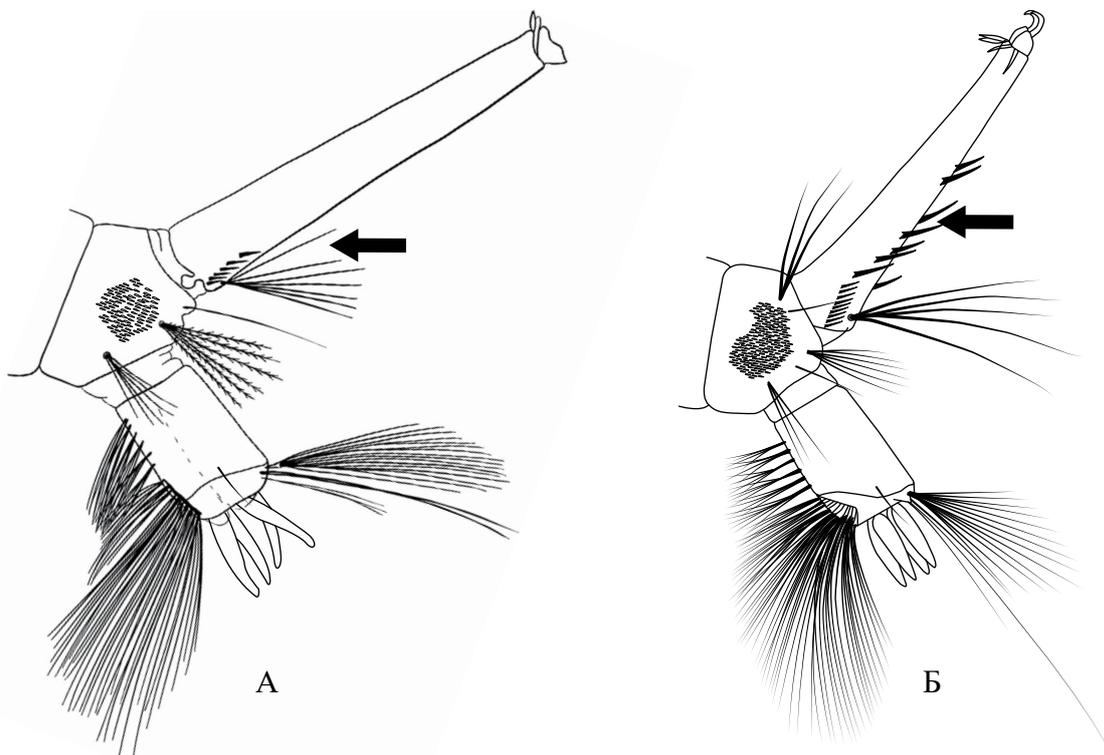


Рис. 9.4. Последние сегменты брюшка личинки, сбоку: А – *Culiseta morsitans*; Б – *Culiseta fumipennis* (по [27, 133])

9.2. Таблица для определения видов рода *Culiseta* по самкам

- 1 (2) Крылья без темных пятен, образованных скоплениями темных чешуек (рис. 9.5, А) 2
 – Крылья с темными пятнами, образованными скоплениями темных чешуек (рис. 9.5, Б) 3

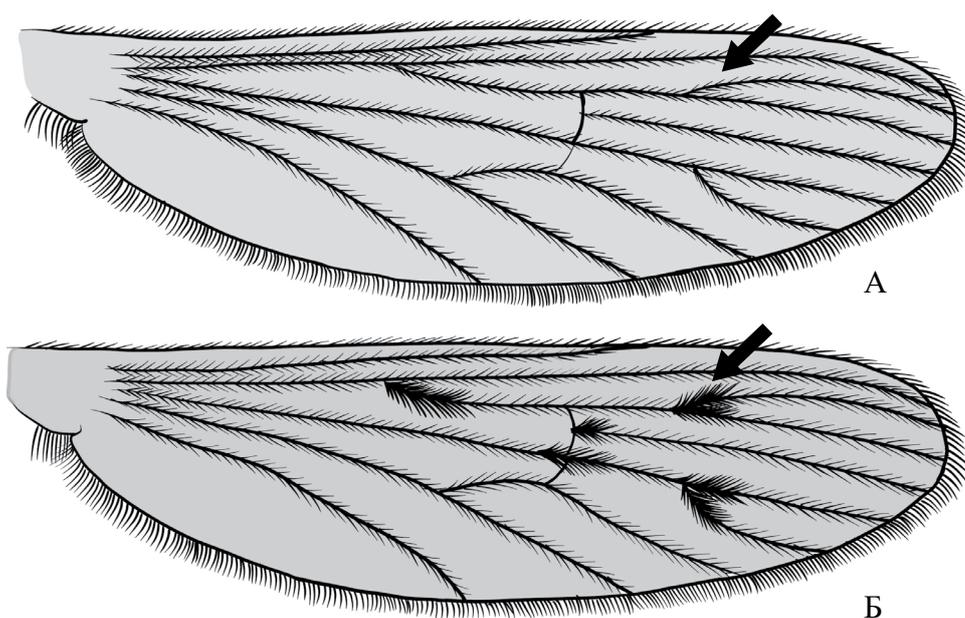


Рис. 9.5. Крыло самки: А – *Culiseta fumipennis*; Б – *Culiseta longiareolata*

- 2 (1) Светлые кольца в основании всех члеников задней лапки имеются; щупики пестрые: светлые чешуйки перемешаны с темными (рис. 9.6, А) *Culiseta fumipennis*
 – Светлые кольца имеются при основании только I–III члеников задней лапки, на IV–V члениках задней лапки кольца отсутствуют; вершина щупиков в белых чешуйках (рис. 9.6, Б) *Culiseta morsitans*

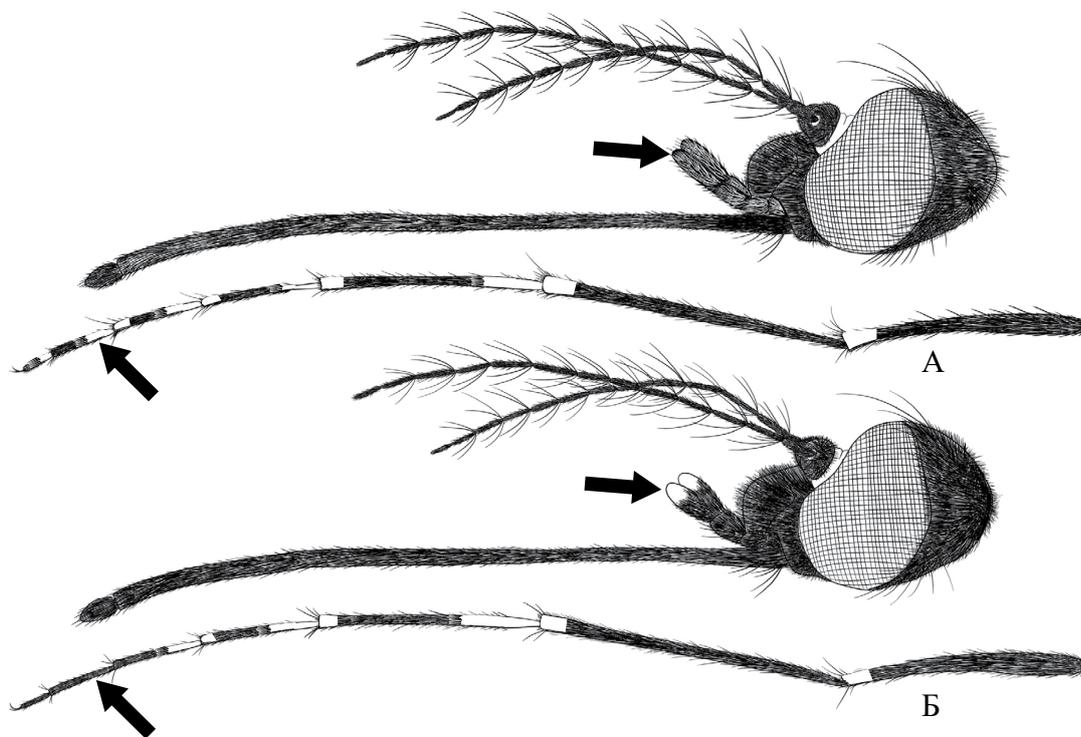


Рис. 9.6. Задняя лапка, спереди, и голова самки, сбоку: А – *Culiseta fumipennis*; Б – *Culiseta morsitans*

- 3 (1) Скутум с рисунком из светлых полос в виде лиры; ноги в темных чешуйках, с белыми пятнами, образующими прерывистые продольные полосы на бедрах, голених и первых члениках лапок (рис. 9.7, А) *Culiseta longiareolata*
 – Скутум без рисунка в виде лиры, ноги без продольных полос, образованных белыми пятнами (рис. 9.7, Б) 4

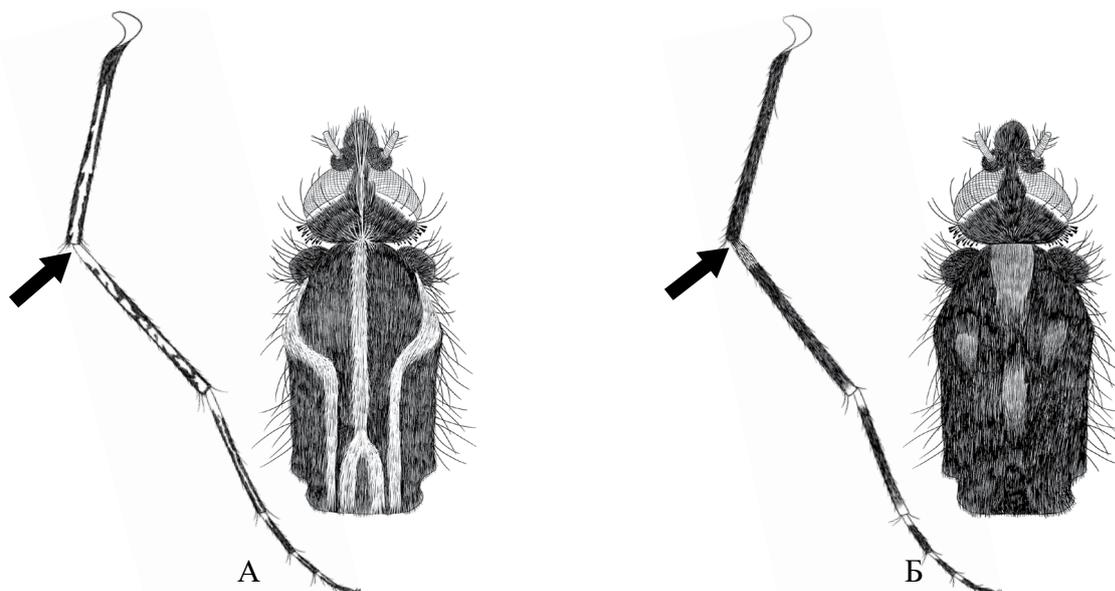


Рис. 9.7. Самка, скутум, сверху, и нога, спереди: А – *Culiseta longiareolata*; Б – *Culiseta alaskaensis*

- 4 (3) Бедра у вершины с белым кольцом; I членик задних лапок с белым кольцом посредине (рис. 9.8, А) *Culiseta annulata*
 – Бедра у вершины без белого кольца, I членик задних лапок без кольца посредине (рис. 9.8, Б) *Culiseta alaskaensis*

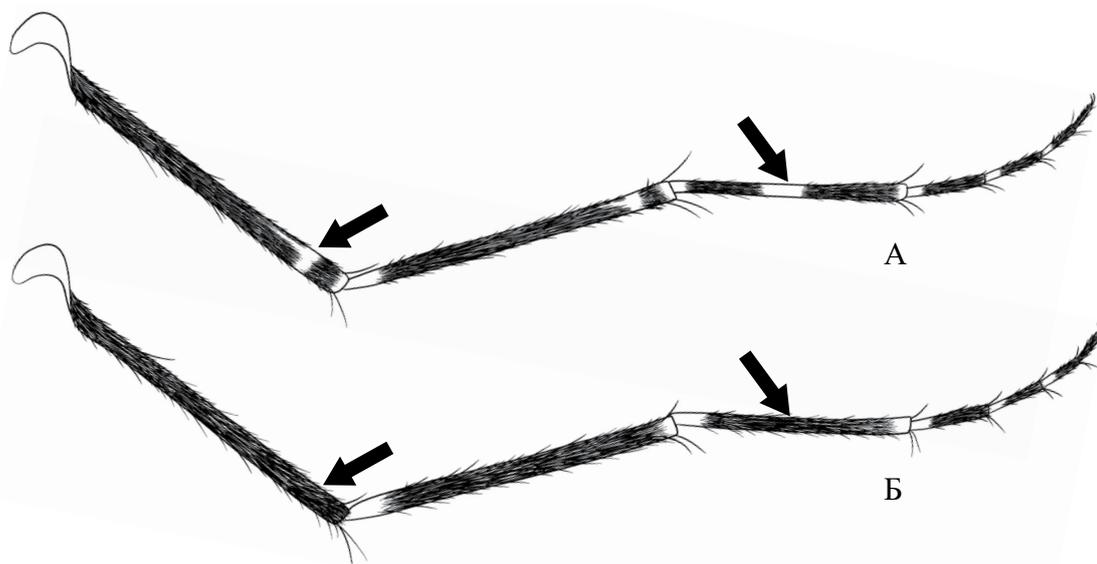


Рис. 9.8. Задние ноги самки: А – *Culiseta annulata*; Б – *Culiseta alaskaensis*

9.3. Таблица для определения видов рода *Culiseta* по самцам

- 1 (2) IX тергит по бокам с длинными склеротизованными выростами, гоностиль имеет расширенную вершину с двумя короткими щетинками (рис. 9.9, А) *Culiseta longiareolata*
 – IX тергит без боковых склеротизованных выростов, гоностиль сужается к вершине, на которой расположена одна щетинка (рис. 9.9, Б) 2



Рис. 9.9. Гипопигии самцов: А – *Culiseta longiareolata*; Б – *Culiseta fumipennis* (по [27] с изменениями).
 Стрелка указывает на выступы IX тергита

- 2 (1) Фаллосома овальной формы, слабо склеротизованная, вершины латеральных пластинок сближены (рис. 9.10, А) 3
 – Фаллосома вытянутая, конической формы, латеральные пластинки сильно склеротизованные, вершины латеральных пластинок расставлены (рис. 9.10, Б) 4



Рис. 9.10. Гипопигии самцов: А – *Culiseta fumipennis*; Б – *Culiseta annulata* (по [133]).
 Стрелка указывает на латеральные пластинки фаллосомы

- 3 (2) Гоностиль длинный и тонкий, резко сужается около основания (рис. 9.11, А) *Culiseta fumipennis*
 – Гоностиль короче и толще, равномерно сужается к вершине (рис. 9.11, Б) ... *Culiseta morsitans*



Рис. 9.11. Гипопигии самцов: А – *Culiseta fumipennis*; Б – *Culiseta morsitans* (по [133]).
 Стрелка указывает на гоностиль

- 4 (2) Вершинная бородавка гонококситы хорошо развита и густо покрыта короткими щетинками (рис. 9.12, А) *Culiseta alaskaensis*
 – Вершинная бородавка гонококситы слабо развита или отсутствует (рис. 9.12, Б) *Culiseta annulata*



Рис. 9.12. Гипопигии самцов: А – *Culiseta alaskaensis*; Б – *Culiseta annulata* (по [133]).
Стрелка указывает на вершинную бородавку

9.4. Описание видов рода *Culiseta*

Culiseta (Culiseta) alaskaensis Ludlow, 1906

Самка. Крупный комар. Голова сверху и с боков покрыта прилегающими желто-белыми и торчащими коричневыми чешуйками. Хоботок и щупики в темных чешуйках, с вкраплениями светлых чешуек в основании хоботка и вдоль щупика (рис. 9.13). Антенны темно-коричневые, первый членик жгутика в желтоватых чешуйках на внутренней поверхности. Скутум в темных и беловатых чешуйках, иногда заметны две светлые узкие полосы; бочки груди с пятнами белых чешуек, дыхальцевые щетинки желтоватые. Бедра спереди темно-коричневые с примесью светлых чешуек и белым пятном на вершине, задняя поверхность в белых чешуйках. Голени темно-коричневые с вкраплениями белых чешуек. Лапки темные с базальными белыми колечками на II–III члениках передних и средних лапок и на II–IV члениках задних лапок. Жилки крыла в узких темных чешуйках, которые образуют заметные пятна вдоль поперечных жилок и на развилках r_2+r_3 , m_1+m_2 , $m_{3+4}+cu_1$. Тергиты брюшка почти черные, с белыми базальными полосами, немного суживающимися посередине; тергит II с продольной белой полосой; стерниты в белых чешуйках.

Самец. Вершинная бородавка гонококсита покрыта короткими тонкими щетинками (рис. 9.14). Выступы IX тергита несут ряд длинных изогнутых щетинок. Базальная бородавка с 2, реже с 3 крепкими щетинками. Гоностиль изогнут и сужается к вершине.

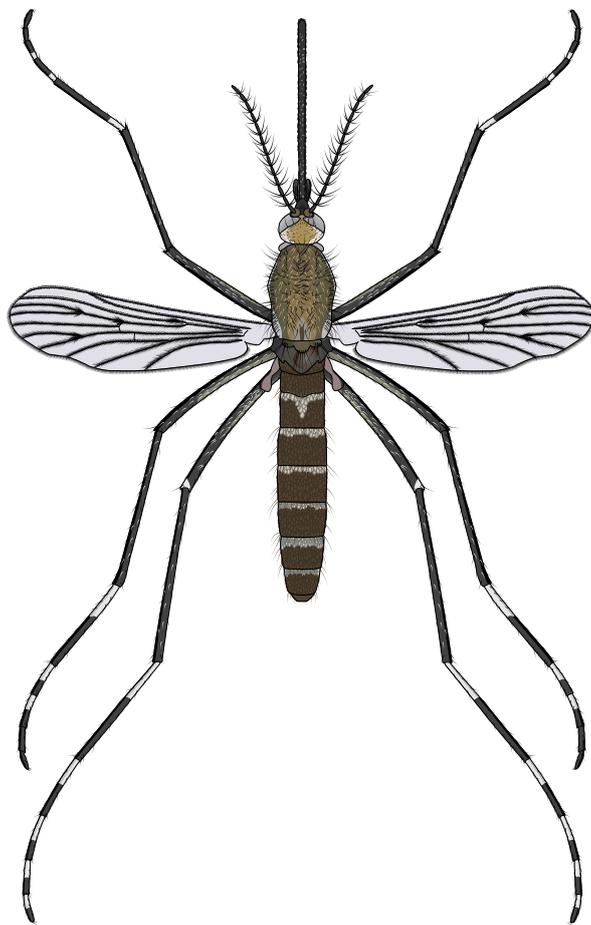


Рис. 9.13. Самка *Culiseta alaskaensis*, сверху, схема

Личинка. Антенна составляет половину длины головы, антеннальная щетинка 1-А расположена у середины антенны и состоит из многих ветвей. Внутренняя 5-С щетинка состоит из 5–7 ветвей, средняя 6-С – из 2–3 ветвей, наружная 7-С – из 8–11 ветвей. Щетка состоит из 35–50 чешуек (рис. 9.15). Сифон короткий и широкий, слегка сужается к вершине, сифональный индекс 2,5–3,0. Гребень состоит из 6–8 зубцов, за которыми следует ряд из 16–18 волосков. Седло полностью охватывает X сегмент, щетинка 1-Х незаметная, значительно короче седла. Жабры не длиннее седла.

Биология. Личинки развиваются в природе в различных непересыхающих водоемах, с листовым опадом на дне, переносят умеренную степень загрязнения. Зимуют самки, на юге ареала – также личинки. Самки охотно нападают на человека.

Распространение. Голарктический вид, обычен в бореальной и тундровой зонах Скандинавии, Сибири и Аляски. В Палеарктике распространен от Британии до Дальнего Востока. Южная граница ареала проходит по горным районам Европы, Ирана, Пакистана, Индии, где вид встречается на довольно больших высотах [27, 133, 340]. Отмечен в Краснодарском крае в предгорных районах как редкий вид [82] и в Крыму [5, 26].

Медицинское значение. Потенциальный переносчик вируса Тагиня.

Замечания по таксономии. Вид морфологически близок *Cs. annulata*, от которого отличается отсутствием субапикального белого кольца на бедрах (т.е. расположенного близко к вершине бедер), отсутствием белого кольца посередине I членика задних лапок [283].

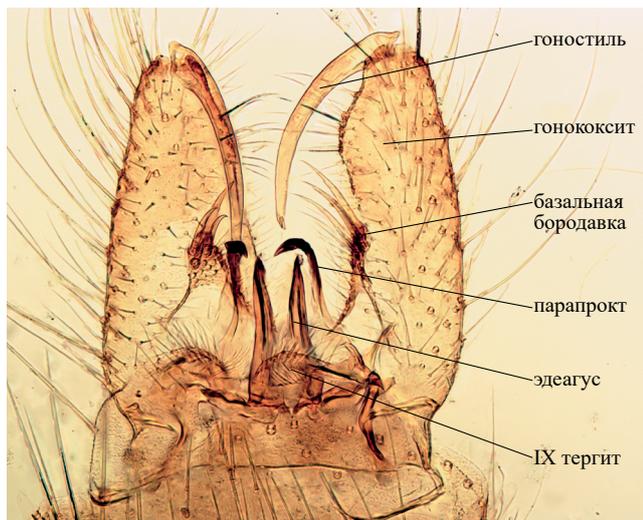


Рис. 9.14. Гипопигий самца *Culiseta alaskaensis*: А – схема; Б – фото

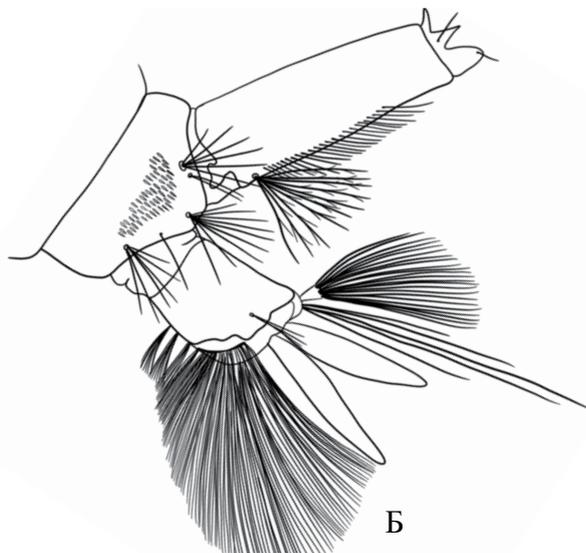
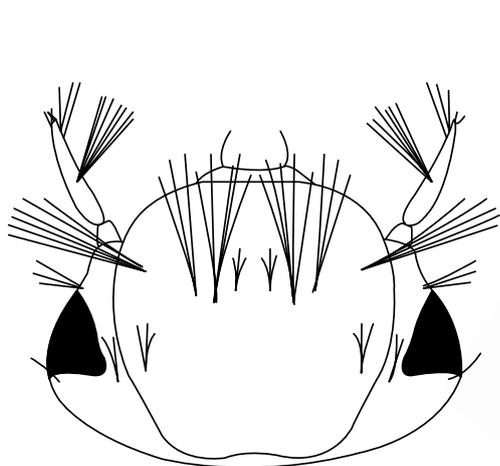


Рис. 9.15. Личинка *Culiseta alaskaensis*: А – голова, сверху; Б – последние сегменты брюшка, сбоку

***Culiseta (Culiseta) annulata* Schrank, 1776**

Самка. Крупный темный комар с белыми пятнами на ногах и брюшке. Голова с боков в желтоватых чешуйках, сверху – коричневых (рис. 9.16). Хоботок покрыт смесью коричневых и светлых чешуек, щупики темные, с примесью белых чешуек, с белой вершиной и белым пятном в месте сочленения II–III члеников. Антенны темные, на внутренней поверхности педицеллума имеются белые чешуйки. Скutum в коричневых и светлых чешуйках, на бочках груди имеются пятна широких белых чешуек. На мезэпимере пятно светлых чешуек доходит до нижней границы склерита. Бедра в основном в темных чешуйках с примесью светлых, с белым субапикальным кольцом и белым пятном на вершине, голени в основании покрыты смесью темных и светлых чешуек, вершина преимущественно в белых чешуйках. I членик лапок с белым кольцом посередине, членики II–IV с белыми кольцами при основании, V членик всех лапок темный. Крылья в темных чешуйках, которые собраны в пятна в основании Rs, на поперечных жилках и на развилках r_2+r_3 , m_1+m_2 , $m_{3+4}+cu_1$. Тергиты брюшка темные, при основании с белыми поперечными полосами, тергит II обычно посередине, с узкой продольной полосой белых чешуек.

Самец. Тергит VIII без щетинок, редко с несколькими щетинками по переднему краю. Лопасты IX тергита с 8–12 тонкими щетинками. Гоноконсит конической формы, постепенно сужается к вершине (рис. 9.17). Базальная бородавка хорошо развита, с 2, реже с 3 крепкими, равномерно изогнутыми щетинками среди группы небольших щетинок. Вершинная бородавка отсутствует. Гоностиль длинный, изогнутый, с небольшой щетинкой на вершине. Парапрокты сильно склеротизованы, изогнуты, с апикальными зубцами, склериты эдеагуса также сильно склеротизованы.

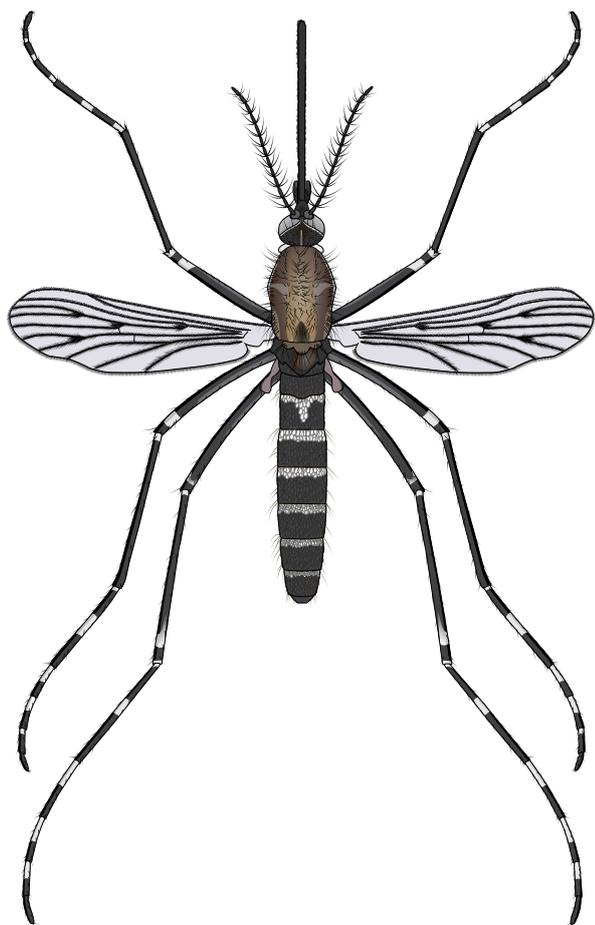
Личинка. Голова широкая, антенны меньше половины длины головы, антеннальная щетинка 1-A состоит из 10–15 ветвей, расположена около середины антенны (рис. 9.18). Расстояние между щетинками 4-C такое же, как между щетинками 5-C. Внутренняя 5-C щетинка состоит из 4–8 ветвей, средняя 6-C – из 1–3 ветвей, наружная 7-C – из 6–14 ветвей. Щетка – из 35–50 чешуек, реже чешуек больше. Сифон заметно сужается к вершине, сифональный индекс 3,2–4,0. Пучок сифона 1-S состоит из 9–11 ветвей, не достигающих половины длины сифона. Гребень – из 11–18 шиповидных щетинок, занимает около $\frac{2}{3}$ сифона. Седло полностью охватывает X сегмент, щетинка 1-X состоит из 3 ветвей, значительно короче седла. Плавник – из 16–18 пучков, объединенных общим основанием, и 2–3 пучков, лежащих отдельно. Жабры ланцетовидные, по длине равны седлу.

Биология. Личинки развиваются в постоянных и временных водоемах (пруды, каналы), расположенных как в открытых, так и в затененных биотопах, совместно с *Ae. caspius*, *An. maculipennis*, *Cs. longiareolata*, *Cx. pipiens*. Обычен в искусственных контейнерах для сбора дождевой воды: ваннах, бочках, а также в старых автомобильных покрышках [338, 383]. Личинки переносят умеренную степень загрязнения воды. Кладка в виде плотика, как у *Cx. pipiens*; на севере ареала зимуют самки в различных укрытиях, в южных широтах – личинки, которые окукливаются в январе–феврале и дают первое поколение комаров. Первая весенняя генерация появляется в апреле [14]. Самки питаются в основном на млекопитающих [144].

Распространение. Вид широко распространен в Европе от Швеции и Норвегии до Средиземноморья, а также в Северной Африке и Передней Азии [325]. В РФ на севере Европейской части редок, на юге обычен.

В Краснодарском крае обнаружен на Черноморском побережье в Сочи, Республике Адыгея, а также в Абхазии [41, 82]; в Крыму – на ЮБК [5, 14, 26, 77].

Медицинское значение. Переносчик вируса Тагиня, который передается потомству транс-овариально [130, 131, 221]; обнаружены молекулярные маркеры вируса Усуту [270].



А



Б



В

Рис. 9.16. *Culiseta annulata*: А – самка, сверху, схема; Б – самка, сбоку, фото; В – заводи ручья под пологом леса – места развития личинок *Culiseta annulata* (ЮБК, с. Пионерское)

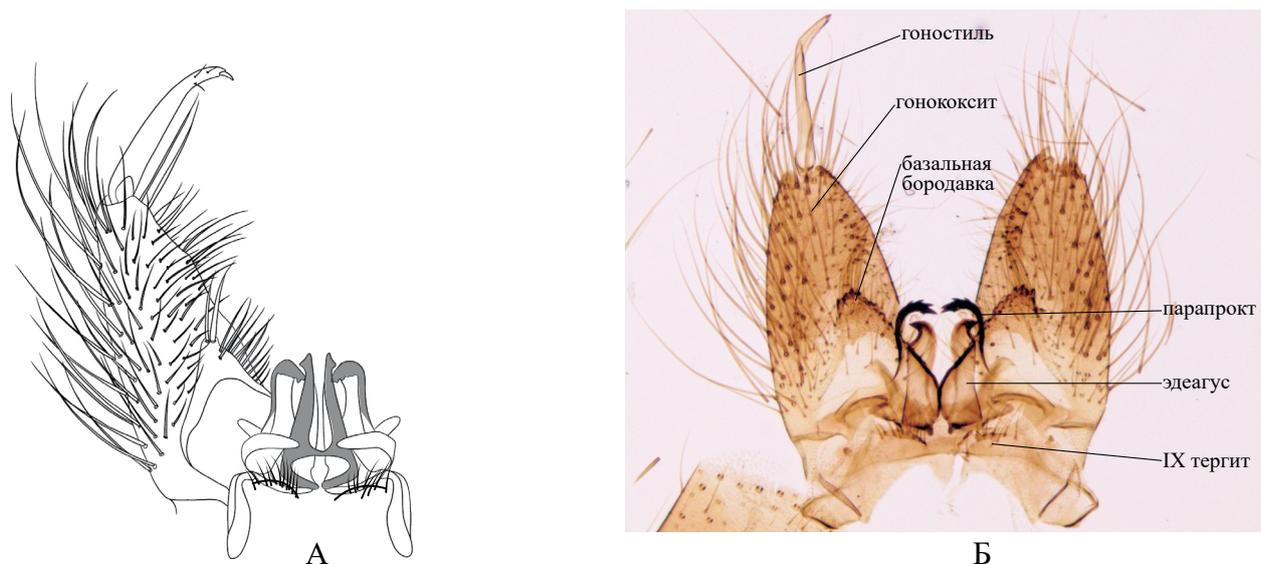


Рис. 9.17. Гипопигий самца *Culiseta annulata*: А – схема; Б – фото

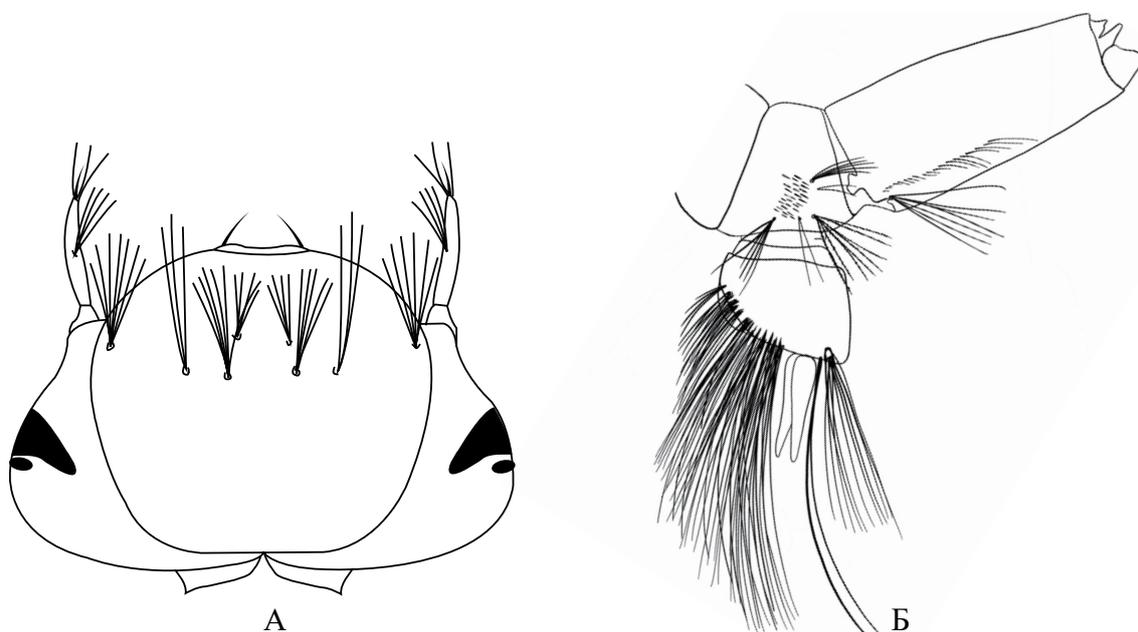


Рис. 9.18. Личинка *Culiseta annulata*: А – голова, сверху; Б – последние сегменты брюшка, сбоку

***Culiseta (Culicella) fumipennis* Stephens, 1825**

Самка. Крупный комар темно-коричневой окраски. Хоботок в темных чешуйках, обычно с большой примесью светлых чешуек в средней части. Скутум в темно-коричневых и сероватых чешуйках, последние собраны вдоль средней линии и по боковому краю скутума. Крылья в темных чешуйках без пятен (рис. 9.19). Бедра и голени темные, членики всех лапок со светлыми колечками, – признак, отличающий *Cs. fumipennis* от *Cs. morsitans*, у которой IV и V членики задних лапок темные, без светлых колечек. Тергиты брюшка с узкой поперечной полосой белых или желтоватых чешуек при основании; на стернитах темные чешуйки часто образуют рисунок в виде перевернутой буквы V.

Самец. Гонококсит конической формы, длина в 3,0–3,5 раза превышает ширину, базальная бородавка с 3–4 крепкими щетинками, эдеагус слабо склеротизован (рис. 9.20). Отличается от *Cs. morsitans* следующими признаками: у *Cs. fumipennis* гоностиль тонкий и длинный, отношение ширины в средней части к длине варьирует от 1:26 до 1:31, в среднем 1:27,5, медиальный выступ

VIII тергита несет до 3 шиповидных щетинок; у *Cs. morsitans* указанное отношение варьирует от 1:11 до 1:23 (в среднем 1:16,8); медиальный выступ VIII тергита с 3–11 шиповидными щетинками (рис. 9.20) [28].

Личинка. Антенна длиннее головы, щетинка 1-А состоит из многочисленных ветвей (рис. 9.21). Внутренняя 5-С щетинка – из 2–4 ветвей, средняя 6-С – из 2 ветвей и наружная 7-С – из 5–6 ветвей. Щетка состоит из 120–160 длинных тонких чешуек. Пучок сифона 1-С – из 4–5 ветвей, которые превышают половину длины сифона. Помимо зубцов гребня на сифоне имеются крупные зубцы, расположенные на вентральной поверхности сифона от его середины к вершине. На вершине сифона имеется пучок, состоящий из нескольких коротких ветвей. Седло полностью охватывает X сегмент, щетинка 1-Х простая, жабры ланцетовидные, короче седла.

Биология. Личинки развиваются в открытых постоянных и временных водоемах с густой растительностью или покрытых ряской (*Lemna* spp.), встречаются совместно с *Cs. morsitans*, *Cx. territans*, *Cx. hortensis*, *An. claviger* [133, 315], большую часть времени проводят в глубине водоемов. Имаго питается на птицах и, возможно, на рептилиях, как *Cs. morsitans* [196].

Распространение. Голарктический вид, широко распространенный в Европе от Южной Скандинавии до Северного Кавказа, повсеместно встречается в странах Центральной и Южной Европы и по всему Средиземноморскому региону, включая Северную Африку.

В Краснодарском крае на территории Республики Адыгея отмечен как *Cs. setivalva* [82]. Под этим же названием указан на ЮБК [12, 13, 23].

Замечания по таксономии. Ранее считалось, что *Cs. fumipennis* распространена в Западной Европе, а в Крыму, на Северном Кавказе, Украине и в Болгарии обитает близкий вид *Cs. setivalva* [13, 14, 68, 82, 142]. Проведенные сравнительные исследования [28] показали отсутствие морфологических отличий между этими видами и дали основание считать *Cs. setivalva* Maslov, 1936 синонимом *Cs. fumipennis* Stephens, 1825. В настоящем определителе упоминается только *Cs. fumipennis*.

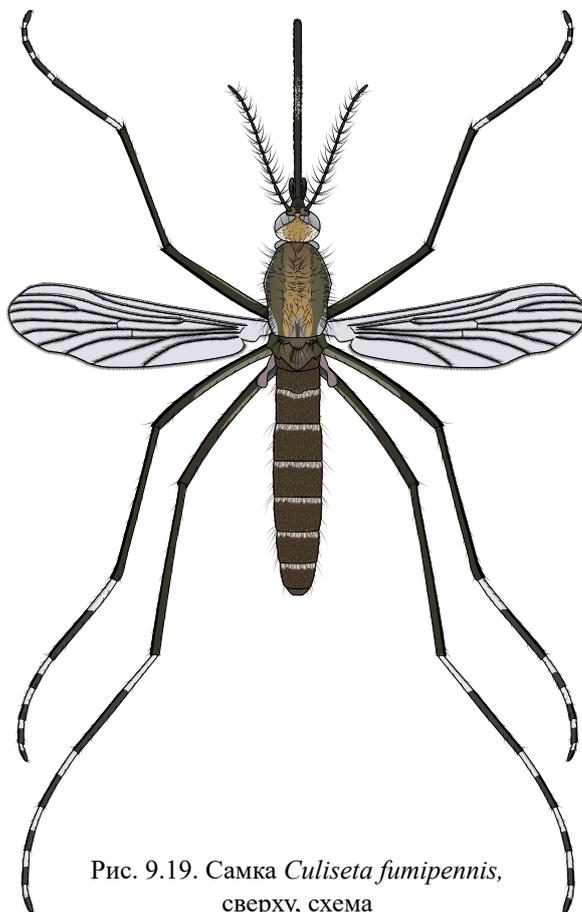


Рис. 9.19. Самка *Culiseta fumipennis*, сверху, схема

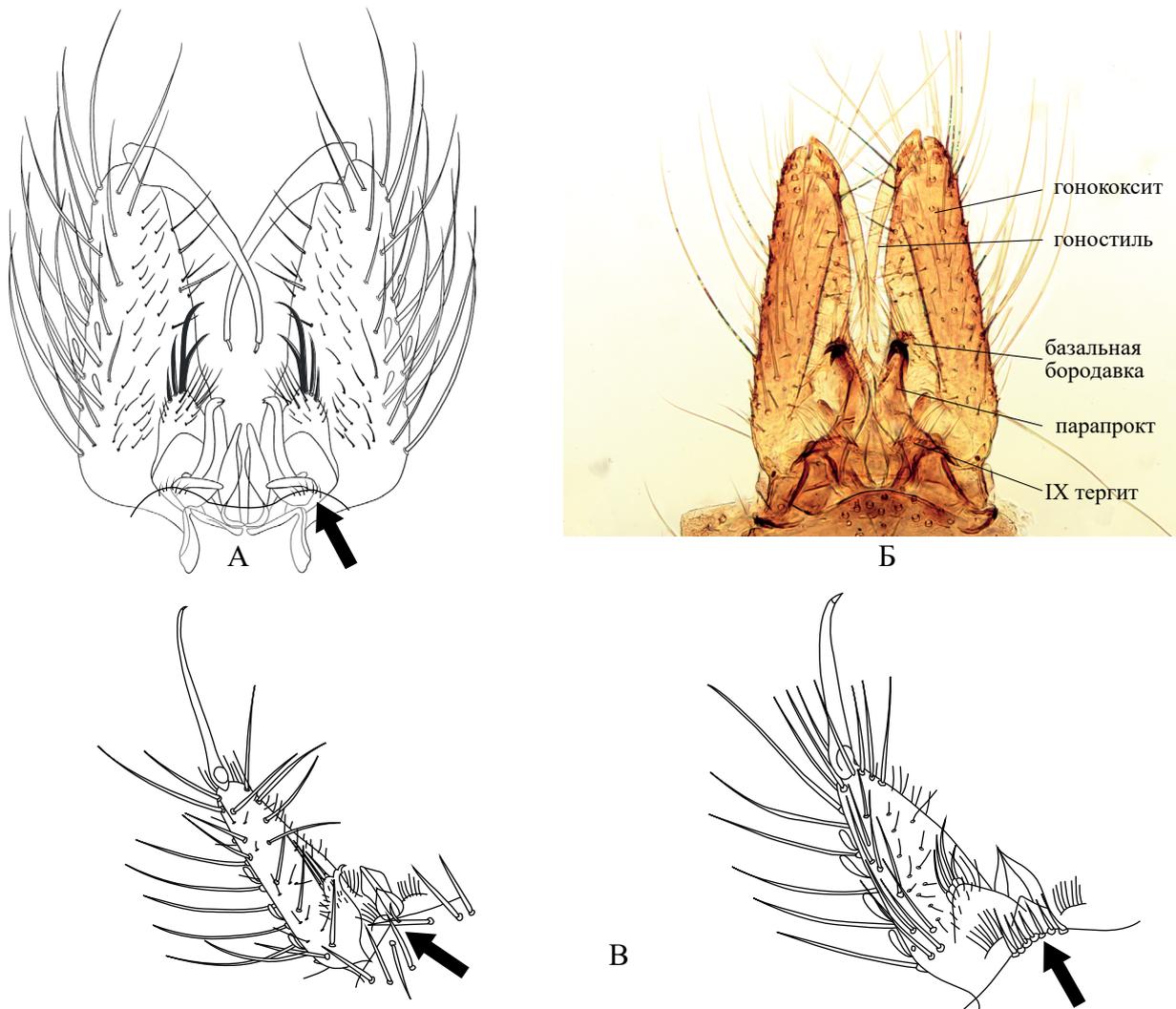


Рис. 9.20. Гипопигии самца: А – *Culiseta fumipennis*, схема, стрелка указывает на выступы IX тергита; Б – фото; В – медиальный выступ VIII тергита: у *Culiseta fumipennis* (слева) с одной шиповидной щетинкой и у *Culiseta morsitans* (справа) с 7 шиповидными щетинками (по [28])

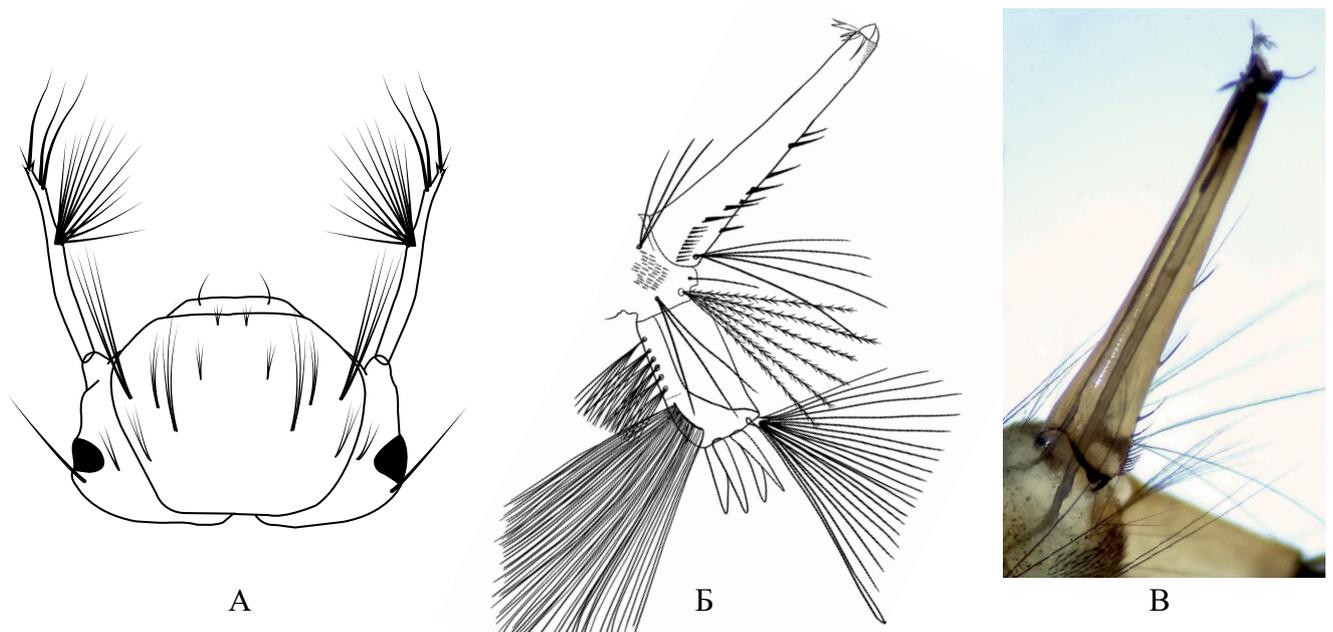


Рис. 9.21. Личинка *Culiseta fumipennis*: А – голова сверху; Б, В – последние сегменты брюшка сбоку, схема и фото (по [315]). Хорошо видна изогнутая щетинка на вершине сифона *Culiseta fumipennis*

***Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata* Macquart, 1838**

Самка. Хоботок темно-коричневый, щупики темные с вкраплениями белых чешуек и белой вершиной. Жгутик антенны темный, за исключением педицеллума и первых двух члеников, отчасти покрытых белыми чешуйками. Голова вдоль средней линии и вокруг глаз покрыта белыми чешуйками. Скutum с узором из белых полос: одна тянется вдоль средней линии от передней границы до щитка, две латеральные полосы проходят по бокам скutumа и две дорсоцентральные полосы расположены между центральной и латеральной полосами. Латеральная и дорсоцентральная полосы с каждой стороны соединяются поперечной полоской белых чешуек. В целом рисунок напоминает лиру (рис. 9.22). Основания крыльев, щиток и боковые поверхности груди покрыты белыми чешуйками. Ноги в темных чешуйках, с белыми пятнами, образующими прерывистые продольные полосы на бедрах, голенях и первых члениках лапок. На передних и средних лапках I–III членики, а на задних – I–IV членики с белыми колечками при основании. Последний членик всех лапок темный. Крылья в темных чешуйках, по переднему краю покрыты белыми чешуйками. Тергиты брюшка обычно в темных чешуйках, с поперечными белыми широкими полосами.

Самец. Лопаста IX тергита длинные, сильно склеротизованы, на вершине покрыты тонкими волосками (рис. 9.23). Гоностиль расширяется к вершине, на которой расположены две короткие заостренные щетинки. Эдегус толстый и сильно склеротизован.

Личинка. Антенны короткие, щетинка 1-A расположена ближе к вершине антенны, короткая, обычно состоит из 2 ветвей, редко из 1–3 (рис. 9.24). Щетинки: внутренняя 5-C и средняя 6-C простые, редко состоят из 2 ветвей, наружная 7-C – из 3–4 ветвей. Число чешуек в щетке варьирует от 40 до 75, щетинка 3-VIII состоит из большого числа ветвей. Сифон короткий, сифональный индекс 1,5–2,0. Гребень состоит из 4–7 коротких, широко расставленных зубцов, на несклеротизованном участке в основании сифона расположены 3–7 мелких рудиментарных зубцов. Сифональный пучок состоит из 10–15 ветвей лежит у основания склеротизованной трубки сифона. Седло небольшое, прикрывает только верхнюю часть анального сегмента, несет по краю многочисленные короткие шипики. Щетинка 1-X короткая, не более половины длины седла.

Биология. Личинки развиваются в естественных и искусственных водоемах – родниках, заводях ручьев, бочках, ваннах, копанках, вазах для цветов на кладбищах и т.д. В Краснодарском крае и Крыму встречаются совместно с *Ae. koreicus*, *An. plumbeus*, *Cs. annulata*, *Cx. pipiens*, *Cx. hortensis*. Зимуют личинки. В Крыму лет имаго происходит со второй половины июня до третьей декады октября [2]. Самки могут откладывать первую кладку яиц без кровососания (автогенно) [234].

Распространение. В Палеарктике вид распространен в основном в средиземноморской подобласти от Португалии до Турции; на севере доходит до Южной Англии и Бельгии [166]. В РФ: Нижнее Поволжье, Северный Кавказ, некоторые районы Западной Сибири [27, 41, 52]. Отмечен на территории Республики Адыгея [82] как очень редкий вид, в Крыму упоминается во многих работах [6, 26, 77].



Рис. 9.22. Самка *Culiseta longiareolata*, фото J. A. Gaspar

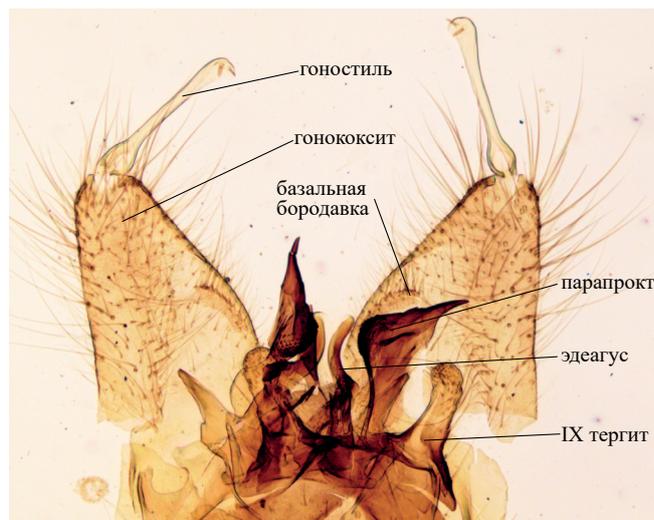


Рис. 9.23. Гипопигий самца *Culiseta longiareolata*: А – схема; Б – фото

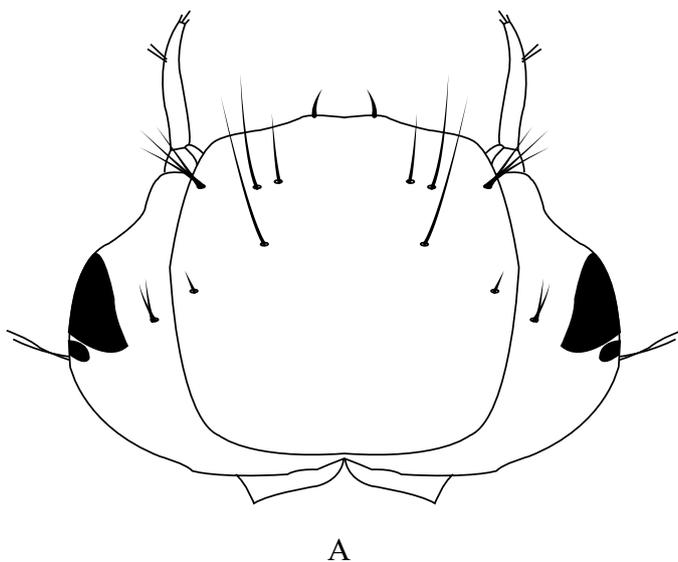


Рис. 9.24. Личинка *Culiseta longiareolata*: А – голова, сверху; Б – последние сегменты брюшка, сбоку (по [316])

***Culiseta (Culicella) morsitans* Theobald, 1901**

Самка. Крупный комар. Голова в желтовато-белых чешуйках, сверху – в торчащих коричневых чешуйках (рис. 9.25). Хоботок в темных чешуйках с вкраплениями светлых чешуек в первой трети. Щупики темные, с небольшим количеством светлых чешуек на вершине. Скутум покрыт узкими коричневыми и золотистыми чешуйками. Щиток темно-коричневый с пятнами узких желтовато-белых чешуек; на мезэпистернах и мезэпимерах расположены небольшие пятна беловатых чешуек. Дыхальцевые щетинки желтоватые, многочисленны. Бедра и голени темно-коричневые, с примесью светлых чешуек на вентральной стороне. На вершинах бедер есть белое пятно, на вершинах голеней – светлое кольцо. Лапки с очень узкими белыми колечками, которые охватывают вершину предыдущего сегмента и основание последующего. На сочленениях III–IV и IV–V члеников передних и средних лапок колечки могут быть выражены неотчетливо и всегда отсутствуют на указанных члениках задних лапок. Жилки крыльев покрыты темными чешуйками.

Поперечные жилки r-m и m-cu широко расставлены, без чешуек. Тергиты брюшка темные, с узкими желтоватыми поперечными полосками у основания.

Самец. Гипопигий очень сходен с *Cs. fumipennis* (рис. 9.26). Основное отличие заключается в следующем: у *Cs. fumipennis* отношение длины гоностиля к его ширине в середине варьирует от 26 до 31 (в среднем 27,5), а у *Cs. morsitans* — от 11 до 23 (в среднем 16,8); медиальный выступ VIII тергита несет 3–11 шиповидных щетинок; у *Cs. fumipennis* на медиальном выступе VIII тергита шиповидные щетинки отсутствуют или имеются в числе не более 3 (рис. 9.20, В) [28]. Гонококсит конической формы, длина в 2,5 раза превышает ширину; базальная бородавка хорошо развита, несет 2–4 толстые щетинки. Гоностиль широкий у основания, постепенно сужается к вершине. Парапрокты сильно склеротизованы, на вершине заостренные.

Личинка. Голова очень широкая, ширина более чем в 1,5 раза превышает длину (рис. 9.27). Антенны такой же длины, как голова, в шипиках, с изогнутой, пигментированной вершиной. Антеннальная щетинка 1-А из 18–25 длинных ветвей, заходит за вершину антенны. Щетинки внутренние 5-С и средние 6-С состоят из 2–3 ветвей, 6-С очень длинная, наружная 7-С состоит из 6–8 ветвей. Проторакальные щетинки (1-Р до 7-Р) очень длинные. Количество чешуек в щетке более 90. Сифон длинный, сужающийся к вершине, сифональный индекс от 5,0 до 7,0. Гребень состоит из 6–11 зубцов, 1–2 дистальных зубца расставлены. Пучок сифона 1-С состоит из 4–5 ветвей, длина которых превосходит ширину основания сифона. Седло полностью охватывает анальный сегмент, щетинка 1-Х простая, немного короче седла.

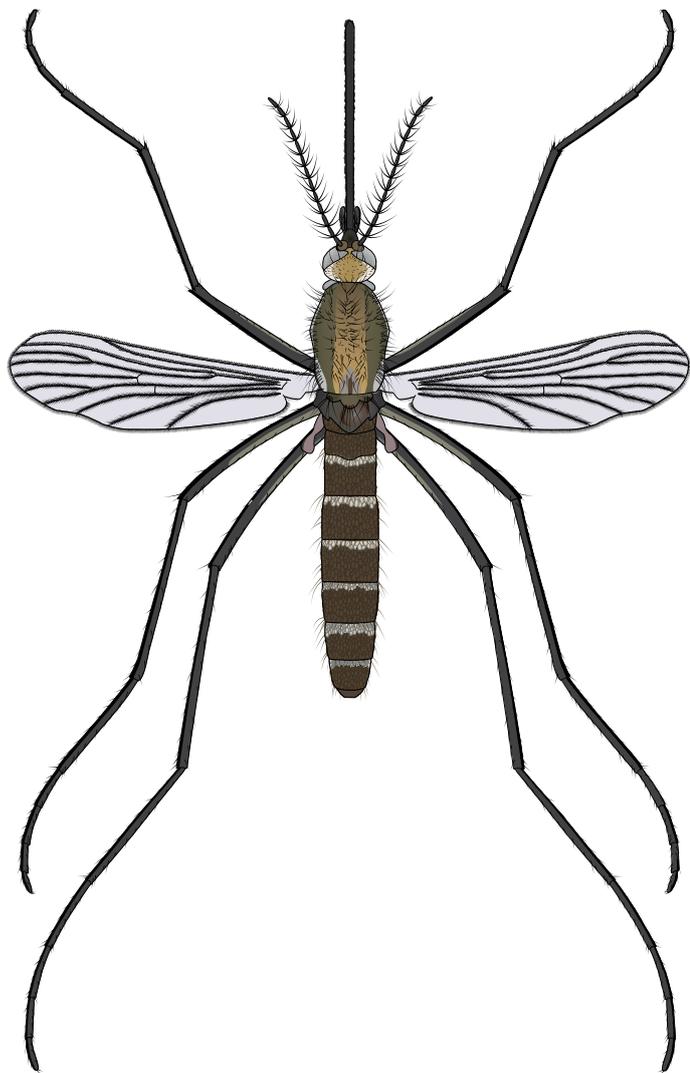


Рис. 9.25. Самка *Culiseta morsitans*, сверху, схема

Биология. Одно поколение в году. Самка откладывает яйца в виде плотика на поверхность воды или во влажный субстрат выше уреза воды или прямо на поверхность воды [303]. На севере ареала вид зимует на стадии яйца, личинки появляются весной. На юге зимуют личинки II–IV возрастов. Развитие происходит в водоемах различного типа (пруды, канавы) со стоячей или слабо текущей водой. Имаго появляются в апреле и активны до осени, продолжительность жизни самок – 8–12 недель [296]. Самки преимущественно орнитофилы, но могут питаться на млекопитающих, включая человека [227, 291, 292, 296].

Распространение. Широко распространен в Палеарктике, обычен в Европе от Южной Скандинавии до Северной Африки и от Северного моря до Западной Сибири, встречается в Неоарктическом регионе [27, 133]. Отмечен в Краснодарском крае [82] и Крыму [5, 26, 77].

Медицинское значение. В Швеции переносчик вируса Синдбис [137, 185].

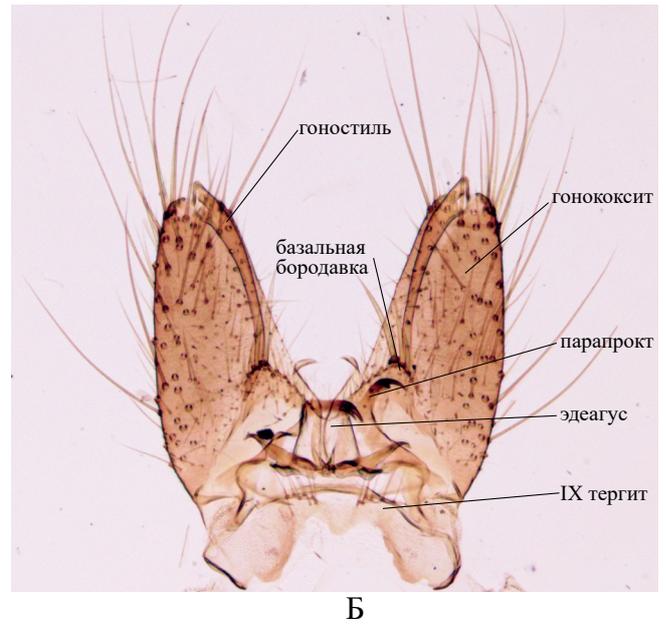


Рис. 9.26. Гипопигий самца *Culiseta morsitans*: А – схема; Б – фото

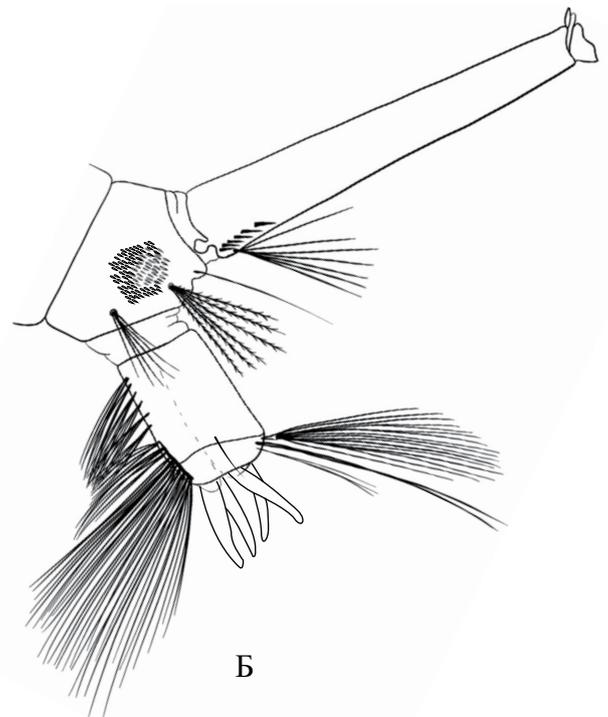
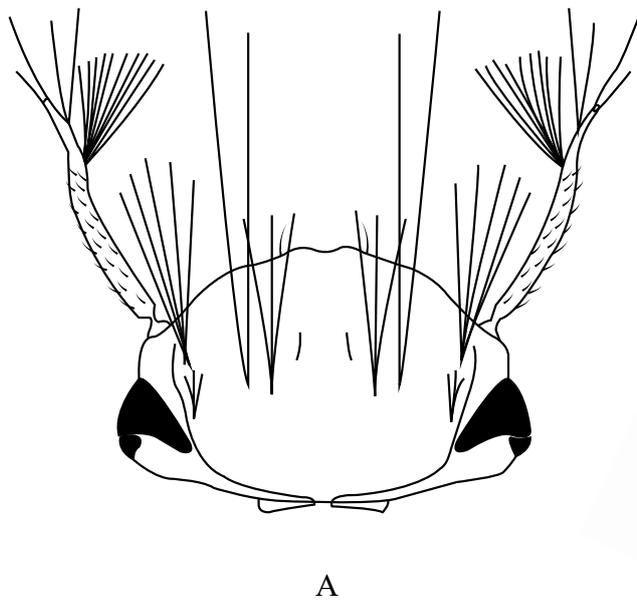


Рис. 9.27. Личинка *Culiseta morsitans*: А – голова, сверху, схема; Б – последние сегменты брюшка, сбоку, схема

10. Род *Coquillettidia* Dyar, 1905

10.1. Таблица для определения видов рода *Coquillettidia* по личинкам IV возраста

- 1 Щетинка 1 на VIII сегменте брюшка (1-VIII) с 2–4 ветвями; седло покрыто короткими, крепкими одиночными шипиками, изредка объединенными по 2–3 общим основанием (рис. 10.1, А)..... *Coquillettidia richiardii*
 – Щетинка 1-VIII с 5–7 ветвями; седло покрыто рядами шипиков, объединенных общим основанием в группы по 2–8 шипиков (рис. 10.1, Б)..... *Coquillettidia buxtoni*

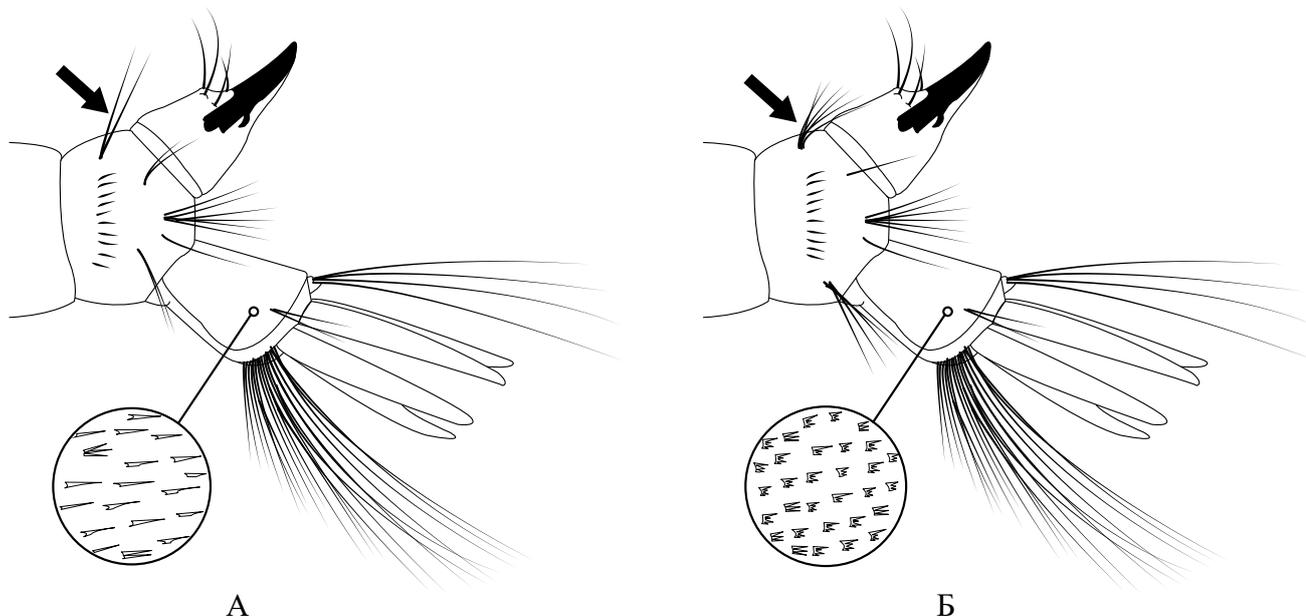


Рис. 10.1. Последние сегменты брюшка личинки: А – *Coquillettidia richiardii*; Б – *Coquillettidia buxtoni*

10.2. Таблица для определения видов рода *Coquillettidia* по самкам

- 1 Членики лапок со светлыми кольцами при основании; хоботок, щупики и жилки крыла покрыты смесью темных и светлых чешуек (рис. 10.2)..... *Coquillettidia richiardii*
 – Членики лапок без светлых колечек; хоботок, щупики и жилки крыла в одноцветных темных чешуйках..... *Coquillettidia buxtoni*

10.3. Таблица для определения видов рода *Coquillettidia* по самцам

- 1 Гоностиль с перетяжкой у середины, в дистальной половине существенно не расширен (рис. 10.3, А)..... *Coquillettidia richiardii*
 – Гоностиль без перетяжки у середины, в дистальной половине расширен в виде луковицы (рис. 10.3, Б)..... *Coquillettidia buxtoni*

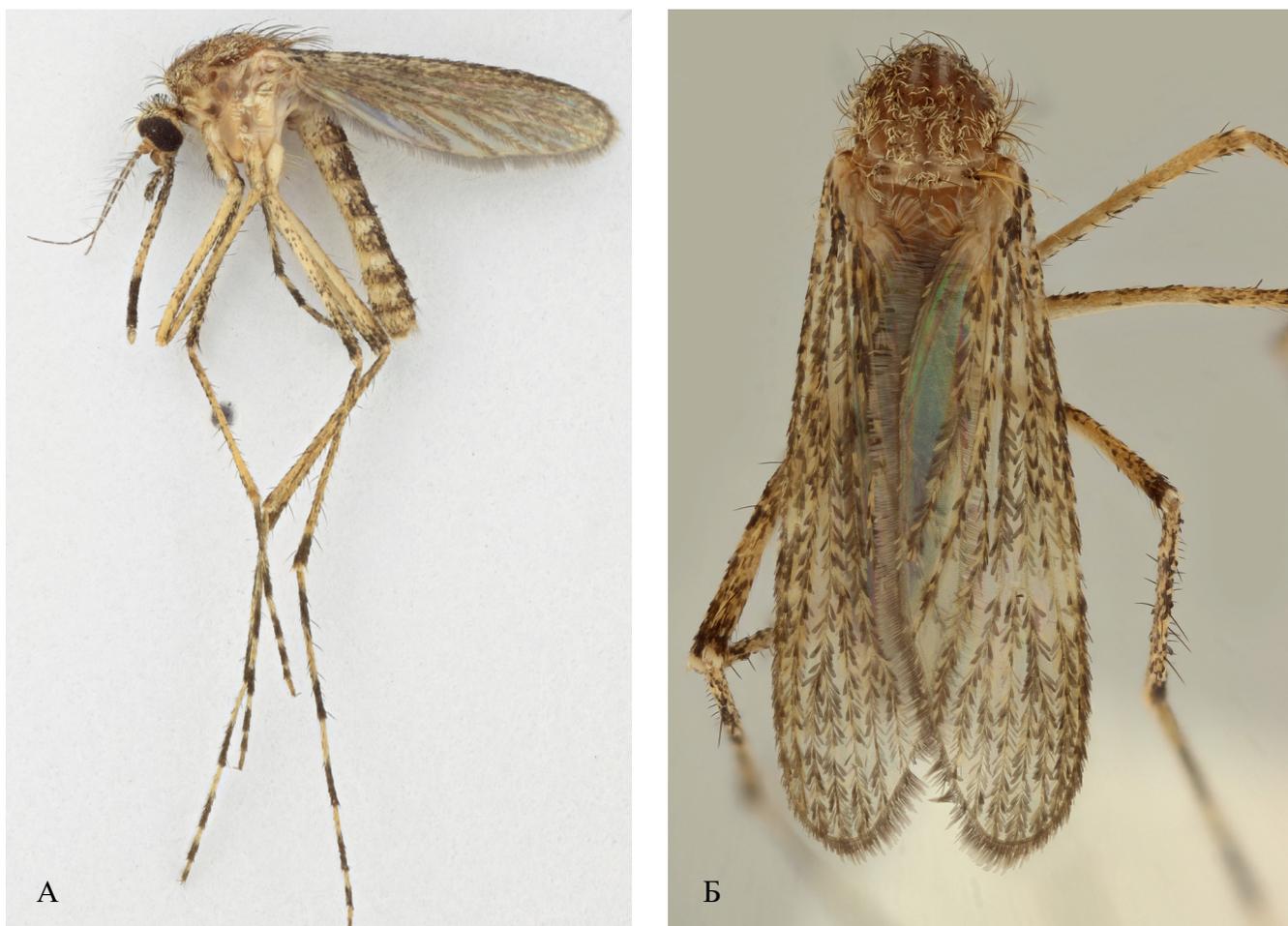


Рис. 10.2. Самка *Coquillettidia richiardii*: А – сбоку; Б – сверху

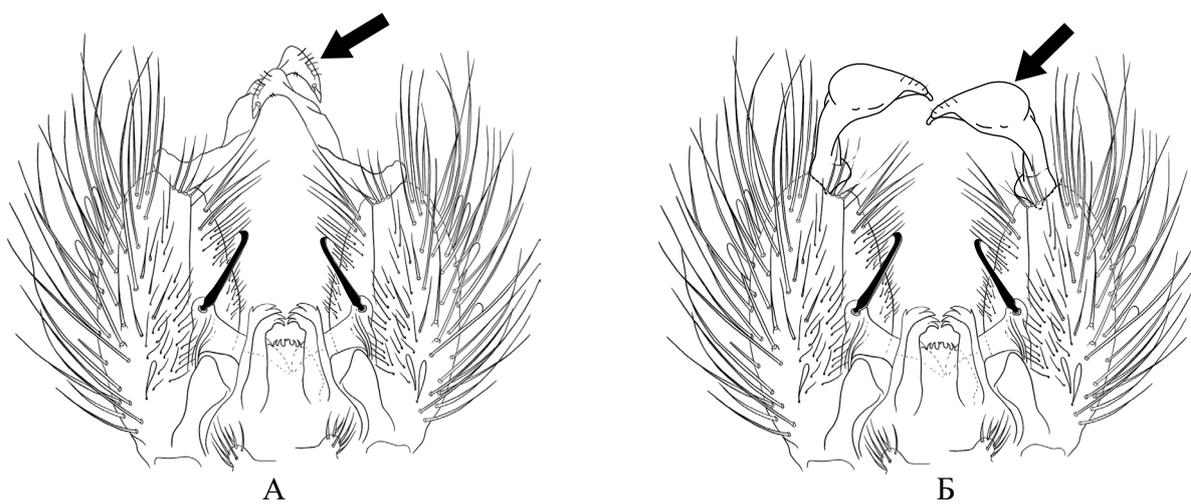


Рис. 10.3. Гипопигии самцов: А – *Coquillettidia richiardii*; Б – *Coquillettidia buxtoni* (по [26] с изменениями)

10.4. Описание видов рода *Coquillettidia*

Coquillettidia (Coquillettidia) buxtoni Edwards, 1923

Самка. Отличается от *Cq. richiardii* преимущественно темными чешуйками на хоботке, щупиках, жилках крыльев и члениках лапок. Чешуйки темно-коричневые с фиолетовым металлическим оттенком. Прилежащие чешуйки головы светлые, торчащие чешуйки коричневые. Скутум в золотисто-коричневых чешуйках. Бедрa и голени в темных чешуйках, с неясной полосой более светлых чешуек. Тергиты брюшка в темных чешуйках с фиолетовым оттенком, по бокам тергитов расположены более светлые чешуйки, которые образуют треугольные пятна, иногда соединенные узкой полосой при основании тергита.

Самец. Щупики длиннее хоботка. Гипопигий практически такой же, как у *Cq. richiardii*. Основные различия касаются формы гоностиля: у *Cq. buxtoni* нижняя половина гоностиля практически прямая, верхняя половина начинается расширением, а затем постепенно сужается; на конце гоностиля расположены в ряд 4 тонкие щетинки (рис. 10.4).

Личинка. Сходна с личинкой *Cq. richiardii*. Ширина головы в 1,5 раза больше длины. Щетинка 4-С сильно ветвится. Лобные щетинки: внутренняя 5-С короткая, состоит из 8 ветвей, средняя 6-С – из 5–7 ветвей, наружная 7-С – из 9 ветвей. Щетка состоит из 16–22 чешуек, расположенных в неправильный ряд. Сифон очень короткий, видоизменен в буравящий аппарат; ушки и гребень отсутствуют. IX брюшной сегмент имеет практически такое же строение, как у *Cq. richiardii*, однако седло покрыто рядами шипиков, где 2–8 шипиков объединены в группу общим основанием (рис. 10.5). Щетинка 1-Х состоит из 4 ветвей.

Биология. Биология изучена слабо. Самки откладывают яйца в виде плотика, личинки прикрепляются к корням *Acorus* sp. и *Typha* sp. [133].

Распространение. Вид отмечен в средиземноморском регионе Палеарктики; в Европе встречается во Франции, Испании, Италии, Германии, Швейцарии, Румынии, Греции, Черногории, Болгарии, Украине и ряде других стран [337, 368]. В январе 2022 г. в коллекции ЗИН РАН был обнаружен препарат личинки *Coquillettidia buxtoni* с этикеткой: Краснодарский край, г. Кропоткин, 23.VII.1972, определение А.С. Мончадского. Это первый и до настоящего времени единственный случай обнаружения *Cq. buxtoni* на территории России.



Рис. 10.4. Гипопигий самца *Coquillettidia buxtoni*

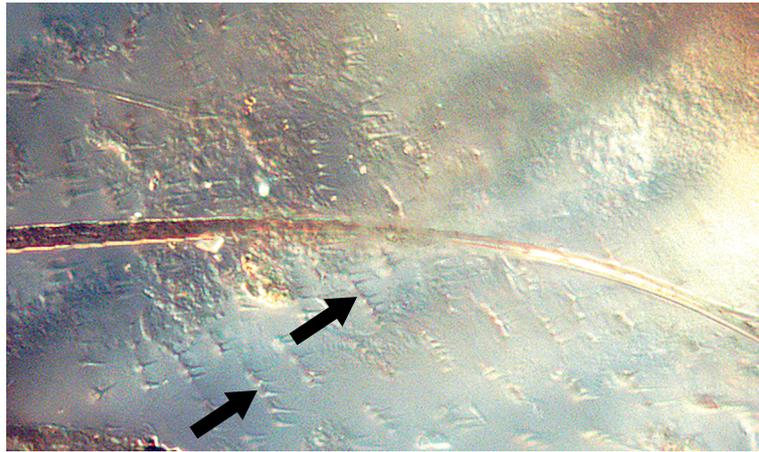


Рис. 10.5. Ряды шипиков, объединенных общим основанием, на поверхности седла личинки *Coquillettidia buxtoni*

Coquillettidia (Coquillettidia) richiardii Ficalbi, 1889

Самка. Крылья покрыты смесью широких желтоватых и коричневых чешуек (рис. 10.2). Вершина хоботка немного расширена, посередине часто кольцо из белых чешуек. Щупики короткие, покрыты желтыми и коричневыми чешуйками. Скутум в узких коричневых и золотистых чешуйках. На мезэпимерах и мезэпистернумах пятна широких белых чешуек. Бедра и голени пестрые, покрыты смесью коричневых и белых чешуек, на вершинах с белым пятном. На всех лапках членик I со светлым кольцом, иногда плохо различимым. На члениках I–III передних лапок и на всех члениках средних и задних лапок имеются базальные светлые кольца. Особенно четко кольца выражены на задних ногах. Тергиты коричневые, с вкраплениями многочисленных светлых чешуек, иногда образующих светлые базальные полосы.

Самец. Щупики по длине равны хоботку. Лопасты IX тергита с 8–10 щетинками. Гонококсит короткий и толстый. Базальная бородавка с сильно склеротизованной крепкой шиповидной щетинкой. Гоностиль с перетяжкой у середины, в дистальной половине существенно не расширен. Около вершины гоностиля снаружи находится 6–7 тонких волосков; около середины внутренней поверхности гоностиля – два волоска; придаток стиля короткий. Парапрокт сильно склеротизован (рис. 10.6).

Личинка. Голова в ширину больше, чем в длину (рис. 10.7). Антенны очень длинные, в 1,5–2,0 раза длиннее головы за счет сильного развития концевой части, которая хорошо видна на белом фоне. Антеннальная щетинка 1-A с 15–20 ветвями. Лобные щетинки: внутренняя 5-C короткая, медиальная 6-C длинная, с 4–5 ветвями, наружная 7-C состоит из 9 ветвей. Щетка – из 10–25 чешуек, образующих неправильный ряд. Сифон очень короткий, конической формы, видоизменен в буравящий аппарат; ушки и гребень отсутствуют, пучок 1-S сифона расположен вентро-латерально посередине сифона. X сегмент брюшка вытянут, полностью охвачен седлом, которое покрыто короткими простыми щетинками (рис. 10.1, А). Щетинка 1-X с 2–3 ветвями; плавник состоит из 10–14 пучков с общим основанием и 2 отдельными пучками. Жабры короче седла.

Биология. Личинки развиваются в постоянных водоемах с богатой водной растительностью (*Acorus* sp., *Typha* sp., *Phragmites* sp., *Glyceria* sp., *Sparganium* sp., *Ranunculus* sp. и *Carex* sp.), ведут придонный образ жизни и получают кислород из воздухоносных полостей указанных растений. На севере ареала вид имеет одно поколение в году, на юге – 2–3 с максимумом численности в июне–июле [69, 90]. Самки питаются в основном на млекопитающих, реже – на птицах и рептилиях [74, 355]. Самки начинают нападать через 24 часа после вылета из куколок. В течение жизни откладывают до 4 кладок [21]. Суточный пик нападений обычно наблюдается после захода солнца [56]. Зимуют личинки III–IV возрастов [20].

Распространение. Вид широко распространен в западной части Палеарктики, в Европе встречается повсеместно. В Краснодарском крае достигает высокой численности в юго-западной части Прикубанской низменности и на Азовском побережье, где преимагинальные стадии, развивается в лиманах, плавнях, протоках [68, 109]. В Республике Адыгея отмечен в районе Майкопа [69], находки в Крыму указаны в ряде работ [5, 26].

Медицинское значение. Переносчик дирофилярий [233, 253], в природе обнаружены особи, зараженные ВЗН и вирусом омской геморрагической лихорадки [34].



Рис. 10.6. Гипопигий самца *Coquillettidia richiardii*

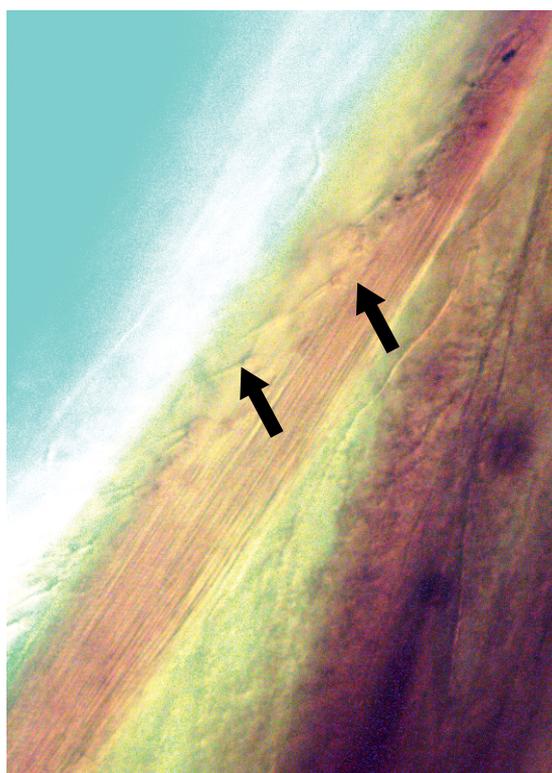


Рис. 10.7. Личинка *Coquillettidia richiardii*: шипики на поверхности седла

11. Под *Uranotaenia Lynch Arribalzaga, 1891*

Uranotaenia (Pseudoficalbia) unguiculata Edwards, 1913

Самка. Мелкий темный комар; на скутуме яркие светлые полосы с металлическим блеском; щупики короче хоботка (рис. 11.1). От прочих европейских видов комаров отличается тем, что анальная жилка резко изогнута и достигает края крыла немного раньше или на уровне разветвления кубитальной жилки (Cu) (рис. 11.1). Голова в темных чешуйках, с серебристыми чешуйками вокруг глаз и на затылке. Хоботок в темных чешуйках, на вершине заметно расширен. Антенна темная; скутум в темных чешуйках, с двумя серебристыми полосками по бокам, которые тянутся от переднего края скутума до основания крыльев. Бочки груди в средней части с продольной полосой серебристых чешуек. Ноги в темных чешуйках, с пятнами белых чешуек на вершинах бедер и голеней и полосками светлых чешуек на передней поверхности голеней передних и средних ног. Посредине голеней часто имеется светлое кольцо. Лапки темные. Жилки крыльев в темных чешуйках, основания субкосты (Sc) и радиальной жилки (R) в светлых чешуйках. Тергиты брюшка в темно-коричневых переливающихся чешуйках, часто с треугольными пятнами белых чешуек, иногда отчетливо выраженными только на последних тергитах. Снизу брюшко в светлых чешуйках.

Самец. Щупики короче хоботка. Гонококсит широкий и короткий (рис. 11.2). Базальная бородавка небольшая, приплюснутая, несет несколько длинных крепких щетинок. Гоностиль широкий, перед вершиной с шиповидной щетинкой.

Личинка. Голова немного вытянута в длину. Антенна короткая. Щетинки: внутренняя 5-С и средняя 6-С простые, длинные, крепкие, 5-С иногда состоит из 2–3 ветвей; наружная 7-С – из 4–7 ветвей. На латеральных поверхностях VIII сегмента расположены по одной склеротизованной пластинке; от нижнего края каждой пластинки отходят 5–8 чешуек щетки (рис. 11.3). Сифон конической формы, сифональный индекс 3,2–4,0. Гребень состоит из 13–20 слабо пигментированных зубцов, последний зубец расположен рядом с пучком 1-S, который состоит из 7–12 ветвей. Седло полностью охватывает X членик. Щетинка 1-X состоит из 3–5 ветвей, равна длине седла. Плавник – из 8–11 ветвящихся пучков, объединенных общим основанием. Жабры ланцетовидные, короче анального сегмента.

Биология. Личинки развиваются в заводях медленно текущих ручьев, каналах, на рисовых полях и других водоемах с богатой растительностью и чистой водой, а также в контейнерах с водой [252]. Максимум численности наблюдается во второй половине лета. Самки не разлетаются далеко от водоема, днем прячутся под обрывистыми берегами ручьев, озер, каналов, в большом количестве скапливаются в норах грызунов, расположенных по берегам водоемов. Питаются преимущественно на амфибиях и рептилиях, как и другие представители рода [74, 134, 379], однако в литературе есть сведения о нападении на человека и животных [8].

Распространение. Вид обычный в Средиземноморском регионе, на севере доходит до Германии [133, 302], на востоке отмечен в Нижнем Поволжье [74, 90], Азербайджане [8], в Средней Азии и на Ближнем Востоке [133; 252]. В Краснодарском крае отмечен на Закубанской равнине; в Крыму – на ЮБК и Керченском полуострове [2, 5, 77].

Медицинское значение. Из комаров *Ur. unguiculata* выделен ВЗН IV генотипа в Волгоградской области (РФ), Румынии и Австрии [106, 172, 308], а также IX генотипа в Венгрии [232]. В Волгоградской области ВЗН IV генотипа обнаружен также в лягушках, которые являются резервуарными хозяевами ВЗН [51], но до настоящего времени не выявлен в крови больных ЛЗН.

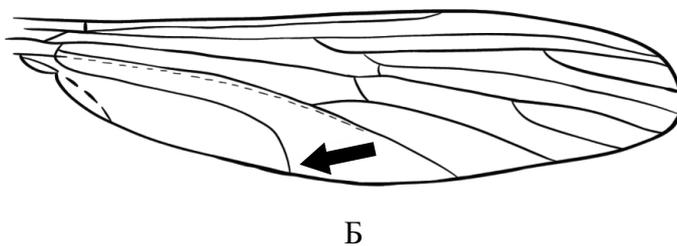


Рис. 11.1. *Uranotaenia unguiculata*: А – самец, сверху, фото G. Keresztes; Б – положение анальной жилки на крыле

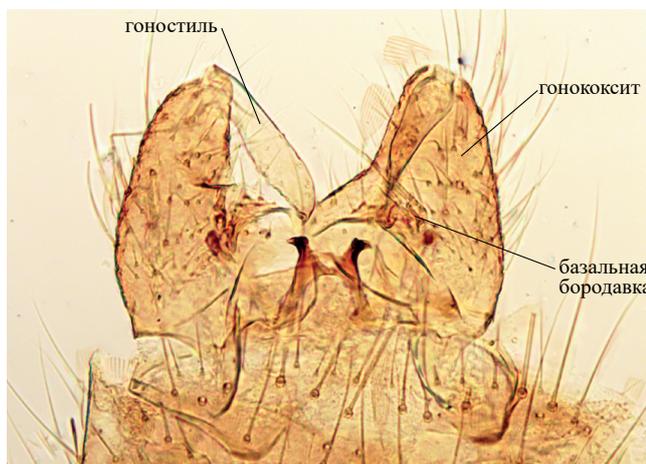
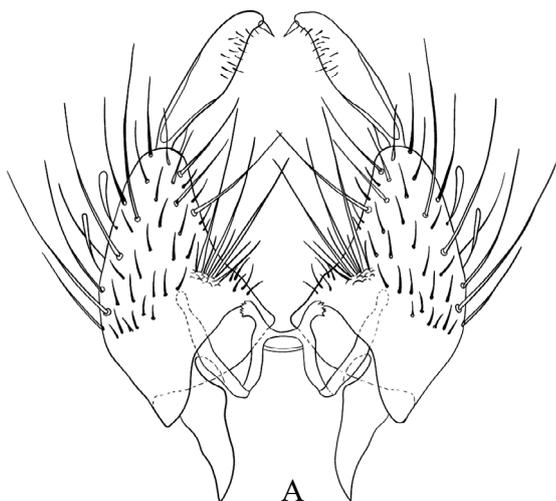


Рис. 11.2. Гипопигий самца *Uranotaenia unguiculata*: А – схема; Б – фото

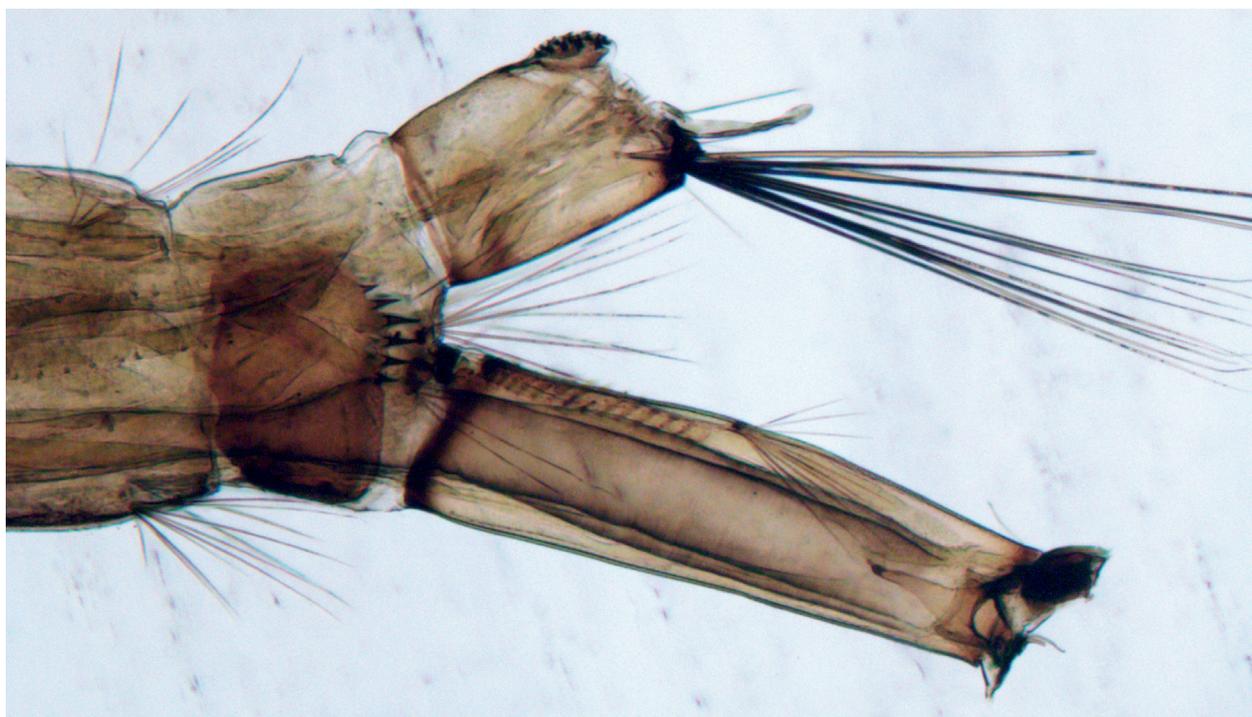


Рис. 11.3. Последние сегменты брюшка личинки *Uranotaenia unguiculata*: хорошо видна пластинка с чешуйками щетки на VIII сегменте и гребень на сифоне

12. Под *Orthopodomyia* Theobald, 1904

Orthopodomyia pulcripalpis Rondani, 1872

Самка. Голова в черных и белых чешуйках (рис. 12.1). Хоботок в черных чешуйках, посредине с белым кольцом; щупики равны половине длины хоботка, черные, с белыми кольцами при основании, посредине и с белой вершиной. Антенны черные, педицеллум покрыт белыми чешуйками, которые также образуют линию посредине первых 3–5 члеников жгутика антенны. Скутум в узких черных чешуйках, с белыми продольными полосами: двумя центральными и двумя боковыми, между которыми расположены еще по одной полосе с каждой стороны. Все конечности в темных чешуйках с металлическим оттенком и белыми пятнами в местах сочленения бедро–голень и голень–лапка; бедра спереди пестрые, с вкраплениями белых чешуек. На лапках передних и средних ног белые колечки плохо выражены; на I–IV члениках задних лапок колечки отчетливо видны и охватывают основание предыдущего членика и вершину следующего; V членик задних лапок целиком белый. Жилки крыльев в темных чешуйках, у основания субкосты (Sc) и радиальной жилки (R) имеются пятна серебристых чешуек. Тергиты брюшка в темных чешуйках, с широкими полосами белых чешуек при основании.

Самец. Щупики длиннее хоботка, темные с белыми кольцами в местах сочленений; последний членик щупиков целиком белый. Базальная бородавка гонококситы имеет форму конуса, с 4–5 большими крепкими щетинками (рис. 12.2). Гоностиль сравнительно узкий, придаток гоностиля на вершине с 5 пальцевидными зубцами. Класпеты отсутствуют.

Личинка. Личинки всех возрастов легко распознаются по отсутствию гребня на сифоне. Голова темная, круглая. Антенны прямые, менее $\frac{1}{4}$ длины головы, без шипиков. Антеннальная щетинка 1-A состоит из 3–7 коротких волосков. Лобные щетинки длинные: внутренняя 5-C состоит

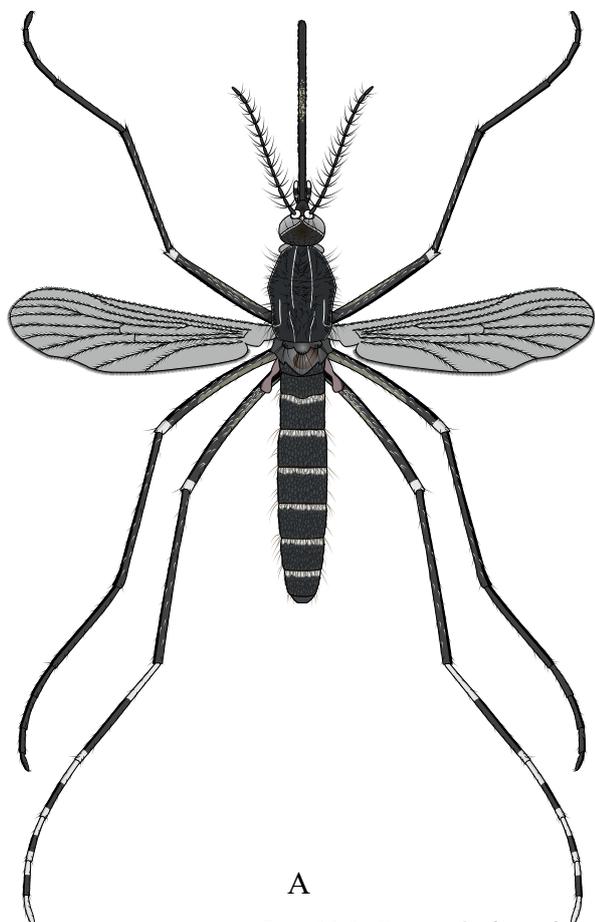


Рис. 11.1. Самка *Orthopodomyia pulcripalpis*, сверху: А – схема; Б – фото

из 5–8 ветвей, средняя 6-С – из длинных 9–10 ветвей, наружная 7-С – из 5–7 ветвей. Грудь с очень длинными боковыми щетинками. Склеротизированные пластинки обычно имеются на VI сегменте и всегда – на VII и VIII сегментах (рис. 12.3). Пластинка на VI сегменте небольшая, узкая, на VII сегменте крупная, занимает в длину большую часть сегмента и заходит на боковые стороны, на VIII сегменте узкая, но заходит на боковые стороны сегмента; между VIII и X сегментами также имеются пластинки. Щетка состоит из 20–30 чешуек, расположенных в два ряда. Сифон без гребня и ушек, сифональный индекс 3,5–4,0; на задней поверхности сифона около середины расположен пучок 1-S, состоящий из 8–13 длинных ветвей. Седло полностью охватывает X сегмент и заметно сужается к нижнему краю. Плавник из 12–14 пучков, жабры ланцетовидные, дорзальная пара вдвое длиннее вентральной.

Биология. Полициклический вид. Личинки развиваются в скоплениях воды в дуплах или прикорневых ямках деревьев (вяз, бук, дуб, конский каштан, оливковые деревья, платан) совместно с *An. plumbeus*, *Ae. pulcritarsis*, *Ae. geniculatus* [410]. Зимуют личинки IV возраста. Самки предпочитают питаться на птицах.

Распространение. Палеарктический вид, распространенный в основном в Средиземноморском регионе [302]. На север доходит до Бельгии и Южной Англии [133, 410]. В Краснодарском крае отмечен в Сочи, а также в Абхазии [41], в Крыму на ЮБК [5, 6, 26].

В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры с ЮБК, из Ставропольского края: Ессентуки, Железноводск, Пятигорск.

Медицинское значение. Не изучено. Возможно, играет роль в распространении арбовирусов, резервуарными хозяевами которых являются птицы [408].

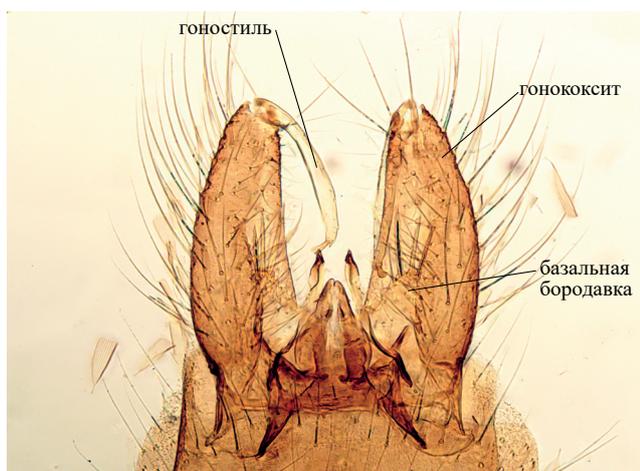


Рис. 11.2. Гипопигий самца *Orthopodomyia pulcripalpis*: А – схема; Б – фото

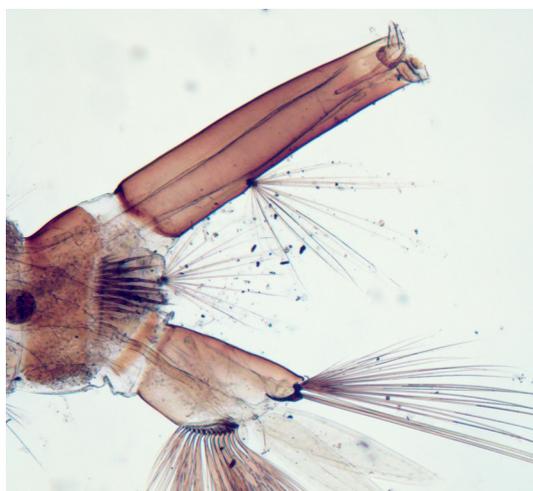


Рис. 11.3. Последние сегменты брюшка личинки *Orthopodomyia pulcripalpis*; хорошо видна щетка из длинных острых зубцов на VIII сегменте брюшка и сифон без гребня

Приложение 1. Молекулярно-генетическая видовая идентификация комаров и их прокормителей

Таблица 1. Молекулярно-генетические методы идентификации видов кровососущих комаров

Источник	Метод	Ген	Виды комаров	Примеры	Зонды	
[151]	ПЦР в режиме реального времени	ITS2	Комплекс <i>Anopheles maculipennis</i> <i>An. maculipennis</i> <i>An. atroparvus</i> <i>An. messeae</i>	F (5'-CTGAGGACACATGAACACC-3')	MP (5'-FAM-ATTTGACCCAGGTCAAACCTACG-BHQ1-3')	
				R (5'-CAAGTTGAAACCTGGGGTTG-3')		AP (5'-ROX-TCATAACSSAAGCCAAACCG-BHQ2-3')
						DMP (5'-JOE-GACCCATTCAAGTCAAACCTACG-BHQ1-3').
[225]	ПЦР с последующим секвенированием продукта амплификации	ITS2	Комплекс <i>Anopheles maculipennis</i> <i>An. maculipennis</i> <i>An. atroparvus</i> <i>An. messeae</i>	F 5.8 s (5' TGTAACAGGACACATG 3')		
				R 28 s (5'-ATGCTTAAATTTAGGGGTA-3')		
				F 5.8 s (5'- TATTTGAGGCCCATGGGCTA -3')		
				F 5.8 s (5'- CGTTTGGCTTGGTTAATGA -3')		
				F 5.8 s (5'- GACGCCACGATGACCTT -3')		
[173]	ПЦР с последующим секвенированием продукта амплификации	ITS2	Комплекс <i>Anopheles maculipennis</i>	5.8 s (5' ATC ACT CGG CTC GTG GAT CG 3')		
				28 s (5' ATG CTT AAA TTT AGG GGG TAG TC 3').		
[341] [358]	ПЦР в режиме реального времени	COI	<i>Culex pipiens</i> <i>Cx. pipiens</i> biotype <i>pipiens</i> <i>Cx. pipiens</i> biotype <i>molestus</i>	F <i>Culex pipiens</i> (5'-GCGGCCAAATATTGAGACTT-3')	<i>Cx. pipiens</i> (5'-Cy55-GGAACATGTTGAGCTTCGGK-BBQ-1-3')	
				R <i>Culex pipiens</i> (5'-CGTCTCAAACATCCA-GACA-3')		
						<i>Cx. pipiens</i> b. <i>pipiens</i> (5'-JOE-GCTTCGGTGAAGGTTTGTGT-BHQ1-3')
					<i>Cx. pipiens</i> b. <i>molestus</i> (5'-Rox-TGAACCCCTCCAGTAAAGGTATCAACTAC-BHQ2-3')	
			<i>Culex torrentium</i>	F <i>Cx. torrentium</i> (5'-GACACAGGACGACAGAAA-3')	<i>Cx. torrentium</i> (5'-FAM-CGAT-GATGCCGTGTGCTACCA-3BHQ1-3')	
			R <i>Cx. torrentium</i> (5'-GCCTACGCAACTACTAAA-3')			

Источ-ник	Метод	Ген	Виды комаров	Праймеры	Зонды
[198]	ПЦР с последую-щим секвениро-ванием продукта амплификации	COI	<i>Culex pipiens</i> <i>Culex hortensis</i> <i>Culex mimeticus</i> <i>Culex theileri</i> <i>Culex torrentium</i>	F LCO1490: 5'-GGTCAACAATCATAAAGATAATTGG-3' R HC02198: 5'-TAAACTTCAAGGTGACSSAAAAAATCA-3'	
				F LCO1490: 5'-GGTCAACAATCATAAAGATAATTGG-3' R HC02198: 5'-TAAACTTCAAGGTGACSSAAAAAATCA-3'	
[211]	ПЦР с последую-щим секвениро-ванием продукта амплификации	COI	p. <i>Aedes</i> (21 вид) p. <i>Anopheles</i> (6 видов), p. <i>Culex</i> (6 видов), p. <i>Culiseta</i> (7 видов), p. <i>Coquillettidia</i> (1 вид)		

Таблица 2. Праймеры для определения прокормителей самок кровососущих комаров методом ПЦР с последующим секвенированием продуктов амплификации.

Источ-ник	Ген	Праймеры для амплификации участка гена COI		Праймеры для секвенирования	
		название	последовательность	название	последовательность
[144] (для млекопитающих и птиц)	COI	VF1_t1	5'-TGTAACAACGACGGCCAGTTCTCAACSAACSSACAAGACATTTGG-3'	M13F	5'-TGTAACAACGACGGCCAGT 3'
		VR1_t1	5'-CAGGAAACAGTATGACTAGACTTCTGGTGGCCAAAAGAAATCA-3'	M13R	5'-CAGGAAACAGTATGAC 3'
		VF1d_t1	5'-TGTAACAACGACGGCCAGTTCTCAACSAACSSACAARGAYATYGG-3'		
		VR1d_t1	5'-CAGGAAACAGTATGACTAGACTTCTGGTGGCCRAARAAYCA-3'		
		VF1i_t1	5'-TGTAACAACGACGGCCAGTTCTCAACSAACSSACAIAAIGATTTGG-3'		
		VR1i_t1	5'-CAGGAAACAGTATGACTAGACTTCTGGTGGCCIAAIAACA-3'		
[304]	Цито-хром B	птицы -aa	Faa 5'-GAC TGT GAC AA ATC CCN TTC CA-3'		
			Raa 5'-GGT CTT CAT CTY HGG YTT ACA AGA C-3'		
		млекопита-ющие -mc	Fmc 5'-CCA TCC AAC ATC TCA GCA TGA TGA AA-3'		
		птицы -ab	Rmc 5'-GCC CCT CAG AAT GAT ATT TGT CCT CA-3'		
			Fab 5'-CCC TCA GAA TGA TAT TTG TCC TCA-3'		
			Rab 5' CCT CAG AAK GAT ATY TGN CCT CAK GG-3		
			Fmb 5'-GCC TAC GCA ATC TTA CGA TCA A-3'		
			Rmb 5'-CTG GCC TCC AAT TCA TGT GAG-3'		
			Fma 5'-CGA AGC TTG ATA TGA AAA ACC ATC GTT G-3'		
			Rma 5'-TGT AGT TRT CWG GT SNC STA-3'		
[357]	Цито-хром B 16S		L2513 (5'-GCC TGT TTA CCA AAA ACA TCA C-3')		
			H2714 (5'-CTC CAT AGG GTC TTC TCG TCT T-3')		
			L14841 (5'-CCA TCC AAC ATC TCA GCA TGA TGA AA-3')		
			H15149 (5'-CCC TCA GAA TGA TAT TTG TCC TCA-3')		

Приложение 2. Создание коллекции кровососущих комаров

1. Коллекция личинок

Собранных личинок можно использовать непосредственно для видового определения (1) или дорастить до имаго (2). В последнем случае для диагностики используют шкурку, оставленную личинкой при линьке на стадию куколки, а также взрослое насекомое, что существенно увеличивает корректность (определения) идентификации.

В первом случае собранных личинок хранят в стеклянных или пластиковых емкостях в 70% (или 96%) спирте с добавлением 1% глицерина, чтобы предотвратить испарение спирта. Внутрь пробирки помещают написанную простым карандашом этикетку с информацией о месте и дате сбора, а также фамилией сборщика.

Для быстрого определения личинок готовят временные препараты. Личинку, хранившуюся в спирте, помещают в чашку Петри с водой на 30–40 мин, переносят в часовое стекло или на предметное стекло с лункой в каплю водного раствора глицерина (60–70%). Личинок р. *Anopheles* располагают спинной стороной вверх. В таком положении хорошо видны основные диагностические признаки, что позволяет проводить видовую диагностику даже живых личинок в полевых условиях при наличии соответствующего опыта. При определении личинок подсем. *Culicinae* голову, грудь и первые сегменты брюшка необходимо рассматривать сверху, а задний конец тела (VIII и X сегменты и сифон) – сбоку. Поэтому личинку разрезают препаровальными иглами на уровне IV–V сегментов брюшка, ориентируют передний и задний конец тела нужным образом, накрывают покровным стеклом и исследуют под стереомикроскопом (бинокулярным микроскопом). На готовом препарате должны быть хорошо видны структуры головы (антенна, усики, волоски) и последних сегментов брюшка (щетка, гребень, пучки волосков на гребне, седло, плавник и другие признаки, важные для видовой диагностики) (рис. 1).

Для изготовления постоянных препаратов личинок заливают в канадский бальзам или другую доступную среду [24]. Процесс включает несколько этапов. Если личинка хранилась в спирте, ее переносят в свежую порцию спирта той же концентрации, в которой хранилась личинка – в 70 или 96% – на 1–2 часа. Далее личинок из 70% спирта переносят на 1–2 часа в 96% спирт. Далее личинок прокалывают в нескольких местах и помещают на 1 час в абсолютный спирт. Цель этого этапа – обезвоживание тела личинки.

Следующий этап предназначен для просветления тела личинки. Для этого личинку помещают в гвоздичное или лавандовое масло или другую просветляющую среду на 2–3 часа. В случае необходимости можно оставить личинку в масле на длительное время.

После просветления из личинок делают постоянный препарат. Личинку помещают на 1 час в ксилол и переносят на предметное стекло в небольшое количество бальзама, располагая дорсальной (спинной) стороной вверх. Последние сегменты брюшка необходимо отрезать тонкими препаровальными иглами, и личинку расположить на предметном стекле так, как описано выше (рис. 1). Затем наносят сверху каплю бальзама и накрывают покровным стеклом. Если личинка крупная, рекомендуется по четырем углам покровного стекла поместить небольшие ножки из воска. Ножки готовят из смеси воска и скипидара (10:1), которую разогревают, перемешивают и используют после охлаждения. Высота ножек должна соответствовать толщине тела личинки, чтобы покровное стекло не раздавило препарат и не повредило морфологические структуры, важные для диагностики вида. Покровное стекло осторожно помещают на препарат, начиная со стороны брюшных сегментов, а не с головы. При необходимости можно с боковой стороны покровного стекла добавить каплю канадского бальзама. Справа от препарата на стекло помещают этикетку с указанием места и даты сбора, а также фамилии сборщика. Слева от препарата размещают этикетку с названием вида (рис. 1).

Если для приготовления препарата используют свежих, только что собранных личинок, то для дегидратации тела личинку помещают на ночь в стеклянный сосуд с 5% раствором NaOH или KOH. Раствор щелочи удаляют стеклянной пипеткой, личинку на несколько минут заливают 5% раствором уксусной кислоты для нейтрализации щелочи. Затем личинку последовательно помещают с спирты: 50, 70, 80 и 96%, далее – в изопропанол и ксилен, оставляя в каждой жидкости по крайней мере на 30 мин. После этого личинку помещают на предметное стекло в каплю смеси ксилена и канадского бальзама (1:1) на 10 мин, ориентируют тело личинки нужным образом, как описано выше. Смесь ксилена и бальзама осторожно отсасывают пипеткой Пастера, заменяют канадским бальзамом, накрывают покровным стеклом.

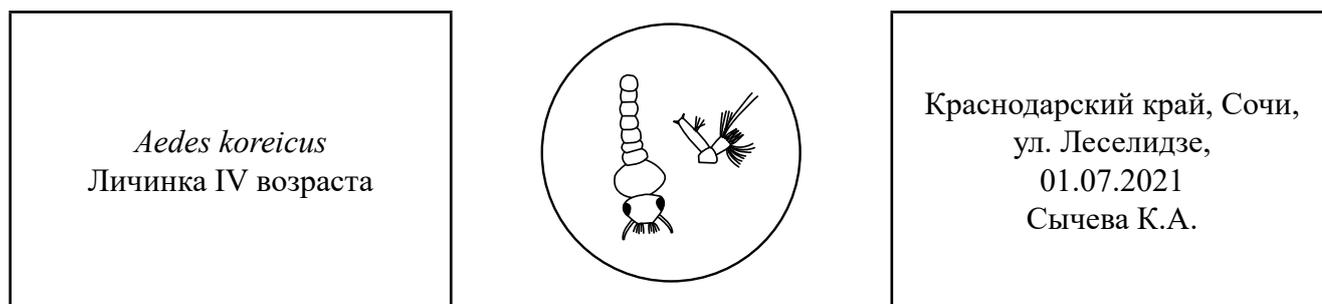


Рис. 1. Предметное стекло с постоянным препаратом личинки кровососущего комара

Если необходимо дорастить личинку до взрослого насекомого, собранных личинок IV возраста помещают по одной или по две в пластиковые или стеклянные сосуды объемом 0,1–0,2 л с отстоянной водой, разбавленной водой из места сбора, оставляют в помещении или на улице вне зоны попадания прямого солнечного света и подкармливают ежедневно или через день небольшим количеством кормом для рыб в хлопьях. Необходимо следить за тем, чтобы на поверхности воды не образовывалась пленка, препятствующая нормальному дыханию личинки. После появления куколки личиночную шкурку аккуратно извлекают и помещают в 96% спирт на несколько минут, затем переносят на предметное стекло в каплю молочной кислоты, где шкурка размягчается, что позволяет аккуратно расправить ее под биноклем. Молочную кислоту отсасывают пипеткой и шкурку заливают 96% спиртом. При этом фиксируется форма, которую придали шкурке. Далее препарат обезживают в абсолютном спирте и заливают канадским бальзамом, как описано выше. Далее препарат помещают горизонтально на лоток и 2–4 недели подсушивают в термостате при температуре 40–60 °С; при появлении воздуха под покровным стеклом сбоку добавляют капли бальзама. После полного высушивания препараты хранят в закрытых коробках в вертикальном положении.

2. Хранение взрослых комаров

Для создания коллекции комаров лучше использовать насекомых, выведенных из собранных в природе личинок и куколок. Вылетевших комаров помещают в морозильную камеру, а затем монтируют на энтомологические булавки. Для этого готовят прямоугольник размером около 13 мм и толщиной несколько миллиметров, изготовленный из пробки, полипропилена, пенопласта и т.д. В него втыкают минуцию на расстоянии 2 мм от края, комара кладут на спинку и, удерживая минуцию пинцетом, вводят ее свободный конец в грудь комара между конечностями до тех пор, пока конец минуции не достигнет скутума (рис. 2). Голова комара должна быть повернута к краю прямоугольника, ноги располагаются вдоль прямоугольника, брюшко – горизонтально. Если слегка подуть на комара сзади, то крылья раздвинутся и будет виден рисунок на тергитах брюшка. В противоположный конец прямоугольника, на расстоянии 1 мм от его края, осторожно вводят энтомологическую булавку № 1–2 так, чтобы прямоугольник был расположен в верхней трети булавки. Ниже прямоугольника на булавке располагают две этикетки – одну с видовым

названием комара и вторую с указанием места, даты отлова (куколки или личинки, из которых выведен комар) и фамилии сборщика.

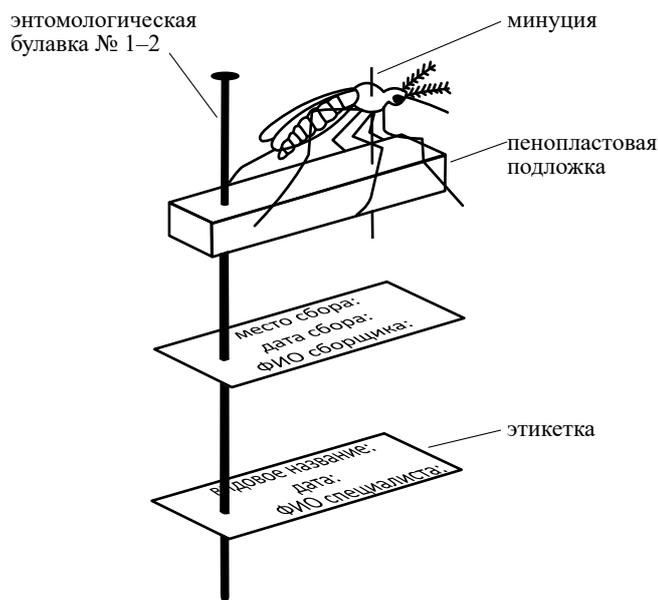


Рис. 2. Смонтированный взрослый комар (по [133])

3. Изготовление постоянных препаратов гениталий самцов

В некоторых случаях точная видовая идентификация возможна только по гениталиям самцов. После заморозки у самцов отрезают последние сегменты брюшка. Для быстрого определения используют временные препараты: гениталии помещают в каплю жидкости для хранения (см. выше) на предметном стекле и накрывают покровным стеклом с пластилиновыми ножками, чтобы не раздавить препарат, и рассматривают под микроскопом.

При приготовлении постоянных препаратов гениталии помещают в теплый 5% раствор NaOH или KOH на 15 мин, после чего переносят в ледяную уксусную кислоту, а затем проводят через спирты и монтируют на предметном стекле так, как описано выше при изготовлении постоянных препаратов личинок. Гениталии располагают вентральной стороной вверх в достаточно большом объеме бальзама, чтобы не раздавить их покровным стеклом, и снабжают этикетками. На готовом препарате должны быть хорошо видны структуры гонококситы, гоностилия, класпеты, выступы IX тергита, фаллосома. Оставшееся тело самца накалывают на энтомологическую булавку с соответствующими этикетками.

Литература

1. Авдеева Т.Я., Никифорова А.В. Зимние наблюдения над малярийными комарами в окрестностях Сочи // Мед. паразитол. – 1941. – № 1. – С. 39–44.
2. Алексеев Е.В. К фауне кровососущих комаров Керченского полуострова // Вест. зоол. – 1973. – № 5. – С. 48–52.
3. Алексеев Е.В. О влиянии антропогенных преобразований на фауну кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) равнинного Крыма // Мед. паразитол. – 1979. – № 5. – С. 67–71.
4. Алексеев Е.В. Кровососущий комар *Aedes (Rusticoides) krymmontanus* sp. n. из горных лесов Крыма // Паразитология. – 1989 – Т. 23. – № 2. – С. 173–178.
5. Алексеев Е.В. Биоразнообразие кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Крыма, его происхождение и эпидемиологическое значение // Вопросы развития Крыма. – 2003. – Вып. 15. – С. 111–131.
6. Алексеев Е.В. Кровососущие и ядовитые членистоногие Крыма // Симферополь: ДИАЙПИ, 2008. – 328 с.
7. Альховский С.В., Львов Д.К., Щелканов М.Ю. и др. Таксономия вируса Иссук-Куль (Issyk-Kul virus, ISKV; Bunyaviridae, Nairovirus), возбудителя Иссук-Кульской лихорадки, изолированного от летучих мышей (Vespertilionidae) и клещей *Argas (Carios) vespertilionis* (Latreille, 1796) // Вопр. вирусол. – 2013. – № 5. – С. 11–15.
8. Багиров Г.А., Гаджибекова Э.А., Алирзаев Г.У. Активность нападения комаров *Uranotaenia unguiculata* Edwards, 1913 на человека // Мед. паразитол. – 1994. – № 3. – С. 39–41.
9. Безжонова О.В. Комплексы видов кровососущих комаров рода *Anopheles* (Diptera, Culicidae) России и ближнего зарубежья. Дисс. на соискание уч. степени к.б.н. М., 2011.
10. Безжонова О.В., Патраман И.В., Ганнушкина Л.А. и др. Первая находка инвазивного вида *Aedes (Finlaya) koreicus* (Edwards, 1917) в Европейской части России // Мед. паразитол. – 2014. – № 1. – С. 16–19.
11. Бородай Н.В., Несговорова А.В., Фомина В.К. Выбор точек мониторинга численности и инфицированности основных переносчиков вируса Западного Нила в Волгоградской области // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2021. – № 6. – С. 20–27. doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-6-20-27
12. Вейсиг С.Я. О зимовке личинок *Anopheles plumbeus* Steph // Мед. паразитол. – 1935. – № 5. – С. 392–393.
13. Величкович А.И. К фауне кровососущих комаров и москитов (Diptera, Culicidae, Psychodidae) Южного берега Крыма // Паразитол. сб. (Л). – 1931. – Т. 2. – С. 315–325.
14. Величкович А.И. К фауне и экологии комаров южного берега Крыма // Паразитол. сб., (Л.), 1936. – Вып. 6. – С. 137–145.
15. Виноградова Е.Б. Комары комплекса *Culex pipiens* в России (таксономия, распространение, экология, физиология, генетика, практическое значение и контроль) // Тр. ЗИН РАН. – 1997. – Т. 271. – С. 308.
16. Ганушкина Л.А., Таныгина Е.Ю., Безжонова О.В., Сергиев В.П. Об обнаружении комаров *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse на территории Российской Федерации // Мед. паразитол. – 2012. – № 1. – С. 3–4.
17. Ганушкина Л.А., Безжонова О.В., Патраман И.В. и др. Распространение комаров *Aedes (Stegomyia) aegypti* L. и *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse на Черноморском побережье Кавказа // Мед. паразитол. – 2013. – № 1. – С. 45–46.
18. Георгиева Е.К. Экспериментальная оценка адаптационных возможностей *Aedes caspius* Pall (Diptera, Culicidae) к солености // ВИНТИ РАН. – 2004. – 387–В2004. – С. 14.
19. Глаголева Е.М. 1944. Материалы по экологии личинок *Anopheles* в Таджикистане. I. Биотопы *Anopheles algariensis* Theob. и их химизм // Мед. паразитол. – 1944. – № 4. – С. 64–68.
20. Гоженко В.А. Биотопы и сроки развития *Mansonia richiardii* (Ficalbi) 1889 в условиях степи Украины // Мед. паразитол. – 1978. – № 12. – С. 36–40.
21. Гоженко В.А. Гонотрофический цикл у *Mansonia richiardii* Ficalbi (1889) // Мед. паразитол. – 1982. – № 1. – С. 17–21.

22. Гончаров Г.В., Матис А.А., Цинцадзе О.Г. Природные очаги туляремии на Керченском полуострове как фактор эпидемиологической опасности для личного состава воинских частей Черноморского флота // Военно-медицинский журнал. – 2012. – Т. 333. – № 1. – С. 67–68.
23. Гордеев М.И., Москаев А.В., Перевозкин В.П. Анализ видового и хромосомного состава малярийных комаров Республики Адыгеи // Вестник МГОУ. – 2011. – № 2. – С. 12–19.
24. Горицкая В.В. Случай спонтанного заражения *Anopheles hyrcanus* Pall. плазмодиями в Днепропетровской области // Мед. паразитол. – 1939. – № 6. – С. 91.
25. Горностаева Р.М., Данилов А.В. Комары Москвы и Московской области // Москва, КМК Scientific Press, 1999. – С. 341.
26. Гуцевич А.В. Кровососущие комары Крыма // Тр. Крымского филиала АН СССР. Симферополь. – 1953. – Т. 3. – Вып. 2 – С. 57–69.
27. Гуцевич А.В., Мончадский А.С., Штакельберг А.А. Комары (семейство Culicidae). Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т. III, вып. 4. 1970. Изд-во «Наука». Л., стр. 384.
28. Данилов В.Н. *Culiseta (Culicella) setivalva* Maslov как синоним *C.(C.) fumipennis* Stephens // Паразитология. – 1984. – № 4. – С. 313–317.
29. Данилова М.И. К экологии окрыленных *Anopheles maculipennis messeae* Fall. и *Anopheles maculipennis atroparvus* v.Thiel в Староминском районе Азово-Черноморского края // Мед. паразитол. – 1936. – № 6. – С. 927–935.
30. Данилова М.И., Лапин Г.И. К вопросу о видах *Anopheles* и подвидах *Anopheles maculipennis* в Азово-Черноморском крае // Мед. паразитол. – 1937. – № 4. – С. 546–549.
31. Данилова М.И., Будымко Ф.А. Эпидемиологическая роль *Anopheles maculipennis* Meig. и *Anopheles hyrcanus* Pall. в приазовских плавнях // Мед. паразитол. – 1938 – № 4. – С. 467–500.
32. Данилова М.Ф., Будымко Ф.А. Виды малярийных комаров и их эпидемиологическая роль в условиях Адыгейской автономной области // Мед. паразитол. – 1938 – № 7. – С. 874–877.
33. Дашкина Н.Г. Некоторые особенности экологии *Aedes geniculatus* Oliv // Мед. паразитол. – 1967. – № 1. – С. 106.
34. Детинова Т.С., Смелова В.А. К вопросу о медицинском значении комаров (Diptera, Culicidae) Советского Союза // Мед. паразитол. – 1973. – № 4. – С. 455–471.
35. Дмитриев И.Д. Материалы по распространению комаров по восточному берегу Черного моря // Русский журнал тропической медицины. – 1929. – № 3. – С. 176–182.
36. Ениколопов С.К. Биология *Anopheles algariensis* Theo // Мед. паразитол. – 1944. – № 3. – С. 68–70.
37. Ениколопов С.К. Автогенное размножение у *Anopheles hyrcanus* Pall // Мед. паразитол. – 1950. – № 6. – С. 544.
38. Ениколопов С.К. Особенности поведения *Anopheles hyrcanus* Pall // Мед. паразитол. – 1954. – № 1. – С. 31–33.
39. Забашта М.В. Расширение ареала *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse, 1885 на Черноморском побережье России // Мед. паразитол. – 2016. – № 3. – С. 10–11.
40. Забашта М.В., Пичурина Н.Л., Савченко А.П., Романова Л.В., Бородина Т.В., Забашта А.В. Фауна, численность и эпизоотологическое значение кровососущих комаров в Ростовской области // Актуальные вопросы эпидемиологии, микробиологии и диагностики инфекционных и паразитарных заболеваний в Ростовской области. Материалы региональной научно-практической конференции / Под редакцией Е.В. Ковалева, С.В. Титовой. – 2017. – С. 72–75.
41. Зайцев Ф.А. Обзор кровососущих комаров Кавказа (Diptera, Culicidae) // Труды зоологического сектора АН СССР, Закавказский филиал, Грузинское отделение. – 1934. – Т. 1. – С. 1–31.
42. Заречная СП, Северин Н.В. Влияние хозяйственной деятельности на фауну и численность малярийных комаров индустриального города // Мед. паразитол. – 1989. – № 3. – С. 71–72.

43. Заречная С.Н., Панфилова И.М., Жежеруха Л.И. Многолетние эколого-фаунистические исследования Culicidae Днепропетровской области. Сообщение 1 // Мед. паразитол. – 1989. – № 6. – С. 44–49.
44. Калашников И.А., Драгомиров К.А., Сухинин Н.С. К вопросу о современном состоянии природных очагов особо опасных инфекций в Краснодарском крае // Нац. приоритеты России. – 2009. – № 2. – Вып. 2. – С. 511.
45. Калита С.Р. Подвиды *Anopheles maculipennis* Mg. степной зоны Краснодарского края // Мед. паразитол. – 1938. – № 4. – С. 611–614.
46. Коваленко И.С., Тихонов С.Н. Обнаружение *Aedes (Finlaya) koreicus* (Edwards, 1917) (Diptera, Culicidae) на территории Крымского полуострова // Паразитология. – 2019. – № 2. – С. 129–135.
47. Коваленко И.С., Якунин С.Н., Абибулаев Д.Э. и др. Обнаружение *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) в Крыму // Проблемы особо опасных инфекций. – 2020. – № 2. – С. 135–137. doi: 10.21055/0370-1069-2020-2-135-137
48. Коваленко И.С., Федорова М.В., Ситникова А.Л. и др. О расширении ареала *Aedes albopictus* в Крыму // Нац. приоритеты России. – 2021. – № 42. – С. 179–182.
49. Конторовская Т.М., Шмаленко Д.М. Зараженность *Anopheles hyrcanus* Pall. малярийными плазмодиями // Мед. паразитол. – 1942. – № 3. – С. 132.
50. Костюков М.А., Булычев В.П., Лапина Т.Ф. Экспериментальное заражение комаров *Aedes caspius caspius* Pall. на летучих мышах нетопырь-карлик *Vespertilio pipistrellus*, инфицированных вирусом Исык-Куль, с последующей передачей его восприимчивым животным // Мед. паразитол. – 1982. – № 6. – С. 78–79.
51. Костюков М.А., Гордеева З.Е. и др. Озерная лягушка-резервуар вируса лихорадки Западного Нила // Мед. паразитол. – 1985. – № 3. – С. 49–50.
52. Кухарчук Л.П. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Сибири. Новосибирск. Наука. 1980. С. 232.
53. Линдтроп Г.Т. К материалам о распространении *Stegomyia fasciata* на Черноморском побережье Кавказа // Русский журнал тропической медицины. – 1926. – № 4. – С. 34–45.
54. Линдтроп Г.Т. Исторические справки и современное состояние вопроса о зоогеографии переносчика желтой лихорадки и денге (*Aedes aegypti* Z.1762) на Кавказе // Русский журнал тропической медицины. – 1929. – № 3. – С. 183–190.
55. Ломейко Е.И. Обнаружение *Anopheles algariensis* Theob. в Адыгейской автономной области // Мед. паразитол. – 1942. – № 3. – С. 131.
56. Лопатина Ю.В., Безжонова О.В., Федорова М.В. и др. Комплекс кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в очаге лихорадки Западного Нила в Волгоградской области. III. Виды, питающиеся на птице и человеке, и ритмы их ночной активности // Мед. паразитол. – 2007. – № 4. – С. 37–44.
57. Лукин Е.П. Лихорадка Синдбис // Мед. акад. журн. – 2009. – Т. 9. – № 3. – С. 29–41.
58. Маркович Н.Я. Созревание яиц у *Anopheles bifurcatus* без имагинального питания. Мед. паразитол. – 1938. – № 6. – С. 897–899.
59. Маркович Н.Я., Заречная С.Н. Материалы по распространению *Culex pipiens* на территории СССР // Мед. паразитол. – 1992. – № 1. – С. 5–9.
60. Марциновский Е.И. Желтая лихорадка и комары *Stegomyia fasciata* // Мед. обозрение. – 1914. – Т. 81. – № 6. – С. 8–10.
61. Месс А.А. 1929. К фауне кровососущих комаров района Кавказских Минеральных вод // Ежегодник Зоол. музея АН СССР. – 1929. – № 4. – С. 525–530.
62. Методические рекомендации. МР «Организация и проведение мероприятий по борьбе с насекомыми на воздушных и водных транспортных средствах, осуществляющих международные перевозки» (Утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой 04.04.2016).
63. Методические указания. МУ 3.2.974-00 «Малярийные комары и борьба с ними на территории Российской Федерации» (Утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 16 мая 2000 г.).

64. Методические указания. МУ 3.2.2568-09. «Контроль численности кровососущих комаров р. *Culex*, места выплода которых находятся в населенных пунктах» (Утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко 15 декабря 2009 г.).
65. Методические указания. МУ 3.1.3.2600-10 Мероприятия по борьбе с лихорадкой Западного Нила на территории Российской Федерации» (Утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко 19.04.2010 г.).
66. Методические указания. МУК 4.2.3009-12 «Порядок организации и проведения лабораторной диагностики лихорадки Западного Нила в лабораториях территориального, регионального и федерального уровней» (Утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко 29.03.2012 г.).
67. Методические указания МУ 3.2.3469-17 «Профилактика дирофиляриоза» (Утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой 7 апреля 2017 года).
68. Мончадский А.С. Личинки кровососущих комаров СССР и сопредельных стран (подсем. Culicinae). Изд-во АН СССР. – 1951. – 292 – С. 58.
69. Морозов В.А. Распространение комаров рода *Mansonia richardii* Fic. в Краснодарском крае и методы сбора личинок // Мед. паразитол. – 1965. – № 5. – С. 514–518.
70. Морозов В.А. Онаружение *Aedes (J.) rusticus* Rossi в Краснодарском крае // Мед. паразитол. – 1966. – № 3. – С. 371.
71. Москаев А.В., Разумейко В.Н., Трошкова И.Ю., Гордеев М.И. О возможности распространения *Aedes albopictus* на территории полуострова Крым // Вестник ГОУ. – 2019. – № 3. – С. 124–129.
72. Панюкова Е.В., Остроушко Т. С. Фауна европейского северо-востока России. Кровососущие комары (Diptera: Culicidae). 2017. Т. 11, ч. 2. М.: Товарищество научных изданий КМК, 209 с.
73. Пищугин Д.Ю., Шубенкин С.Г., Цинцадзе О.Г., Графкин Н.А. Природные очаги туляремии в районах, прилегающих к городу Севастополю // ВМедА. – 2018. – № 51. – С. 143–144.
74. Платонова О.В., Федорова М.В., Лопатина Ю.В. и др. Комплекс кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в очаге лихорадки Западного Нила в Волгоградской области. II. Особенности питания комаров в разных биотопах // Мед. паразитол. – 2007. – № 2. – С. 49–52.
75. Путинцева Е.В., Удовиченко С.К., Никитин Д.Н. и др. Лихорадка Западного Нила: результаты мониторинга за возбудителем в 2021 г. в Российской Федерации, прогноз заболеваемости на 2022 г // Проблемы особо опасных инфекций. – 2022. – № 1. – С. 44–53.
76. Разумейко В.Н. Экология кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Чатыр-Дага // Биоразнообразии и роль зооценозов в природных и антропогенных экосистемах. Материалы III международной научной конференции. – 2005. – Днепропетровск. – Изд-во ДНУ. – С. 294–296.
77. Разумейко В.Н., Ивашов А.В., Оберемок В.В. Сезонная активность и динамика плотности кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в водоемах южного берега Крыма // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2010. – № 3. – С. 114–128.
78. Разумейко В.Н. Биотопическое распределение комаров р. *Culex* (Diptera, Culicidae) в различных ландшафтно-климатических зонах Крыма // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». 2010. – № 4. – С. 165–173.
79. Рябова Т.Е., Юничева Ю.В., Маркович Н.Я. и др. Обнаружение комаров *Aedes (Stegomyia) aegypti* L. в г. Сочи // Мед. паразитол. – 2005. – № 3. – С. 3–5.
80. Санитарные правила и нормы. СанПиН 3.3686–21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (Утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой от 28.01.2021).
81. Санько Л.Ф., Гагарин С.Н., Данилов В.Н. О появлении комаров *Culex molestus* Forsk. в г. Печора (Коми АССР) // Мед. паразитол. – 1989. – № 1. – С. 83.
82. Сергеев А.Ф. Кровососущие комары Адыгеи // Сб. статей по зоологии. Научн. Тр. Краснодарского гос. пед. ин-та. – 1967. – Краснодар. – № 6. – С. 55–66.

83. Сигида С.И., Маркова М.Ю. Эколого-фаунистический анализ кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Ставропольского края // Совр. проблемы биологии и экологии: материалы докладов II Международной научно-практической конференции, 4–5 марта 2016 г. – Махачкала. – ДГПУ. – АЛЕФ. – 2016. – С. 152–154.
84. Сметанина М. Материалы по дальности полета комаров анофелес // Мед. паразитол. – 1944. – № 2. – С. 60–61.
85. Соколов Н.П. Микроклимат убежищ *Anopheles hyrcanus* и *Anopheles maculipennis* на рисовых полях // Мед. паразитол. – 1963. – № 6. – С. 725–728.
86. Стовбун В.В. К материалам по фауне кровососущих комаров Culicinae Прикарпатья // Мед. паразитол. – 1952. – № 6. – С. 495–496.
87. Сычева К.А., Швец О.Г., Медяник И.М. и др. Итоги мониторинга ареала комара *Aedes albopictus* (Skuse, 1885) в Краснодарском крае // Мед. паразитол. – 2020. – № 2. – С. 3–8. doi: 10.33092/0025-8326mp2020.2.03-08
88. Таирова А.И. 1958. Случаи нахождения *Anopheles bifurcatus* в искусственных водоемах с дождевой водой // Мед. паразитол. – 1958. – № 1. – С. 68–69.
89. Устинов А.А. Наблюдения над *Anopheles bifurcatus* L. в Абхазии // Мед. паразитол. – 1946. – № 2. – С. 50–53.
90. Федорова М.В., Лопатина Ю.В., Безжонова О.В., Платонов А.Е. Комплекс кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в очаге лихорадки Западного Нила в Волгоградской области. I. Видовой состав, сезонный ход численности, распределение по биотопам // Мед. паразитол. – 2007. – № 1. – С. 41–46.
91. Федорова М.В., Шайкевич Е.В. Роль комаров *Culex pipiens* f. *pipiens* and *Cx. pipiens* f. *molestus* (Diptera, Culicidae) в распространении вируса Западного Нила на юге России // Мед. паразитол. – 2013. – № 3. – С.36–39.
92. Федорова М.В., Бородай Н.В., Шайкевич Е.В. Особенности пространственного распределения и зараженность вирусом Западного Нила комаров *Culex pipiens* L. в Волгоградской области во время вспышки лихорадки Западного Нила // Мед. паразитол. – 2015. – № 1. – С. 36–42.
93. Федорова М.В., Рябова Т.Е., Шапошникова Л.И. и др. Инвазивные виды комаров на территории г. Сочи: места развития преимагинальных стадий и методы учета численности // Мед. паразитол. – 2017. – № 4. – С. 9–15.
94. Федорова М.В., Швец О.Г., Юничева Ю.В. и др. Современные границы распространения инвазивных комаров *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L., 1762) и *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) на юге Краснодарского края России // Проблемы особо опасных инфекций. – 2018. – № 2. – С. 101–105.
95. Федорова М.В., Швец О.Г., Патраман И.И. и др. Завозные виды комаров на Черноморском побережье Кавказа: современные ареалы // Мед. паразитол. – 2019. – № 1. – С. 47–55. doi: 10.33092/0025-8326mp2019.1.47-55
96. Халин А.В. Трехмерность формы гениталий самцов комаров в диагностике видов рода *Aedes* Meigen, 1818 (Diptera, Culicidae) // Паразитология. – 2009. – Т. 45. – № 5. – С. 389–410.
97. Халин А.В., Айбулатов С.В. Терминология скелетных структур груди кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) (критический обзор) // Паразитология. – 2013. – № 4. – С. 299–319.
98. Халин А.В., Айбулатов С.В. Фауна кровососущих насекомых комплекса гнуса (Diptera) Северо-Западного региона России. III. Кровососущие комары (Culicidae) // Паразитология. – 2019. – № 4. – С. 307–341.
99. Чинаев П.П. Об автогенном развитии экзофильных комаров в Узбекистане // Зоол. ж. – 1964. – № 3. – С. 939–940.
100. Шайкевич Е.В., Патраман И.В., Богачева А.С. и др. Инвазивные виды *Aedes albopictus* и *Aedes aegypti* на Черноморском побережье Краснодарского края: генетика (*COI*, *ITS2*), зараженность *Wolbachia* и *Dirofilaria* // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2018. – № 5. – С. 574–585.
101. Шарков А.А. Обнаружение *Culex pipiens molestus* Forskal в Мурманской области // Мед. паразитол. – 1978. – № 3. – С. 112–113.
102. Шевченко А.К. Эколого-фаунистические исследования кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) на Украине // Вестн. зоол. – 1968. – № 3. – С. 62–70.

103. Шестаков В.И., Михеева А.Н. К изучению переносчиков японского энцефалита в Приморском крае // Мед. паразитол. – 1966. – № 5. – С. 545–550.
104. Шленова М.Ф. Биология и эпидемиологическая роль *Anopheles plumbeus* в Абхазии // Мед. паразитол. – 1941. – № 1. – С. 34–39.
105. Шмутер М.Ф., Лавренко Е.М. Значение комаров рода *Aedes*, встречающихся в Харьковской области, в передачи туляремии // Мед. паразитол. – 1958. – № 2. – С. 220–221.
106. Шопенская Т.А., Федорова М.В., Карань Л.С., и др. Новый вариант вируса Западного Нила и его потенциальное эпидемиологическое значение // Эпидемиол. и инф. болезни. – 2008. – № 5. – С. 38–44.
107. Шумаков М.А., Ильченко Л.Я. Находка *Anopheles plumbeus* Steph. в Ростовской области // Мед. паразитол. – 1962. – № 2. – С. 232.
108. Щербина В.П. Обнаружение *Anopheles algariensis* Theob. в Ростове-на-Дону // Мед. паразитол. – 1966. – № 3. – С. 371–372.
109. Эрлих В.Л. Фауна, распространение и условия развития кровососущих комаров на территории Краснодарского края // Фауна и экология некоторых видов беспозвоночных и позвоночных животных Предкавказья. – Краснодар. – 1990. – С. 27–33.
110. Юничева Ю.В., Рябова Т.Е., Маркович Н.Я., Безжонова О.В., Ганушкина Л.А., Семенов В.Б., Тархов Г.А., Василенко Л.Е., Гузеева Т.М., Сергиев В.П. Первые данные о наличии размножающейся популяции комаров *Aedes aegypti* в районе Большого Сочи и в отдельных городах Абхазии // Мед. паразитол. – 2008. – № 3. – С. 40–43.
111. Ahmed A.M. Mosquito autogeny in *Aedes caspius* (Diptera: Culicidae): alterations of larval nourishments reservation upon bacterial infection // Insect Sci. – 2013. – Vol. 20. – P. 472–84. doi: 10.1111/j.1744-7917.2012.01544.x. Epub 2012
112. Akiner M.M., Ozturk M., Başer A.B., Günay F., Hacıoğlu S. et al. Arboviral screening of invasive *Aedes* species in northeastern Turkey: West Nile virus circulation and detection of insect-only viruses // PLoS Negl Trop Dis. – 2019. – V. 13 – № 5 – P. e0007334. doi: 10.1371/journal.pntd.0007334. eCollection 2019 May.
113. Alarcón-Elbal P.M., Rodríguez-Sosa M.A., Newman B.C., Sutton W.B. The first record of *Aedes vittatus* (Diptera: Culicidae) in the Dominican Republic: Public Health Implications of Potential Invasive Mosquito Species in the Americas // J Med Entomol. – 2020. – Vol. 57. – P. 2016–2021. doi: 0.1093/jme/tjaa128.PMID:32780102
114. Aldemir A., Bedir H., Demirci B, Alten B. Biting activity of mosquito species (Diptera: Culicidae) in the Turkey-Armenia border area, Ararat Valley, Turkey // J Med Entomol. – 2010. – Vol. 47. – P. 22–27.
115. Ali El Hadi Mohamed R., Abdelgadir D.M., Bashab H.M. et al. First record of West Nile Virus detection inside wild mosquitoes in Khartoum capital of Sudan using PCR // Saudi J Biol Sci. – 2020. – Vol. 27. – P. 3359–3364. doi: 10.1016/j.sjbs.2020.08.047. Epub 2020 Sep 6.
116. Alten S.B., Şımşek F.M. Studies on ecology of *Culex martinii* Medschid (Diptera: Culicidae) in Muğla, Ortaca-Sarıgerme Region // Turk J Zool. – 1999. – Vol. 23. – P. 197–206 [In Turkish].
117. Amraoui F., Tijane M., Sarih M., Failloux A.B. Molecular evidence of *Culex pipiens* form *molestus* and hybrids *pipiens/molestus* in Morocco, North Africa // Parasites & Vectors. – 2012. – Vol. 27. – P. 83. doi: 10.1186/1756-3305-5-83
118. Anderson J.F., A Main A.J., Ferrandino. F.J. Horizontal and vertical transmission of West Nile virus by *Aedes vexans* (Diptera: Culicidae) // J Med Entomol. – 2020. – Vol. 57. – P. 1614–1618. doi: 10.1093/jme/tjaa049
119. Andersson I.H., Jaenson T.G.T. Nectar feeding by mosquitoes in Sweden, with special reference to *Culex pipiens* and *Culex torrentium* // Med Vet Ent. – 1987. – Vol. 1. – P. 59–64 .
120. Andreadis T.G., Anderson J.F., Vossbrinck C.R., Main A.J. Epidemiology of West Nile virus in Connecticut: a five-year analysis of mosquito data 1999–2003 // Vector Borne Zoonot Dis. – 2004. – Vol. 4. – P. 360–378.
121. Andreadis T.G. The contribution of *Culex pipiens* complex mosquitoes to transmission and persistence of West Nile virus in North America // J Am Mosq Control Assoc. – 2012. – Vol. 28. – P. 137–151.
122. Andreeva Y.V., Khrabrova N.V., Alekseeva S.S. et al. First record of the invasive mosquito species *Aedes koreicus* (Diptera, Culicidae) in the Republic of Kazakhstan // Parasite. – 2021. – Vol. 28. – P. 52. doi: 10.1051/parasite/2021050. Epub 2021 Jun 18.

123. Artemov G.N., Fedorova V.S., Karagodin D.A. et al. New cytogenetic photomap and molecular diagnostics for the cryptic species of the malaria mosquitoes *Anopheles messeae* and *Anopheles daciae* from Eurasia // *Insects*. 2021. – Vol. 12. – P. 835–846. doi: 10.3390/insects12090835
124. Azari-Hamidian S. Checklist of Iranian mosquitoes (Diptera: Culicidae) // *J Vector Ecol.* – 2007. – Vol. 32. – 235–242. doi: 10.3376/1081-1710(2007)32[235:coimdc]2.0.co;2
125. Azari-Hamidian S., Yaghoobi-Ershadi M.R., Javadian E. Distribution and ecology of mosquitoes in a focus of dirofilariasis in northwestern Iran, with the first finding of filarial larvae in naturally infected local mosquitoes // *Med Vet Entomol.* – 2009. – Vol. 23. – P. 111–121.
126. Azari-Hamidian S., Norouzia B., Harbach R.E. A detailed review of the mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Iran and their medical and veterinary importance // *Acta Trop.* – 2019. – Vol. 194. – P. 106–122 .
127. Bakran-Lebl K., Jerrentrup H., Daroglou E. First records of *Aedes pulcritarsis* (Rondani, 1872) (Diptera: Culicidae) in Austria // *Parasitol Res.* – 2022. – Vol. 121. – № 2.– P.765–768. doi: 10.1007/s00436-022-07430-w
128. Balenghien T., Vazeille M., Reiter P., Schaffner F., Zeller H., Bicout D.J. 2007. Evidence of laboratory vector competence of *Culex modestus* for West Nile virus // *J Am Mosq Contr Assoc.* – 2007. – Vol. 23. – P. 233–236.
129. Balenghien T., Vazeille M., Grandadam M., Schaffner F. Vector competence of some French *Culex* and *Aedes* mosquitoes for West Nile virus // *Vector Borne Zoon Dis.* – 2008. – Vol. 8. – P. 589–595. doi: 0.1089/vbz.2007.0266
130. Bardos V., Danielova V. The Tahyna virus – a virus isolated from mosquitoes in Czechoslovakia // *J Hyg Epid Microbiol Immunol.* – 1959. – Vol. 3. – P. 264–276.
131. Bárdos V, Ryba J, Hubálek Z. Isolation of Tahyna virus from field collected *Culiseta annulata* (Schrk.) larvae // *Acta Virol.* – 1975. – Vol. 19. – P. 446.
132. Bates M. The nomenclature and taxonomic status of the mosquitoes of the *Anopheles maculipennis* complex // *Ann Entomol Soc Am.* – 1940. – Vol. 33. – P. 343–356.
133. Becker N., Petrić D., Zgomba M. et al. Mosquitoes and their control. 2nd ed // 2010. – 2nd ed. Heidelberg, Germany: Springer.
134. Beier J.C., Zimmerman J.H., Kenawy M.A., El Said S., Abbassy M.M. Host feeding patterns of the mosquito community (Diptera: Culicidae) in two Faiyum Governorate villages, Egypt // *J Med Entomol.* – 1987. – Vol. 24. – P. 28–34.
135. Berc L., Gelbic I., Sebesta O. Worthy of their name: how floods drive outbreaks of two major floodwater mosquitoes (Diptera, Culicidae) // *J Med Entomol.* – 2014. – Vol. 51. – № 1. – P. 76–88. doi:10.1603/me12255
136. Bergman A, Dahl E, Lundkvist Å, Hesson JC. Sindbis virus infection in non-blood-fed hibernating *Culex pipiens* mosquitoes in Sweden // *Viruses.* – 2020. – Vol. 12. – № 12. – P.1441. doi: 10.3390/v12121441
137. Bergqvist J., Forsman O., Larsson P., Näslund J. et al. Detection and isolation of Sindbis virus from mosquitoes captured during an outbreak in Sweden, 2013 // *Vector Borne Zoon Dis.* – 2015. – Vol. 15. – P. 133–40. doi: 10.1089/vbz.2014.1717
138. Bezzhonova O.V., Goryacheva I.I. Intragenomic heterogeneity of rDNA internal transcribed spacer 2 in *Anopheles messeae* (Diptera: Culicidae) // *J Med Entomol.* – 2008. – Vol. 45. – 337–341.
139. Blomgren E., Hesson J.C., Schäfer M.L., Lundström J.O. Pest occurrence of *Aedes rossicus* close to the Arctic Circle in northern Sweden // *J Vector Ecol.* – 2018. – Vol. 43. – № 1. – P. 36–43. doi: 10.1111/jvec.12280
140. Bohart R.M. The subgenus *Neoculex* in America north of Mexico // *Ann Ent Soc Am.* – 1948. – Vol. 41. – P. 330–345.
141. Bozicic-Lothrop B. Comparative ecology of *Aedes dorsalis* complex in the Holarctic // *Proc Calif Mosq Control Assoc.* – 1988. – Vol. 56. – P. 139–145.
142. Bozkov D., Hristova T., Canev I. Stechmücken an der bulgarischen Schwarzmeerküste // *Bull Inst Zool.* – 1969. – Vol. 29. – P. 151–166.
143. Bravo-Barriga D., Gomes B., Almeida A.P.G., Serrano-Aguilera F.J. The mosquito fauna of the western region of Spain with emphasis on ecological factors and the characterization of *Culex pipiens* forms // *J Vector Ecol.* – 2017. – Vol. 42. – P. 136–147. doi: 10.1111/jvec.12248

144. Brugman V.A., Hernández-Triana L.M., England M.E., Medlock J.M. Blood-feeding patterns of native mosquitoes and insights into their potential role as pathogen vectors in the Thames estuary region of the United Kingdom // *Parasit Vectors*. – 2017. – Vol. 10. – P. 163. doi: 10.1186/s13071-017-2098-4
145. Brugman V.A., Hernández-Triana L.M., Medlock J.M. The role of *Culex pipiens* L. (Diptera: Culicidae) in virus transmission in Europe // *Int J Environ Res Public Health*. – 2018. – Vol. 15. – P. 389.
146. Brummer-Korvenkontio M., Saikku P. Mosquito-borne viruses in Finland // *Med Biol*. – 1975. – Vol. 53. – P. 279–281.
147. Bueno-Marí R., Bernués-Bañeres A., Jiménez-Peydró R. Updated checklist and distribution maps of mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Spain // *Eur Mosq Bull*. – 2012. – Vol. 30. – P. 91–126. <https://www.researchgate.net/publication/287181603>.
148. Burkett-Cadena N., Eubanks M.D., Hassan H.K. et al. Blood feeding patterns of potential arbovirus vectors of the genus *Culex* targeting ectothermic hosts // *Am J Trop Med Hyg*. – 2008. – Vol. 79. – P. 809–815.
149. Caglar S., Alten B., Bellini R. et al. Comparison of nocturnal activities of mosquitoes (Diptera: Culicidae) sampled by New Jersey light traps and CO2 traps in Belek, Turkey // *J Vector Ecol*. – 2003. – Vol. 28. – P. 12–22.
150. Calzolari M, Paolo Bonilauri P, Annalisa Grisendi A, Gastone Dalmonte G. et al. Arbovirus Screening in Mosquitoes in Emilia-Romagna (Italy, 2021) and Isolation of Tahyna Virus // *Microbiol Spectr*. – 2022. – Vol. 10(5). – P. e0158722. doi: 10.1128/spectrum.01587-22
151. Calzolari M., Bonilauri P., Bellini R., Becker S., Dottori M. Wide recognition of *Culex pipiens* and lack of detection of *Culex torrentium* through biomolecular differentiation of mosquitoes in the Emilia-Romagna region, Northern Italy Affiliations // *Med Vet Entomol*. – 2016. – Vol. 30. – P. 435–438. doi: 10.1111/mve.12186
152. Camp J.V., Kolodziejek J., Nowotny N. Targeted surveillance reveals native and invasive mosquito species infected with Usutu virus // *Parasit Vectors*. – 2019. – Vol. 12. – P. 46. doi: 10.1186/s13071-019-3316-z
153. Cancrini G., Magi M., Gabrielli S. et al. Natural vectors of dirofilariasis in rural and urban areas of the Tuscan region, central Italy // *J Med Entomol*. – 2006. – Vol. 43. – P. 574–579. doi: 10.1603/0022-2585(2006)43[574:nvmdir]2.0.co;2
154. Capelli G., Drago A., Martini S., Montarsi F. et al. First report in Italy of the exotic mosquito species *Aedes (Finlaya) koreicus*, a potential vector of arboviruses and filariae // *Parasit Vectors*. – 2011. – Vol. 4. – P. 188. doi: 10.1186/1756-3305-4-188
155. Castro M.G., Nogueira R.M., Schatzmayr H.G. et al. Dengue virus detection by using reverse transcription-polymerase chain reaction in saliva and progeny of experimentally infected *Aedes albopictus* from Brazil // *Mem Inst Oswaldo Cruz*. – 2004. – Vol. 99. – P. 809–814. doi: 10.1590/s0074-02762004000800005
156. Chahar H.S., Bharaj P., Dar L. et al. Co-infections with chikungunya virus and dengue virus in Delhi, India // *Emerg Infect Dis*. – 2009. – Vol. 15. – P. 1077–1080. doi: 10.3201/eid1507.080638
157. Chapman H.C. Observation on *Aedes melanimon* and *Aedes dorsalis* in Nevada // *Ann Ent Soc Am*. – 1960. – Vol. 53. – P. 706–708.
158. Ciocchetta S., Prow N.A., Darbro J.M., Frentiu F.D. The new European invader *Aedes (Finlaya) koreicus*: a potential vector of chikungunya virus // *Pathog Glob Health*. – 2018. – Vol. 112. – P. 107–114. doi: 10.1080/20477724.2018.1464780
159. Coluzzi M, Contini C. The larva and pupa of *Mansonia (Coquillettidia) buxtoni* (Edwards), 1923, (Diptera, Culicidae) // *Bull Ent Res*. – 1962. – Vol. 53. – № 2. – P. 215–218.
160. Culverwell C.L., Usital R.J., Korhonen E.M. The mosquitoes of Finland: updated distributions and bionomics // *Med Vet Entomol*. – 2021. – Vol. 35. – P. 1–29.
161. Dahl C. Taxonomic studies on *Culex pipiens* and *Culex torrentium* // In: *Biosystematics of Haematophagous Insects* (Service MW ed). Syst Assoc Clarendon Press, Oxford, UK. – 1988. – Vol. 37. – P. 149–175.
162. Darsie R.F.Jr. Description of the pupa of *Aedes cretinus* Edwards, a key to the pupae of *Albopictus* subgroup, subgenus *Stegomyia* Theobald, genus *Aedes* Meigen, and characters to separate the European *Stegomyia* species (Diptera, Culicidae) // *Euro Surveill*. – 1999. – Vol. 101. – P. 614–618.

164. De Wispelaere M., Desprès P., Choumet V. European *Aedes albopictus* and *Culex pipiens* are competent vectors for Japanese encephalitis virus // PLoS Negl Trop Dis. – 2017. – Vol. 11. – P. e0005294.
165. De Wolf K., Vanderheyden A., Deblauwe I. et al. First record of the West Nile virus bridge vector *Culex modestus* Ficalbi (Diptera: Culicidae) in Belgium, validated by DNA barcoding // Zootaxa. – 2021. – № 4920(1):zootaxa.4920.1.7. doi: 10.11646/zootaxa.4920.1.7
166. Deblauwe I., Ibáñez-Justicia A., De Wolf K., Smits N. First Detections of *Culiseta longiareolata* (Diptera: Culicidae) in Belgium and the Netherlands // J Med Entomol. – 2021. – Vol. 58. – P. 2524–2532. doi: 10.1093/jme/tjab127
167. Delisle E., Rousseau C., Broche B., Leparc-Goffart I et al. Chikungunya outbreak in Montpellier, France, September to October 2014 // Euro Surveill. – 2015. – Vol. 20. – № 17.
168. Demirci B., Durmaz E., Alten B. Influence of bloodmeal source on reproductive output of the potential West Nile vector, *Culex theileri* (Diptera: Culicidae) // J Med Entomol. – 2014. – Vol. 51. – P. 1312–1316. doi: 10.1603/ME13197
169. Dibernardo A., Turell M.J., Lindsay L.R., Loomer C., Iranpour M. Vector competence of some mosquito species from Canada for Zika virus // J Am Mosq Control Assoc. 2017. – Vol. 33, № 4. – P. 276–281. doi: 10.2987/17-6664.1. PMID: 29369018
170. Díez-Fernández A., Martínez-de la Puente J., Ruiz S., Gutiérrez-López R., Soriguer R., Figuerola J. *Aedes vittatus* in Spain: current distribution, barcoding characterization and potential role as a vector of human diseases // Parasites & Vectors volume 11: 297 (2018).
171. Di Luca M., Severini F., Toma L., Boccolini D. et al. Experimental studies of susceptibility of Italian *Aedes albopictus* to Zika virus // Euro surveill. – 2016. – Vol. 21. – doi: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.18.30223
172. Dinu S., Cotar A.I., Panculescu-Gatej I.R. et al. West Nile virus circulation in south-eastern Romania, 2011 to 2013 // Euro Surveill. – 2015. – Vol. 20.
173. Djadid N.D., Gholizadeh S., Tafsiiri E., Romi R., Gordeev M., Zakeri S. Molecular identification of Palearctic members of *Anopheles maculipennis* in northern Iran // Malar J. – 2007. – Vol. 17. – № 6. – P. 6. doi: 10.1186/1475-2875-6-6
174. Eritja R., Palmer J.R.B., Roiz D. et al. Direct evidence of adult *Aedes albopictus* dispersal by car // Sci Rep. – 2017. – Vol. 7. – P. 14399. doi: 10.1038/s41598-017-12652-5
175. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). *Aedes japonicus* (<http://www.ecdc.europa.eu>).
176. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Autochthonous vectorial transmission of Chikungunya virus in mainland EU/EEA, 2007 – present.
177. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Autochthonous vectorial transmission of dengue virus in mainland EU/EEA, 2010 – present.
178. Farajollah A., Price D.C. A rapid identification guide for larvae of the most common north american container-inhabiting *aedes* species of medical importance // J Amer Mosq Control Association. – 2013. – Vol. 29. – № 3. – P. 203–221.
179. Fedorova M.V., Shaikevich E.V. Morphological and molecular-genetic distinctions between adult mosquitoes *Culex torrentium* Martini and *C. pipiens* Linnaeus (Diptera, Culicidae) from Moscow province // Entomol Rev. – 2007. – Vol. 87. – P. 127–135.
180. Ferreira C.A., de Pinho Mixão V., Novo M.T., Calado M.M. et al. First molecular identification of mosquito vectors of *Dirofilaria immitis* in continental Portugal // Parasit Vectors. – 2015. – Vol. 3. – P. 139. doi: 10.1186/s13071-015-0760-2
181. Ferreira-de-Lima V.H., Lima-Camara T.N. Natural vertical transmission of dengue virus in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*: a systematic review // Parasit Vectors. – 2018. – Vol. 11. – P. 77. doi: 10.1186/s13071-018-2643-9
182. Flacio E., Rossi-Pedruzzi A., Bernasconi-Casati E. Culicidae fauna from Canton Ticino and report of three new species for Switzerland // J Swiss Entomol Soc. – 2014. – Vol. 87. – P. 163–182.
183. Folmer O., Black M., Hoeh W., Lutz R., Vrijenhoek R. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates // Mol Mar Biol Biotechnol. – 1994. – Vol. 3. – № 5. – P. 294–299.

184. Fouzia T.D., Bouabida H., Soltani N. Répartition spatio-temporelle des Culicidés dans la région de Tébesa. Verlag/Editeur: Editions Universitaires Européennes, Saarbrücken, Allemagne. 2016. P 82. ISBN: 978-3-639-50856-7.
185. Francy D.B., Jaenson T.G.T., Lundstrum J.O. et al. Ecologic studies of mosquitoes and birds as hosts of Ockelbo virus in Sweden, and isolation of Inkoo and Batai viruses from mosquitoes // *Am J Trop Med Hyg.* – 1989. – Vol. 41. – P. 355–363.
186. Franke F, Giron S, Cochet A, Jeannin C, Leparç-Goffart I, de Valk H, et al. Autochthonous chikungunya and dengue fever outbreak in mainland France, 2010–2018 [in French: Emergences de dengue et de chikungunya en France métropolitaine, 2010–2018] // *Bull Epidemiol Hebd.* – 2019. – № 19–20. – P. 374–382. doi: 10.1093/eurpub/ckz186.628
187. Fros J., Miesen P., Vogels C.V., Gaibani P. et al. Comparative Usutu and West Nile virus transmission potential by local *Culex pipiens* mosquitoes in north-western Europe // *One Health.* – 2015. – Vol. 1. – P. 31–36.
188. Fyodorova M.V., Savage H.M., Lopatina J.V. et al. Evaluation of potential West Nile virus vectors in Volgograd region, Russia, 2003 (Diptera: Culicidae): species composition, bloodmeal host utilization, and virus infection rates of mosquitoes // *J Med Entomol.* – 2006. – Vol. 43. – P. 552–563. doi: 10.1603/0022-2585(2006)43[552:eopwnv]2.0.co;2
189. Gaffigan T.V., Ward R.A. Index to the second supplement to “A catalog of the mosquitoes of the world”, with corrections and additions (Diptera: Culicidae) // *Mosq Syst.* – 1985. – Vol. 17. – P. 52–63.
190. Ganushkina L.A., Patraman I.V., Rezza G., Migliorini L. Detection of *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, and *Aedes koreicus* in the Area of Sochi, Russia. // *Vector Borne Zoonotic Dis.* – 2016. – Vol. 16. – P. 58–60. doi: 10.1089/vbz.2014.1761
191. Ganushkina L., Lukashev A., Patraman I. et al. Detection of the Invasive Mosquito Species *Aedes (Stegomyia) aegypti* and *Aedes (Hulecoeteomyia) koreicus* on the Southern Coast of the Crimean Peninsula // *J Arthropod Borne Dis.* – 2020. – Vol. 14. – P. 270–276. doi: 10.18502/jad.v14i3.4560
192. Gao Q., Su F, Zhou Y.B., Chu W. et al. Autogeny, fecundity, and other life history traits of *Culex pipiens molestus* (Diptera: Culicidae) in Shanghai, China // *J Med Entomol.* – 2019. – Vol. 56. – P. 656–664. doi: 10.1093/jme/tjy228
193. Gjenero-Margan I., Aleraj B., Krajcar D., Lesnikar V. et al. Autochthonous dengue fever in Croatia, August–September 2010 // *Euro Surveill.* – 2011. – Vol. 16(9). <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/ese.16.09.19805-en>
194. Giron S., Franke F., Decoppet A., Cadiou B. et al. Vector-borne transmission of Zika virus in Europe, southern France, August 2019 // *Euro Surveill.* – 2019. – Vol. 24. – № 45. <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2019.24.45.1900655>.
195. Gligic A., Adamovic Z.R. Isolation of Tahyna virus from *Aedes vexans* mosquitoes in Serbia // *Mikrobiologija.* – 1976. – Vol. 13. – P. 119–129.
196. González M.A., Prosser S.W., Hernández-Triana L.M. et al. Avian feeding preferences of *Culex pipiens* and *Culiseta* spp. along an urban-to-wild gradient in Northern Spain // *Front Ecol Evol.* – 2020. – Vol. 15. doi: 10.3389/fevo.2020.568835
197. Gramiccia G. *Anopheles claviger* in the Middle East // *Bull World Health Organ.* 1956. – Vol. 15. – № 3–5. – P. 816–821.
198. Gunaya F., Altena B., Simsek F., Aldemir A., Lintond Y.-M. Barcoding Turkish *Culex* mosquitoes to facilitate arbovirus vector incrimination studies reveals hidden diversity and new potential vectors // *Acta Trop.* – 2015. – Vol. 143. – P. 112–120.
199. Habirov Z., Manilova E., Kadamov D., Komilova S., Harbach R.E. ELISA incrimination of *Anopheles superpictus* and *Anopheles hyrcanus* (Diptera: Culicidae) as vectors of *Plasmodium vivax* (Haemosporida: Plasmodiidae) in Tajikistan // *J Med Entomol.* – 2013. – Vol. 50. – P. 1298–302. doi: 10.1603/me13110
200. Halgos J., Benková I. First record of *Anopheles hyrcanus* (Diptera: Culicidae) from Slovakia // *Biologia Bratisl.* – 2004. – Vol. 59. – Suppl 15. – P. 68.

201. Harbach R.E., Harrison B.A., Gad A.M. *Culex (Culex) molestus* Forskal (Diptera: Culicidae): neotype designation, description, variation, and taxonomic status // Proc Entomol Soc Wash. – 1984. – Vol. 86. – P. 521–542.
202. Harbach R. E. Pictorial keys to the genera of mosquitoes, subgenera of *Culex* and the species of *Culex (Culex) occurring* in southwestern Asia and Egypt, with a note on the subgeneric placement of *Culex deserticola* (Diptera, Culicidae) // Mosquito systematics. – 1985. – Vol. 17. – № 2. – P. 83–107.
203. Harbach R.E., Dahl C., White G.B. *Culex (Culex) pipiens* Linnaeus (Diptera: Culicidae): concepts, type designations, and description // Proc Entomol Soc Wash. – 1985. – Vol. 87. – P. 1–24.
204. Harbach R.E. The mosquitoes of the subgenus *Culex* in southwestern Asia and Egypt (Diptera: Culicidae) // Contrib Am Entomol Inst (Gainesville). – 1988. – Vol. 24. – P. 1–236.
205. Harbach, R.E. Mosquito taxonomic inventory. *Anopheles* classification. – 2010. <http://mosquito-taxonomic-inventory.info/anophelesclassification>.
206. Harbach R.E. Classification within the cosmopolitan genus *Culex* (Diptera: Culicidae): the foundation for molecular systematics and phylogenetic research // Acta Trop. – 2011. – Vol. 120. – P. 1–14.
207. Harbach R.E. *Culex pipiens*: species versus species complex taxonomic history and perspective // Am Mosq Control Assoc. – 2012. – Vol. 28(4 Suppl). – P. 10–23. doi: 10.2987/8756-971X-28.4.10
208. Harbach R.E. The phylogeny and classification of Anopheles. Anopheles mosquitoes – New insights into malaria vectors // 2013. – ed. by Sylvie Mangum. doi: <https://doi.org/10.5772/54695>
209. Hardy J.L., Eldridge B.F., Reeves W.C., Schutz S.J., Presser S.B. Isolations of Jamestown canyon virus (*Bunyaviridae*: California serogroup) from mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the western United States, 1990–1992 // J Med Entomol. – 1993. – Vol. 30. – P. 1053–1059. doi: 10.5772/54695
210. Hawley W.A. The biology of *Aedes albopictus* // Am Mosq Control Assoc. – 1988. – Vol. 4. – P. 1–39.
211. Hernández-Triana L.M., Brugman V.A., Nikolova N.I., Ruiz-Arrondo I. et al. DNA barcoding of British mosquitoes (Diptera, Culicidae) to support species identification, discovery of cryptic genetic diversity and monitoring invasive species // ZooKeys. – 2019. – Vol. 832. – P. 57–76. doi: 10.3897/zookeys.832.32257
212. Hernandez-Triana L.M., Folly A.J., Barrero E., Lumley S. et al. Oral susceptibility of aedine and culicine mosquitoes (Diptera: Culicidae) to Batai Orthobunyavirus // Parasit Vectors. – 2021. – Vol. 14. – P. 566. doi: 10.1186/s13071-021-05070-0
213. Hertig E. Distribution of *Anopheles* vectors and potential malaria transmission stability in Europe and the Mediterranean area under future climate change // Parasit Vectors. – 2019. – Vol. 12. – P. 18. doi: 10.1186/s13071-018-3278-6
214. Hesson J.C., Lundström J.O., Halvarsson P., Erixon P., Collado A. A sensitive and reliable restriction enzyme assay to distinguish between the mosquitoes *Culex torrentium* and *Culex pipiens* // Med Vet Entomol. – 2010. – Vol. 24. – P. 142–149. doi: 10.1111/j.1365-2915.2010.00871.x. Epub 2010 Apr 23.
215. Hesson J.C., Rettich F., Merdic E., Vignjevic G. et al. The arbovirus vector *Culex torrentium* is more prevalent than *Culex pipiens* in northern and central Europe // Med Vet Entomol. – 2014. – Vol. 28. – P. 179–186.
216. Hesson J.C., Verner-Carlsson J., Larsson A. et al. *Culex torrentium* mosquito role as major enzootic vector defined by rate of Sindbis virus infection, Sweden, 2009 // Emerg Infect. Dis. – 2015. – Vol. 21. – P. 875–878.
217. Higgs S, Vanlandingham D. Chikungunya virus and its mosquito vectors // Vector Borne Zoon. Dis. – 2015. – Vol. 15. – P. 231–240. doi: 10.1089/vbz.2014.1745. Epub 2015 Feb 12.
218. Hofhuis A., Reimerink J., Reusken C., Scholte E.J. et al. The hidden passenger of lucky bamboo: do imported *Aedes albopictus* mosquitoes cause dengue virus transmission in the Netherlands? // Vector Borne Zoonot Dis. – 2009. – Vol. 9. – P. 217–220. doi: 10.1089/vbz.2008.0071.PMID:18959501
219. Holicki C.M., Scheuch D.E., Ziegler U., Lettow J. German *Culex pipiens* biotype *molestus* and *Culex torrentium* are vector-competent for Usutu virus // Parasit Vectors. – 2020. – Vol. 13. – P. 625. doi: 10.1186/s13071-020-04532-1
220. Hubálek Z. Mosquito-borne viruses in Europe // Parasitol Res. – 2008. – Vol. 103. – Suppl 1. – P. 29–43. doi: 10.1007/s00436-008-1064-7

221. Hubálek Z. History of Arbovirus Research in the Czech Republic // *Viruses*. – 2021. – Vol. 13. – P. 23–34. doi: 10.3390/v13112334
222. Huber K., Jansen S., Leggewie M., Badusche M. *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) from Germany have vector competence for Japan encephalitis virus but are refractory to infection with West Nile virus // *Parasitol Res*. – 2014. – Vol. 113. – P. 3195–3199. doi: 10.1007/s00436-014-3983-9. Epub 2014 Jun 20.
223. Huntington M.K., Allison J., Nair D. Emerging Vector-Borne Diseases // *Am Fam Physician*. – 2016. – Vol. 94. – P. 551–557.
224. Ibáñez-Justicia A., Koenraadt C.J.M., Stroo A. et al. Risk-Based and adaptive invasive mosquito surveillance at lucky bamboo and used tire importers in the Netherlands // *J Am Mosq Control Assoc*. – 2020. – Vol. 36. – P. 89–98. doi: 10.2987/20-6914.1
225. Ivanescu ML, Acatrinei D, Pavel I, Sulesco T, Miron L. PCR identification of five species from the *Anopheles maculipennis* complex (Diptera: Culicidae) in North-Eastern Romania // *Acta Parasitol*. – 2015. – Vol. 60. – № 2. – P. 283–289. doi: 10.1515/ap-2015-0040
226. Jackson M., Belton P., McMahon S. The First Record of *Aedes (Hulecoeteomyia) japonicus* (Diptera: Culicidae) and Its Establishment in Western Canada // *J Med Entomol*. – 2016. – Vol. 53. – № 1. – P. 241–244. doi: 10.1093/jme/tjv164
227. Jaenson T.G. Vector roles of Fennoscandian mosquitoes attracted to mammals, birds and frogs // *Med Vet Entomol*. – 1990. – Vol. 4. – P. 221–226. doi: 10.1111/j.1365-2915.1990.tb00280.x. PMID: 1983455
228. Jansen S., Heitmann A., Lühken R., Leggewie M. et al. *Culex torrentium*: a potent vector for the transmission of West Nile virus in Central Europe // *Viruses*. – 2019. – Vol. 11. – № 6. – P. 492. doi: 10.3390/v11060492
229. Joubert M.L. L'arbovirose West Nile, zoonose du midi mediterraneen de la France // *Bull Acad Nat Med*. – 1975. – Vol. 159. – P. 499–503.
230. Kalan K, Šušnjar J, Ivović V, Buzan E. First record of *Aedes koreicus* (Diptera, Culicidae) in Slovenia // *Parasitol Res*. – 2017. – Vol. 116. – № 8. – P. 2355–2358. doi: 10.1007/s00436-017-5532-9
231. Kaufman M.G., Fonseca D.M. Invasion biology of *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) // *Annu Rev Entomol*. – 2014. – Vol. 59. – P. 31–49. doi: 10.1146/annurev-ento-011613-162012
232. Kemenesi G., Dallos B., Oldal M., Kutas A. et al. Putative novel lineage of West Nile virus in *Uranotaenia unguiculata* mosquito, Hungary // *VirusDis* – 2014. – Vol. 25. – P. 500–503.
233. Kemenesi G., Kurucz K., Kepner A., Dallos B. et al. Circulation of *Dirofilaria repens*, *Setaria tundra*, and Onchocercidae species in Hungary during the period 2011–2013 // *Vet Parasitol*. – 2015. – Vol. 214. – P. 108–113. doi: 10.1016/j.vetpar.2015.09.010. Epub 2015 Sep 18. PMID: 26412142
234. Khaligh F.G., Naghian A., Soltanbeiglou S., Gholizadeh S. Autogeny in *Culiseta longiareolata* (Culicidae: Diptera) mosquitoes in laboratory conditions in Iran // *BMC Res Notes*. – 2020. – Vol. 13. – P. 81. doi: 10.1186/s13104-020-04942-5.P
235. Kim H., Cha G-W., Jeong Y.E. et al. Detection of Japanese encephalitis virus genotype V in *Culex orientalis* and *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) in Korea // *PLoS One*. – 2015. – P. 10: e0116547.50.
236. Kitano T., Umetsu K., Tian W., Osawa M. Two universal primer sets for species identification among vertebrates // *Int J Legal Med*. – 2007. – Vol. 121. – P. 423–427.
237. Klobucar A., Benic N., Krajcar D., Kosanovic-Licina M.L. An overview of mosquitoes and emerging arboviral infections in the Zagreb area, Croatia // *J Infect Dev Ctries*. – 2016. – Vol. 10. – P. 1286–1293. doi: 10.3855/jidc.798
238. Klobucar A., Savic V., Posavec M.C., Petrinic S. Screening of Mosquitoes for West Nile Virus and Usutu Virus in Croatia, 2015–2020 // *Trop Med Infect Dis*. – 2021. – Vol. 6. – P. 45. doi: 10.3390/tropicalmed6020045
239. Knight, K.L. and A. Stone. 1977. A Catalog of the Mosquitoes of the World (Diptera: Culicidae), 2nd Edition. Thomas Say Foundation. 611 pp.
240. Knight, K.L. 1978. Supplement to the Mosquitoes of the World. Thomas Say Foundation. 107 pp.

241. Knio K.M., Markarian N., Kassis A, Nuwayri-Salti N. A two-year survey on mosquitoes of Lebanon // Parasite. – 2005. – Vol. 12. – P. 229–235.
242. Koban M.B., Kampen H., Scheuch D.E., Frueh L. et al. The Asian bush mosquito *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in Europe, 17 years after its first detection, with a focus on monitoring methods // Parasit Vectors. – 2019. – Vol. 12. – P. 109. doi: 10.1186/s13071-019-3349-3
243. Kraemer M.U.G., Reiner R.C. Jr., Brady O.J. et al. Past and future spread of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* // Nat Microbiol. – 2019. – Vol. 4. – P. 854–863. doi: 10.1038/s41564-019-0376-y
244. Kronefeld M., Dittmann M., Zielke D. et al. Molecular confirmation of the occurrence in Germany of *Anopheles daciae* (Diptera, Culicidae) // Parasit Vectors. – 2012. – Vol. 5. – P. 250–256.
245. Kronefeld M., Kampen H., Sassnau R., Werner D. Molecular detection of *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens* and *Setaria tundra* in mosquitoes from Germany // Parasit Vectors. – 2014. – Vol. 7. – P. 30. parasitesandvectors.com/content/7/1/30
246. Kronefeld M., Werner D., Kampen H. PCR identification and distribution of *Anopheles daciae* (Diptera, Culicidae) in Germany // Parasitol Res. – 2014. – Vol. 113. – P. 2079–2086. doi: 10.1007/s00436-014-3857-1
247. Krueger A., Tannich E. Rediscovery of *Anopheles algeriensis* Theob. (Diptera: Culicidae) in Germany after half a century // Journal of the American Mosquito Control Association. – 2013. – Vol. 31. – № 31. – P. 14–16.
248. Krüger A., Rech A., Su X.Z., Tannich E. Two cases of autochthonous *Plasmodium falciparum* malaria in Germany with evidence for local transmission by indigenous *Anopheles plumbeus* // Trop Med Int Health. – 2001. – Vol. 6. – P. 983–985. doi: 10.1046/j.1365-3156.2001.00816.x
249. Kuhlisch C., Kampen H., Walther D. Two new distribution records of *Aedes (Rusticoides) refiki* Medschid, 1928 (Diptera: Culicidae) from Germany // J Eur Mosq Control Ass. – 2017. – Vol. 35. – P. 18–24.
250. Kuhlisch C., Kampen H., Walter D. Rediscovery of *Culex (Neoculex) martinii* Medschid, 1930 (Diptera, Culicidae) in Germany // Parasitol Res. – 2018. – Vol. 117. – P. 3351–3354.
251. Kurolt I.C., Betica-Radic L., Dakovic-Rode O., Franco L. et al. Molecular characterization of dengue virus 1 from autochthonous dengue fever cases in Croatia // Clin Microbiol Infect. 2013. – Vol. 19. – № 3. – P. E163–165.
252. Kurucz K.K., Kemenesi G., Zana B., Zeghybib S. et al. Ecological preferences of the putative West Nile virus vector *Uranotaenia unguiculata* mosquito with description of an original larval habitat // North-Western Journal of Zoology. – 2017. – e161103(2).
253. Kurucz K., Kiss V., Zana B., Jakab F., Kemenesi G. Filial nematode (order: Spirurida) surveillance in urban habitats, in the city of Pécs (Hungary) // Parasitol Res. – 2018. – Vol. 117. – P. 3355–3360. doi: 10.1007/s00436-018-6066-5. Epub 2018 Sep 8.
254. Kutateladze T., Zangaladze E., Dolidze N. et al. First Record of *Aedes albopictus* in Georgia and Updated Checklist of Reported Species // J Am Mosq Control Assoc. – 2016. – Vol. 32. – P. 230–233. URL: <http://www.bioone.org/doi/full/10.2987/16-6574.1>
255. Lane J. *Aedes (Stegomyia) cretinus* Edwards, 1921 (Diptera, Culicidae) // Mosq Syst. – 1982. – Vol. 14. – P. 81–84.
256. Lebl K., Nischler E.M., Walter M., Brugger K., Rubel F. First record of the disease vector *Anopheles hyrcanus* in Austria // J Am Mosq Control Assoc. – 2013. – Vol. 29. – P. 59–60. doi: 10.2987/12-6282.1. PMID: 23687857
257. Leggewie M., Badusche M., Rudolf M., Jansen S. et al. *Culex pipiens* and *Culex torrentium* populations from Central Europe are susceptible to West Nile virus infection // One Health. – 2016. – Vol. 20. – P. 88–94. doi: 10.1016/j.onehlt.2016.04.001. eCollection 2016 Dec.
258. Linton Y-M., Smith L., Koliopoulos G., Samannidow-Voyadjoglon A., Sounos A.K., Harbach R. Morphological and molecular characterization of *Anopheles (Anopheles) maculipennis* Meigen, type species of the genus and nominotypic member of the Maculipennis Complex // Systematic Entomol. – 2003. – Vol. 28. – P. 39–55.
259. Lourenço-de-Oliveira R., Vazeille M., de Filippis A.M., Failloux A.B. *Aedes aegypti* in Brazil: genetically differentiated populations with high susceptibility to dengue and yellow fever viruses // Trans R Soc Trop Med Hyg. – 2004. – Vol. 98. – P. 43–54. doi: 10.1016/s0035-9203(03)00006-3

260. Luande V.N., Eklöf D., Lindström A. et al. The Human biting *Culex pipiens* bioform *molestus* detected in several areas in Southern Sweden // *Vector Borne Zoonot Dis.* – 2020. – Vol. 20. – P. 936–938. doi: 10.1089/vbz.2020.2631
261. Lundström J.O., Niklasson B., Francy D.B. Swedish *Culex torrentium* and *Cx. pipiens* (Diptera: Culicidae) as experimental vectors of Ockelbo virus // *J Med Entomol.* – 1990. – Vol. 27. – P. 561–563 .
262. Lundstrom J.O., Turell M.J., Niklasson B. Effect of Environment Temperature on the vector competence of *Culex pipiens* and *Cx. torrentium* for Ockelbo virus // *Am J Trop Med Hyg.* – 1990. – Vol. 43. – P. 534–542.
263. Lundström J.O. Vector competence of western European mosquitoes for arboviruses: A review of field and experimental studies // *Bull Soc Vect Ecol.* – 1994. – Vol. 19. – P. 23–36.
264. Lundström J.O. Mosquito-borne viruses in Western Europe: A review // *J Vect Ecol.* – 1999. – Vol. 24. – P. 1–39 .
265. Lundström J.O., Andersson A.C., Bäckman S. et al. Transstadial transmission of *Francisella tularensis holarctica* in mosquitoes, Sweden // *Emerg Infect Dis.* – 2011. – Vol. 17. – P. 794–799. doi: 10.3201/eid1705.100426
266. Lundström J.O., Hesson J.C., Schäfer M.L. et al. Sindbis virus polyarthritis outbreak signalled by virus prevalence in the mosquito vectors // *PLoS Negl Trop Dis.* – 2019. – Vol. 13. – № 8. – P. e0007702. doi: 10.1371/journal.pntd.0007702
267. Lühken R., Steinke S., Leggewie M. et al. Physico-chemical characteristics of *Culex pipiens* sensu lato and *Culex torrentium* (Diptera: Culicidae) breeding sites in Germany // *J Med Entomol.* – 2015. – Vol. 52. – P. 932–936. doi: 10.1093/jme/tjv070
268. Lvov D.K., Skvortsova T.M., Berezina L.K. et al. Isolation of Karelian fever agent from *Aedes communis* mosquitoes // *Lancet.* – 1984. – Vol. 18. – № 8399. – P. 399–400. doi: 10.1016/s0140-6736(84)90562-2
269. Lwande O.W., Bucht G., Ahlm C. Mosquito-borne Inkoo virus in northern Sweden – isolation and whole genome sequencing // *Virol J.* – 2017. – Vol. 14. – P. 61–67. doi: 10.1186/s12985-017-0725-5
270. Mancini G., Montarsi F., Calzolari M. Mosquito species involved in the circulation of West Nile and Usutu viruses in Italy // *Vet Ital.* – 2017. – Vol. 53. – P. 97–110. doi: 10.12834/VetIt.114.933.4764.2
271. Marchant P., Eling W., van Gemert G.J. et al. Could British mosquitoes transmit falciparum malaria? // *Parsitol Today.* – 1998. – Vol. 14. – P. 344–345.
272. Marchi A., Munstermann L.E. The mosquitoes of Sardinia: species records 35 years after the malaria eradication campaign // *Med Vet Ent.* – 1987. – Vol. 1. – P. 89–96.
273. Marshall J.F. The British mosquitoes // *Brit Mus (Nat Hist), London.* – 1938. – P. 341.
274. Martinet J-P., Ferté H., Failloux A-B. et al. Mosquitoes of North-Western Europe as potential vectors of arboviruses: A Review // *Viruses.* – 2019. – Vol. 11. – P. 1059. doi: 10.3390/v11111059
275. Martinez-De-La Puente J., Moreno-Indias I., Hernandez-Castellano L.E. et al. Host-Feeding pattern of *Culex theileri* (Diptera: Culicidae), potential vector of *Dirofilaria immitis* in the Canary Islands, Spain // *J Med Entomol.* – 2012. – Vol. 49. – P. 1419–1423. doi: 10.1603/ME12081
276. Martínez-Barciela Y., Martínez J.M.P., Torres M.I.S. et al. First records of *Anopheles (Anopheles) plumbeus* Stephens, 1828 and *Culex (Culex) torrentium* Martini, 1925 (Diptera: Culicidae) in Galicia (NW Spain) // *J Vector Ecol.* – 2020. – Vol. 45. – P. 306–311.
277. Martinou A.F., Vaux A.G., Bullivant G. et al. Rediscovery of *Aedes cretinus* (Edwards, 1921) (Diptera; Culicidae) in Cyprus, 66 years after the first and unique report // *J Eur Mosq Control Ass.* – 2016. – Vol. 34. – P. 10–13.
278. Martinou A.F., Fawcett J., Georgiou M. et al. Occurrence of *Aedes cretinus* in Cyprus based on information collected by citizen scientists // *J Eur Mosq Control Ass.* – 2021. – Vol. 39. – P. 31–38 ISSN 2054–930X online, doi: 10.52004/JEMCA2021.0002
279. Mattingly P.F. A change of name among the British mosquitoes // *Proc R Ent Soc London.* 1953. – Vol. 22. – P. 106–108.
280. Mattingly P.F. The biology of mosquito-borne disease. Am Elsevier Publ Co Inc New York, 1969. pp. 184.

281. McIntosh B.M. Mosquitoes as vectors of viruses in Southern Africa // Dept Agr Techn Services Ent Memoire Pretoria S Afr. – 1975. – Vol. 3. – P. 37.
282. McKenzie B.A., Wilson A.E., Zohdy S. *Aedes albopictus* is a competent vector of Zika virus: A meta-analysis // PLoS One. – 2019. – Vol. 14. – P. e0216794. doi: 10.1371/journal.pone.0216794
283. Medlock J.M., Vaux A.G.C. Morphological separation of the European members of the genus *Culiseta* (Diptera, Culicidae) // Dipterists Digest. – 2010. – Vol. 17. – P. 619.
284. Medlock J.M., Hansford K.M., Versteirt V. et al. An entomological review of invasive mosquitoes in Europe // Bull Entomol Res. – 2015. – Vol. 105. – P. 637–63. doi: 10.1017/S0007485315000103. Epub 2015 Mar 25.
285. Merdić E., Klobučar A., Žitko T. et al. Updated checklist of the mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Croatia // J Vector Ecol –2020. – Vol. 45.– № 1. – P. 135–139. doi: 10.1111/jvec.12381
286. Meyer R.P., Durso S.L. Identification of the mosquitoes of California. MVCAC, Sacramento, California 1993, P. 85.
287. Michel F., Fischer D., Eiden M., Fast C. et al. West Nile Virus and Usutu virus monitoring of wild birds in Germany // Int J Environ Res Public Health – 2018. – Vol. 15. – P. 171. doi: 10.3390/ijerph15010171
288. Mitchell C.J., Briegel H. Inability of diapausing *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) to use blood for producing lipid reserves for overwinter survival // J Med Ent. – 1985. – Vol. 26, № 4. – P. 318–326.
289. Mitchell C.J. Geographic spread of *Aedes albopictus* and potential for involvement in arbovirus cycles in the Mediterranean basin // J Vect Ecol. – 1995. – Vol. 20. – P. 44–58 .
290. Mitchell C.J., Lvov S.D., Savage H.M. Vector and host relationships of California serogroup viruses in western Siberia // Am J Trop Med Hyg. – 1993. – Vol. 49. – P. 53–62. doi: 10.4269/ajtmh.1993.49.53
291. Molaei G., Oliver J., Andreadis T.G., Armstrong P. M., Howard J.J. Molecular identification of bloodmeal sources in *Culiseta melanura* and *Culiseta morsitans* from an endemic focus of eastern equine encephalitis virus in New York // Am J Trop Med Hyg. – 2006. – Vol. 75. – P. 1140P1147.
292. Molaei G., Andreadis T.G., Armstrong P.M., Thomas M.C. et al. Vector–host interactions and epizootiology of eastern equine encephalitis virus in Massachusetts // Vector Borne Zoonot Dis. – 2013. – Vol. 13. – P. 312–323. doi: 10.1089/vbz.2012.1099
293. Montarsi F., Ciocchetta S., Devine G. et al. Development of *Dirofilaria immitis* within the mosquito *Aedes (Finlaya) koreicus*, a new invasive species for Europe // Parasit Vectors. – 2015. – Vol. 8. – P. 177. doi: 10.1186/s1307-1-015-0800-y
294. Morchón R., Bargues M.D., Latorre J.M. et al. Haplotype H1 of *Culex pipiens* implicated as a natural vector of *Dirofilaria immitis* in an endemic area of western Spain // Vector Borne Zoonot Dis. – 2007. – Vol. 7. – P. 653–658.
295. Morchón R., Bargues M.D., Latorre-Estivalis J.M. et al. Molecular Characterization of *Culex theileri* from Canary Islands, Spain, a potential vector of *Dirofilaria immitis* // J Clinic Experiment Pathol. – 2011. – S 3–001. doi: 10.4172/2161-0681.S3-001
296. Morris C.D., Zimmerman R.H. Epizootiology of eastern equine encephalomyelitis virus in upstate New York, USA. III. Population dynamics and vector potential of adult *Culiseta morsitans* (Diptera: Culicidae) // J Med Entomol. – 1981. – Vol. 18. – P. 313–316. doi: 10.1093/jmedent/18.4.313
297. Mullen G., Durden L. Medical and veterinary entomology. Academic Press. 2002. P. 597.
298. Müller G.C., Kravchenko V.D., Junnila A., Schlein Y. Tree-hole breeding mosquitoes in Israel // J Vector Ecol. – 2012. – Vol. 37. – P. 102–109. doi: 10.1111/j.1948-7134.2012.00206.x
299. Mulwa F., Lutomiah J., Chepkorir E., Okello S., et al. Vector competence of *Aedes bromeliae* and *Aedes vitattus* mosquito populations from Kenya for chikungunya virus // PLoS Negl Trop Dis . – 2018. – Vol. 12. – e0006746. doi: 10.1371/journal.pntd.0006746
300. Myiagi I.: Notes on the *Aedes (Finlaya) chrysolineatus* Subgroup in Japan and Korea (Diptera: Culicidae) // Tropical Medicine. – 1971. – Vol. 13.– № 3. – P. 141–151.

301. Nicolescu G., Linton Y.M., Vladimirescu A., Howard T.M., Harbach R.E. Mosquitoes of the *Anopheles maculipennis* group (Diptera: Culicidae) in Romania, with the discovery and formal recognition of a new species based on molecular and morphological evidence // Bull Entomol Res. – 2004. – Vol. 94. – P. 525–535.
302. Nicolescu G., Viadimirescu A., Ciolpan O. The distribution of mosquitoes in Romania (Diptera: Culicidae). Part II: *Culiseta*, *Coquillettidia*, *Ochlerotatus*, *Orthopodomyia* and *Uranotaenia* // Eur Mosq Bull. – 2003. – Vol. 14. – P. 1–15.
303. Oliver J., Howard J.J. Fecundity of wild-caught gravid *Culiseta morsitans* (Diptera: Culicidae) // J Med Entomol. – 2011. – Vol. 48. – P. 196–201. doi: 10.1603/me10095
304. Osorio H.C., Ze-Ze L., Alves M.J. Host-Feeding Patterns of *Culex pipiens* and Other Potential Mosquito Vectors (Diptera: Culicidae) of West Nile Virus (Flaviviridae) Collected in Portugal // J Med Entomol. – 2012. – Vol. 49. – № 3. – P. 717–721. doi: 10.1603/ME11184
305. Osório H.C., Zé-Zé F., Amaro F., Nunes A., Alves M.J. Sympatric occurrences of *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) biotypes *pipiens*, *molestus* and their hybrids in Portugal, Western Europe: feeding patterns and habitat determinants // Med Vet Entomol. – 2014. – Vol. 28. – P. 103–109.
306. Oter K., Gunay F., Tuzer E. et al. First record of *Stegomyia albopicta* in Turkey determined by active ovitrap surveillance and DNA barcoding // Vector Borne Zoonot Dis. – 2013. – 13. – №10. – P. 753–761. doi: 10.1089/vbz.2012.1093
307. Outammassine A., Zouhair S., Loqman S. Global potential distribution of three underappreciated arboviruses vectors (*Aedes japonicus*, *Aedes vexans* and *Aedes vittatus*) under current and future climate conditions // Transbound Emerg Dis. – 2021. – doi: 10.1111/tbed.14404
308. Pachler K., Lebl K., Berer D. et al. Putative new West Nile virus lineage in *Uranotaenia unguiculata* mosquitoes, Austria, 2013 // Emerging Infectious Diseases. – 2014. – Vol. 20. – P. 2119–2122.
309. Pagac B.B., Spring A.R., Stawicki J.R. et al. Incursion and establishment of the Old World arbovirus vector *Aedes (Fredwardsius) vittatus* (Bigot, 1861) in the Americas // Acta Trop. – 2021. – № 213:105739. doi: 10.1016/j.actatropica.2020.105739
310. Pearce J.C., Learoyd T.P., Langendorf B.J., Logan J.G. Japanese encephalitis: the vectors, ecology and potential for expansion // J Travel Med. – 2018. – Vol. 25(suppl_1). – S16–S26. doi: 10.1093/jtm/tay009
311. Pfitzner WP, Lehner A, Hoffmann D, Czajka C, Becker N. First record and morphological characterization of an established population of *Aedes (Hulecoeteomyia) koreicus* (Diptera: Culicidae) in Germany // Parasit Vectors. – 2018. – Vol. 11: e662.
312. Pires C.A., Ribeiro H., Capela R.A., Ramos H.C. Research on the mosquitoes of Portugal (Diptera: Culicidae) VI-The mosquitoes of Alentejo // Ann Inst Hig Med Trop. – 1982. – Vol. 8. – P. 79–102.
313. Poncon N., Toty C., L'Ambert G., Le Goff G. Biology and dynamics of potential malaria vectors in Southern France // Malar J. – 2007. – Vol. 6. – P. 18.
314. Poncon N., Toty C., Kengne P. et al. Molecular evidence for similarity between *Anopheles hyrcanus* (Diptera: Culicidae) and *Anopheles pseudopictus* (Diptera: Culicidae), sympatric potential vectors of malaria in France // J Med Entomol. – 2008. – Vol. 45. – P. 576–580.
315. Pradera C. *Culiseta fumipennis* (Diptera, Culicidae) en san esteban del mall, Ribagoza/ <https://desinsectador.com/2022/05/15/culiseta-fumipennis-diptera-culicidae-en-san-esteban-del-mall-ribagoza/>
316. C. Pradera C. *Aedes vittatus* (Diptera, Culicidae) en el rio Ter. El desinsectador y desratizador. Imágenes de larvas y adultos de *Culiseta longiareolata* (Diptera, Culicidae). Control de plagas eb el area de Barcelona/ 2016 07/06/2016 <https://desinsectador.com/2016/06/07/aedes-vittatus-diptera-culicidae-en-el-rio-ter/>; Imágenes de larvas y adultos de *Culiseta longiareolata* (Diptera, Culicidae). El desinsectador y desratizador. Control de plagas eb el area de Barcelona/ 01/08/2016 <https://desinsectador.com/2016/08/01/imagenes-de-larvas-y-adultos-de-culiseta-longiareolata-diptera-culicidae/>
317. Preziuso S., Mari S., Mariotti F., Rossi G. Detection of Japanese encephalitis virus in bone marrow of healthy young wild birds collected in 1997–2000 in Central Italy // Zoonoses Public Health. – 2018. – Vol. 65. – P. 7.

318. Prudhomme J., Fontaine A., Lacour G., Gantier J.C. The native European *Aedes geniculatus* mosquito species can transmit chikungunya virus // *Emerg Microbes Infect.* – 2019. – Vol. 8. – P. 962–972. doi: 10.1080/22221751.2019.1634489
319. Puri J.M. Larvae of anophiline mosquitoes, with full description of those of the indian species // *Ind. Med. Res. Mem.* – 1931. – Vol. 21. – P. 1–2250.
320. Radrova J., Seblova V., Votypka J. Feeding behavior and spatial distribution of *Culex mosquitoes* (Diptera: Culicidae) in wetland areas of the Czech Republic // *Med. Entomol.* – 2013. – Vol. 50. – P. 1097–1104. doi: 10.1603/ME13029
321. Ramos H. C., Ribeiro C., Pires A., Capela R.A. Research on the mosquitoes of Portugal (Diptera, Culicidae). II-The mosquitoes of the Algarve // *Ann Inst Hyg Med Trop.* – 1977. – Vol. 5. – P. 237–256 .
322. Ramsdale C.D. Internal taxonomy of the Hyrcanus Group of *Anopheles* (Diptera: Culicidae) and its bearing on the incrimination of vectors of malaria in the west of the Palaearctic Region // *Eur Mosq Bull.* – 2001. – Vol. 10. – P. 1–8.
323. Ramsdale C.D., Snow K. Distribution of the genus *Anopheles* in Europe // *Eur Mosq Bull.* – 2000. – Vol. 7. – P. 1–26.
324. Ravanini P., Huhtamo E., Ilaria V., Crobu M.G. et al. Japanese encephalitis virus RNA detected in *Culex pipiens* mosquitoes in Italy // *Euro Surveill.* – 2012. – Vol. 12. – P. 17(28). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22835438>.
325. Reeves W.K., Connors B., Miller M.M. et al. *Culiseta annulata*: a new mosquito for Kuwait // *J Am Mosq Control Assoc.* – 2016. – Vol. 32. – P. 323–325. doi: 10.2987/16–6616.1
326. Reinert J.F. New classification for the composite genus *Aedes* (Diptera: Culicidae: Aedini), elevation of subgenus *Ochlerotatus* to generic rank, reclassification of the other subgenera, and notes on certain subgenera and species // *J Am Mosq Control Assoc.* – 2000. – Vol. 16. – P. 175–188.
327. Reinert J.F., Harbach R.E., Kitching I.J. Phylogeny and classification of Aedini (Diptera: Culicidae), based on morphological characters of all life stages // *Zool J Linn Soc.* – 2004. – Vol. 142. – P. 289–368. doi: 10.1111/j.1096-3642.2004.00144.x
328. Reinert J.F., Harbach R.E., Kitching I.J. Phylogeny and classification of *Finlaya* and allied taxa (Diptera: Culicidae: Aedini) based on morphological data from all life stages // *Zool J Linn Soc.* – 2006. – Vol. 148. – P. 1–101. doi: 10.1111/j.1096-3642.2006.00254.x
329. Reinert J.F., Harbach R.E., Kitching I.J. Phylogeny and classification of *Ochlerotatus* and allied taxa (Diptera: Culicidae: Aedini) based on morphological data from all life stages // *Zool J Linn Soc.* – 2008. – Vol. 153. – P. 29–114. doi: 10.1111/j.1096-3642.2008.00382.x
330. Reinert J. F. List of abbreviations for currently valid generic-level taxa in family Culicidae (Diptera) // *Eur Mosq Bull.* – 2009 – Vol. 27.– P. 68–76.
331. Reinert J.F., Harbach R.E., Kitching I.J. Phylogeny and classification of tribe Aedini (Diptera: Culicidae) // *Zool J Linn Soc.* – 2009. – Vol. 157. – P. 700–794. doi: 10.1111/j.1096-3642.2009.00570.x
332. Reiter P., Sprenger D. The used tire trade: a mechanism for the worldwide dispersal of container breeding mosquitoes // *J Am Mosq Control Assoc.* – 1987. – Vol. 3. – P. 494–501.
333. Rezza G, Nicoletti L, Angelini R, Romi R, Finarelli A, Panning M, et al. Infection with chikungunya virus in Italy: an outbreak in a temperate region // *The Lancet.* – 2007. – Vol. 370. – № 9602. – P. 1840–1846.
334. Ribeiro H., Ramos H.C., Pires C.A. Contribuicao para o estudo das filariases animais em Portugal // *J Soc Cienc Med Lisboa.* – 1983. – Vol. 147. – P. 143–146.
335. Rioux J.A., Croset H., Pech-Perieres J., Guilvard E., Belmonte A. L'autogenese chez les dipteres culicides // *Ann Parasitol Hum Comp.* – 1975. – Vol. 50. – P. 130–140.
336. Robert M.A., Stewart-Ibarra A.M., Estallo E.L. Climate change and viral emergence: evidence from *Aedes-borne* arboviruses // *Curr Opin Virol.* – 2020. – Vol. 40. – P. 41–47. doi: 10.1016/j.coviro.2020.05.001
337. Robert V., Günay F., Le Goff G., Boussès P. et al. Distribution chart for Euro-Mediterranean mosquitoes (western Palaearctic region) // *J Eur Mosq Control Ass.* – 2019. – Vol. 37. – P. 1–28.

338. Roiz D., Eritja R., Escosa R., Lucientes J. et al. A survey of mosquitoes breeding in used tires in Spain for the detection of imported potential vector species // *J Vector Ecol.* – 2007. – Vol. 32. – P. 10–15. doi: 10.3376/1081-1710(2007)32[10:asombi]2.0.co
339. Roiz D., Vazquez A., Rosà R., Muñoz J. Blood meal analysis, flavivirus screening, and influence of meteorological variables on the dynamics of potential mosquito vectors of West Nile virus in northern Italy // *J Vector Ecol.* – 2012. – Vol. 37 (1). – P. 20–28.
340. Roman E., Pichot J. Le moustique *Culiseta alaskaensis alaskaensis* (Dipteres Culicidae) en Dombes [The mosquito *Culiseta alaskaensis alaskaensis* (Diptera Culicidae) in Dombes (author's transl) // *Ann Parasitol Hum Comp.* – 1974. – Vol. 49. – P. 501–504. doi: 10.1051/parasite/1974494501
341. Rudolf M., Czajka C., Börstler J., Melaun C. et al. First nationwide surveillance of *Culex pipiens complex* and *Culex torrentium* mosquitoes demonstrated the presence of *Culex pipiens* biotype *pipiens/molestus* hybrids in Germany // *PLoS One.* – 2013. – Vol. 8:e71832.
342. Rudolf I., Blažejová H., Mendel J., Straková P. et al. *Bartonella* species in medically important mosquitoes, Central Europe // *Parasitol Res.* – 2020. – Vol. 119. – P. 2713–2717. doi: 10.1007/s00436-020-06732-1. Epub 2020 Jun 6.
343. Ruiz-Arrondo I., Hernández-Triana L.M., Nikolova N.I., Fooks A.R., Oteo J.A. Integrated Approaches in Support of Taxonomic Identification of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Vector Surveillance in Spain // *Vector Borne Zoonotic Dis.* – 2020. – Vol. 20. – P. 831–842. doi: 10.1089/vbz.2020.2662. Epub 2020 Jul 13.
344. Ryckebusch F, Berthet M, Misse D, Choumet V. Infection of a French Population of *Aedes albopictus* and of *Aedes aegypti* (Paea Strain) with Zika Virus Reveals Low Transmission Rates to These Vectors' Saliva // *Int J Mol Sci.* – 2017. – Vol. 18. – № 11.
345. Samanidou A. *Aedes cretinus*: Is it a threat to the Mediterranean Countries? // *Eur Mosq Bull.* – 1998. – Vol. 1. – P. 8.
346. Samanidou-Voyadjoglou A., Patsoula E., Spanakos G., Vakalis N.C. Confirmation of *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) in Greece. *Eur Mosq Bull.* – 2005. – Vol. 19. – P. 10–11.
347. Santa-Ana M., Khadem M., Capela R. Natural infection of *Culex theileri* (Diptera: Culicidae) with *Dirofilaria immitis* (Nematoda: Filarioidea) on Madeira Island, Portugal // *J Med Entomol.* – 2006. – Vol. 43. – P. 104–106. doi: 10.1093/jmedent/43.1.104
348. Santiago A.T., Claveria F.G. Medically Important mosquitoes (Diptera: Culicidae) identified in rural Barangay Binubusan, Lian, Batangas Province, Philippines // *Philippine Journal of Science.* – 2012. – Vol. 141. – № 1. – P. 103–109.
349. Somboon P., Phanitchakun T., Saingamsook J. et al. *Culex bhutanensis*, a new species of the Mimeticus Subgroup of the nominotypical subgenus of the genus *Culex* Linnaeus (Diptera: Culicidae) from Bhutan // *Acta Trop.* – 2021. – Vol. 217. – 105868. doi: 10.1016/j.actatropica.2021.105868
350. Savage H.M., Strickman D. The genus and subgenus categories within Culicidae and placement of *Ochlerotatus* as a subgenus of *Aedes* // *J Am Mosq Control Assoc.* – 2004. – Vol. 20. – P. 208–214.
351. Schafer M., Storch V., Kaiser A. et al. Dispersal behavior of adult snow melt mosquitoes in the Upper Rhein Valley, Germany // *J Vector Ecol.* – 1997. – Vol. 22. – № 1. – P. 1–5.
352. Schaffner F., Medlock J.M., Van Bortel W. Public health significance of invasive mosquitoes in Europe // *Clin Microbiol Infect.* – 2013. – Vol. 19. – P. 685–692. doi: 10.1111/1469-0691.12189
353. Scheuch D.E., Schafer M., Eiden M. Detection of Usutu, Sindbis, and Batai Viruses in Mosquitoes (Diptera: Culicidae) Collected in Germany, 2011–2016 // *Viruses.* – 2018. – Vol. 10. – P. 389. doi: 10.3390/v10070389
354. Sebesta O., Rettich F., Minár J. Presence of the mosquito *Anopheles hyrcanus* in South Moravia, Czech Republic // *Med Vet Entomol.* – 2009. – Vol. 23. – P. 284–286.
355. Service M.W. Observations on feeding and oviposition in some British mosquitoes // *Ent Exp Appl.* – 1968. – Vol. 11. – P. 277–285.

356. Severini F., Toma L., Di Luca M., Romi R. Le zanzare italiane: generalità e identificazione degli adulti (Diptera, Culicidae) // *Frag Entomol.* – 2009. – Vol. 41. – P. 213–372. doi: 10.4081/fe.2009.92
357. Shahhosseini N., Friedrich J., Moosa-Kazemi S.H. et al. Host-feeding pattern of *Culex* mosquitoes in Iran // *Parasites & Vectors.* – 2018. – Vol. 11. – P. 669. doi: 10.1186/s13071-018-3237-2
358. Shahhosseini N., Kayedi M.H., Sedaghat M.M. et al. DNA barcodes corroborating identification of mosquito species and multiplex real-time PCR differentiating *Culex pipiens* complex and *Culex torrentium* in Iran // *PLoS One.* – 2018. – Vol. 13. – e0207308. doi: 10.1371/journal.pone.0207308
359. Shaikevich E. PCR-RFLP of the COI gene reliably differentiates *Cx. pipiens*, *Cx. pipiens* f. *molestus* and *Cx. torrentium* of the Pipiens Complex // *Eur Mosq Bull.* – 2007. – Vol. 23. – P. 25–30.
360. Shaikevich E.V., Patraman I.V., Bogacheva A.S. et al. Invasive mosquito species *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* on the Black Sea coast of the Caucasus: genetics (COI, ITS2), infection with *Wolbachia* and *Dirofilaria* // *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii*=*Vavilov Journal of Genetics and Breeding.* – 2018. – Vol. 22. – № 5. – P. 574–585. doi: 10.18699/VJ18.397
361. Shaikevich E., Bogacheva A., Ganushkina L. *Dirofilaria* and *Wolbachia* in mosquitoes (Diptera: Culicidae) in central European Russia and on the Black Sea coast // *Parasite.* – 2019. – Vol. 26. – № 2. doi: 10.1051/parasite/2019002
362. Silaghi C., Beck R., Capelli G., Montarsi F., Mathis A. Development of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in *Aedes japonicus* and *Aedes geniculatus* // *Parasit Vectors.* – 2017. – Vol. 10. – P. 94. doi: 10.1186/s13071-017-2015-x
363. Silbermayr K., Eigner B., Joachim A. et al. Autochthonous *Dirofilaria repens* in Austria // *Parasit Vectors.* – 2014. – Vol. 14. – P. 226. doi: 10.1186/1756-3305-7-226
364. Sims S.R., Munstermann L.E. Egg and larval diapause in two populations of *Aedes geniculatus* (Diptera, Culicidae) // *J Med Entomol.* – 1983. – Vol. 20. – P. 263–271.
365. Sinka M.E., Bangs M.J., Manguin S. et al. 2010. The dominant *Anopheles* vectors of human malaria in Africa, Europe and the Middle East: occurrence data, distribution maps and bionomic precis // *Parasit Vectors.* – 2010. – Vol. 3. – P. 117. doi: 10.1186/1756-3305-3-117
366. Sirbu A., Ceianu C.S., Panculescu-Gatej R.I. et al. A Pistol Outbreak of West Nile virus infection in humans, Romania, July to October 2010 // *Euro Surveill.* – 2011. – Vol. 16. – P. 19762.
367. Smart J. A handbook for the identification of the insects of medical importance. London, British Museum, 1956, P. 303.
368. Snow K., Ramsdale C. Distribution chart of European mosquitoes // *Eur Mosq Bull.* – 1999. – Vol. 3. – P.14–31.
369. Sofizadeh A., Shoraka H.R., Mesgarian F. et al. Fauna and Larval Habitats Characteristics of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Golestan Province, Northeast of Iran, 2014–2015 // *J Arthropod Borne Dis.* – 2018. – Vol. 12. – P. 240–251.
370. Somboon P., Phanitchakun T., Saingamsook J. et al. *Culex bhutanensis*, a new species of the *Mimeticus* Subgroup of the nominotypical subgenus of the genus *Culex* Linnaeus (Diptera: Culicidae) from Bhutan // *Acta Trop.* – 2021. – Vol. 217. – 105868. doi: 10.1016/j.actatropica.2021.105868
371. Souza-Neto J.A., Powell J.R., Bonizzoni M. *Aedes aegypti* vector competence studies: A review // *Infect Genet EVol.* – 2019. – Vol. 67. – P. 191–209. doi: 10.1016/j.meegid.2018.11.009
372. Sudeep A.B., Shil P. *Aedes vittatus* (Bigot) mosquito: An emerging threat to public health // *J Vector Borne Dis.* – 2017. – Vol. 54. – P. 295–300. doi: 10.4103/0972-9062.225833
373. Tahir D., Bittar F., Barré-Cardi H., Sow D. et al. Molecular survey of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* by new real-time TaqMan® PCR assay in dogs and mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Corsica (France) // *Vet Parasitol.* – 2017. – Vol. 235. – P. 1–7. doi: 10.1016/j.vetpar.2017.01.002
374. Takashima I., Rosen L. Horizontal and vertical transmission of Japanese encephalitis virus by *Aedes japonicus* (Diptera: Culicidae) // *J Med Entomol.* – 1989. – Vol. 26. – P. 454–458.

375. Tanaka K., Mizusawa K., Saugstad E.S. A revision of the adult and larval mosquitoes of Japan (including the Ryukyu Archipelago and the Ogasawara Islands) and Korea (Diptera: Culicidae) // *Contrib Am Entomol Inst.* – 1979. – Vol. 16. – P. 1–987.
376. Tiawsirisup S., Kinley J. R., Tucker B.J. et al. Vector competence of *Aedes vexans* (Diptera: Culicidae) for West Nile virus and potential as an enzootic vector // *J Med Entomol.* – 2008. – Vol. 45. – P. 452–457. doi: 10.1603/0022-2585(2008)45[452:VCOAVD]2.0.CO;2
377. Tine-Djebbar F., Bouabida H., Soltani N. Répartition spatio-temporelle des Culicidés dans la région de Tébessa. 2016. Editions universitaires europeens. Verlag. Pp.82. <https://www.researchgate.net/publication/308937148>
378. Traavik T., Mehl R., Wiger R. California encephalitis group viruses isolated from mosquitoes collected in Southern and Arctic Norway // *Acta Pathol Microbiol Scand. B.* – 1978. – Vol. 86B. – P. 335–41. doi: 10.1111/j.1699-0463.1978.tb00053.x
379. Toma T., Miyagi I., Tamashiro M. Blood meal identification and feeding habits of *Uranotaenia* species collected in the ryukyu archipelago // *J Am Mosq Control Ass.* – 2014. – Vol. 30. – P. 215–218.
380. Toma L., Catalani M., Catalano A. et al. Finding of *Anopheles (Anopheles) hyrcanus* (Pallas, 1771) (Diptera, Culicidae) during the entomological surveillance for West Nile virus in Umbria, Italy // *Vet Ital.* – 2017. – Vol. 53. – P. 263–266. doi: 10.12834/VetIt.668.3283.3
381. Thomas S.M., Obermayr U., Fischer D., Kreyling J., Beierkuhnlein C. Low-temperature threshold for egg survival of a post-diapause and non-diapause European aedine strain, *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) // *Parasit Vectors.* – 2012. – Vol. 23. – P. 100. doi: 10.1186/1756-3305-5-100
382. Torok E., Kolcsar L-P., Keresztes L. New records and faunistic data of mosquitoes (Diptera, Culicidae) from Albania, Hungary, Macedonia, Montenegro, and Serbia // *Turk J Zool.* – 2019. – Vol. 43. – P. 123–130. doi: 10.3906/zoo-1803-23
383. Townroe S., Callaghan A. 2014. British container breeding mosquitoes: the impact of urbanisation and climate change on community composition and phenology // *PLoS One.* – 2014. – Vol. 9. – P. e95325. doi: 10.1371/journal.pone.0095325
384. Trari B., Dakki M., Harbach R.E. An updated checklist of the Culicidae (Diptera) of Morocco, with notes on species of historical and current medical importance // *J Vector Ecol.* – 2017. – Vol. 42, 1. – P. 94–104. doi: 10.1111/jvec.12243
385. Turell M.J., Lundström J.O., Niklasson B. Transmission of Ockelbo virus by *Aedes cinereus*, *Ae. communis*, and *Ae. excrucians* (Diptera: Culicidae) collected in an enzootic area in central Sweden // *J Med Entomol.* – 1990. – Vol. 27. – P. 266–268. doi: 10.1093/jmedent/27.3.266
386. Vaňhara J. Establishment of *Culex martinii* (Diptera) in the lowland forest ecosystem of southern Czechoslovakia // *Acta Entomol Bohemoslov.* – 1986. – Vol. 83. – P. 192–196.
387. Vega-Rua A., Zouache K., Caro V., Diancourt L. et al. High efficiency of temperate *Aedes albopictus* to transmit chikungunya and dengue viruses in the Southeast of France // *PLoS One.* – 2013. – Vol. 8. – № 3. – P. e59716.
388. Venturi G., Di Luca M., Fortuna C., Remoli M.E. et al. Detection of a chikungunya outbreak in Central Italy, August to September 2017 // *Euro surveill.* – 2017. – Vol. 22. – № 39. – P. 17–00646.
389. Versteirt V., De Clercq E.M., Fonseca D.M. et al. Bionomics of the established exotic mosquito species *Aedes koreicus* in Belgium // *Eur. Med Entomol.* – 2012. – Vol. 49. – P. 1226–1232. doi: 10.1603/me11170
390. Versteirt V., Pecor J.E., Fonseca D.M., Coosemans M., Van Bortel W. Confirmation of *Aedes koreicus* (Diptera: Culicidae) in Belgium and description of morphological differences between Korean and Belgian specimens validated by molecular identification // *Zootaxa.* – 2012. – Vol. 3. – № 191. – P. 21–32.
391. Vilbic-Cavlek T., Savic V., Petrovic T., Toplak I. et al. Emerging Trends in the Epidemiology of West Nile and Usutu Virus Infections in Southern Europe // *Front Vet Sci.* – 2019. – Vol. 6. – P. 437. doi: 10.3389/fvets.2019.00437

392. Vinogradova E.B., Shaikovich E.V., Ivanitsky A.V. A study of the distribution of the *Culex pipiens* complex (Insecta: Diptera: Culicidae) mosquitoes in the European part of Russia by molecular methods of identification // *Comp. Cytogenetics*. – 2007. – Vol. 1. – P. 129–138.
393. Vogels C.B., Göertz G.P., Pijlman G.P., Koenraadt C.J. Vector competence of European mosquitoes for West Nile virus // *Emerg Microbes Infect.* – 2017. – Vol. 6. – № 11. – P. e96. doi: 10.1038/emi.2017.82
394. Vujic A., Stefanovic A., Dragicevic I., Matijevic T. et al. Species composition and seasonal dynamics of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in flooded areas of Vojvodina, Serbia // *Arch Biol Sci.* – 2010. – Vol. 62. – P. 1193–1206. doi: 10.2298/ABS1004193V
395. Wang L., Rosas A.L.R., De Coninck L. et al. Establishment of *Culex modestus* in Belgium and a Glance into the Virome of Belgian Mosquito Species // *mSphere*. – 2021. – Vol. 6. – P. e01229–20. doi: 10.1128/mSphere.01229-20
396. Wang Z.; Zhang X., Li C., Zhang, Y. Vector Competence of Five Common Mosquito Species in the People's Republic of China for Western Equine Encephalitis Virus // *Vector-Borne Zoonotic Dis.* – 2012. – Vol. 12. – P. 605–608. [CrossRef] [PubMed].
397. Ward R.A. Second supplement to “A catalog of the mosquitoes of the world” (Diptera: Culicidae) // *Mosq Syst.* – 1984. – Vol. 16. – P. 227–270.
398. Ward R.A. Third supplement to “A catalog of the mosquitoes of the world” (Diptera: Culicidae) // *Mosq Syst.* – 1992. – Vol. 24. – P. 177–230.
399. Werner D., Kowalczyk S., Kampen H. Nine years of mosquito monitoring in Germany, 2011–2019, with an updated inventory of German culicid species // *Parasitol Res.* – 2020. – Vol. 119. – P. 2765–2774. doi: 10.1007/s00436-020-06775-4
400. White G.B. Systematic reappraisal of the *Anopheles maculipennis* complex // *Mosq Syst.* – 1978. – Vol. 10. – P. 13–44.
401. Whitehorn J., Kien D.T., Nguyen N.M., Nguyen H.L. Comparative susceptibility of *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* to dengue virus infection after feeding on blood of viremic humans: implications for public health // *J Infect Dis.* – 2015. – Vol. 212. – P. 1182–1190. doi: 10.1093/infdis/jiv173. Epub 2015 Mar 17.
402. WHO. Global vector control response 2017–2030 (GVCR) P.51. ISBN 978-92-4-151297-8.
403. Wilkerson R.C., Linton Y-M., Fonseca D.M. et al. Making mosquito taxonomy useful: a stable classification of tribe Aedini that balances utility with current knowledge of evolutionary relationships // *PLoS ONE*. – 2015. – Vol. 10. – P. e0133602. doi:10.1371/journal.pone.0133602
404. Wöhnke E., Vasic A., Raileanu C. et al. Comparison of vector competence of *Aedes vexans* Green River and *Culex pipiens* biotype *pipiens* for West Nile virus lineages 1 and 2 // *Zoonoses Public Health*. – 2020. – Vol. 67. – P. 416–424. doi: 10.1111/zph.12700. Epub 2020 Mar 12.
405. Wood D.M., Dang P.T., Ellis R.A. The Mosquitoes of Canada (Diptera: Culicidae). Series: The Insects and Arachnidae of Canada. Part 6. Biosystematics. Res Inst Ottawa, Dept Agr Publ 1686, 1979. PP. 390.
406. Yates M.G. The biology of the tree-hole breeding mosquito *Aedes geniculatus* (Olivier) (Diptera: Culicidae) in southern England // *Bul Ent Res.* – 1979. – Vol. 69. – № 4. – P. 611–628.
407. Yildirim A., Inci A., Duzlu O., Biskin Z. et al. *Aedes vexans* and *Culex pipiens* as potential vectors of *Dirofilaria immitis* in Central Turkey // *Vet Parasitol.* – 2011. – Vol. 178. – P. 143–7.
408. Zavortink T.J. Mosquito studies (Diptera: Culicidae) VIII. A prodrome of the genus *Orthopodomyia* // *Contr Am Ent Inst.* – 1968. – Vol. 3. – P. 1–221.
409. Zित्रа C., Flechl E., Kothmayer M. et al. Ecological characterization and molecular differentiation of *Culex pipiens* complex taxa and *Culex torrentium* in eastern Austria // *Parasites & Vectors*. – 2016. – Vol. 9. – P. 197. doi: 10.1186/s13071-016-1495-4
410. Zित्रа C., Obwaller A.G., Wimmer V. et al. First record of *Orthopodomyia pulcripalpis* (Rondani, 1872) (Diptera: Culicidae) in Austria // *Parasitol Res.* – 2017. – Vol. 116. – P. 1781–1783. doi: 10.1007/s00436-017-5460-8

Латинский указатель

А

Aedes 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 192, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217

Aedes (подрод) 8, 103

Aedimorphus (подрод) 8, 27, 132

aegypti 9, 11, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 68, 69, 71, 72, 80, 81, **90**, 91, 92, 198, 199, 200, 201, 204, 205, 208, 209, 213, 214, 215, 216

alaskaensis 9, 39, 166, 168, 169, 170, **171**, 172, 213

albopictus 9, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 57, 61, 68, 69, 72, 81, **92**, 94, 95, 196, 197, 198, 199, 200, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 213, 214, 215, 216

algeriensis 8, 43, 45, 46, **48**, 49, 208

Allotheobaldia (подрод) 9, 178

annulata 9, 30, 49, 57, 100, 147, 158, 161, 166, 169, 170, 171, 172, **173**, 174, 175, 178, 202, 212

annulipes 9, 30, 67, 75, 86, **95**, 96, 97, 132

Anopheles 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 26, 28, 29, 30, 32, 34, 36, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 154, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 214, 215, 216

Anopheles (подрод) 8, 48, 49, 50, 55, 56

atroparvus 8, 28, 30, 53, 54, **55**, 56, 100, 191, 197

В

Barraudius (подрод) 9, 153

buxtoni 8, 10, 182, 183, **184**, 185, 203

С

cantans 9, 67, 70, 72, 73, 74, 75, 88, 89, 95, 96, **97**, 98, 99, 102, 111, 113, 126, 127, 132

caspius 9, 26, 28, 30, 33, 64, 65, 70, 71, 83, 84, 85, **99**, 100, 101, 108, 109, 113, 173, 196, 198, 201, 203, 216

cataphylla 9, 61, 63, 64, 77, 78, 87, 88, **101**, 102, 103, 126

cinereus 8, 28, 30, 40, 59, 75, 76, 79, 102, **103**, 104, 105, 111, 124, 153, 215

claviger 8, 28, 30, 42, 43, 45, 46, 47, 48, **49**, 50, 129, 135, 176, 205

communis 9, 11, 30, 64, 65, 70, 78, 87, 97, **105**, 106, 107, 124, 129, 131, 209, 215

Coquillettidia 10, 11, 14, 16, 17, 25, 34, 38, 40, 41, 182, 183, 184, 185, 186, 192, 203, 211

Coquillettidia (подрод) 10, 184, 185

cretinus 9, 11, 69, 72, 81, **107**, 108, 203, 208, 210, 213

Culex 9, 10, 11, 13, 17, 26, 27, 28, 29, 32, 34, 37, 38, 39, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 191, 192, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217

Culex (подрод) 9, 151, 157, 160, 162

Culicella (подрод) 9, 175, 179, 197

Culiseta 9, 10, 11, 13, 17, 26, 35, 36, 37, 39, 41, 42, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 192, 197, 202, 204, 205, 207, 210, 211, 212, 213

Culiseta (подрод) 9, 171, 173

D

Dahlia (подрод) 8, 114

dorsalis 9, 30, 64, 65, 71, 84, 85, 100, **108**, 109, 110, 113, 202, 203

E

excrucians 9, 30, 63, 66, 74, 85, 86, 95, 96, **110**, 111, 112, 132, 215

F

flavescens 9, 30, 34, 66, 67, 74, 89, 95, **112**, 113, 114, 132

Fredwardsius (подрод) 8, 135, 211

fumipennis 9, 165, 167, 168, 169, 170, **175**, 176, 177, 180, 197, 212

G

geniculatus 8, 30, 40, 57, 67, 68, 76, 79, 82, **114**, 115, 116, 122, 190, 197, 212, 214, 217

H

hortensis 9, 48, 135, 138, 143, 144, **147**, 148, 149, 158, 161, 176, 178, 192

Hulecoeteomyia (подрод) 8, 116, 118, 205, 207, 211

hyrcanus 8, 11, 30, 32, 44, 47, 48, **50**, 51, 52, 53, 197, 198, 200, 206, 208, 212, 214, 215

J

japonicus 8, 30, 59, 60, 73, 82, 83, **116**, 117, 118, 119, 120, 204, 207, 208, 209, 211, 214, 215

K

koreicus 8, 29, 30, 31, 57, 59, 60, 72, 73, 82, 83, **118**, 119, 120, 121, 147, 158, 178, 194, 196, 198, 201, 203, 205, 207, 210, 211, 216

krymmontanus 196

L

longiareolata 9, 41, 135, 165, 166, 167, 168, 169, 173, **178**, 179, 204, 207, 212

M

maculipennis 8, 10, 12, 13, 28, 30, 32, 39, 43, 44, 45, 47, 49, **53**, 54, **56**, 100, 154, 173, 191, 197, 198, 200, 202, 203, 204, 207, 209, 211, 216

Maillotia (подрод) 9, 147

martinii 9, 11, 138, 139, 142, 146, **149**, 150, 201, 208, 216

messeae 8, 34, 53, 54, 55, **56**, 191, 197, 202

mimeticus 9, 135, 139, 141, 146, **151**, 152, 153, 192

modestus 9, 11, 28, 29, 30, 32, 33, 137, 139, 141, 144, **153**, 154, 155, 202, 204, 216

molestus 11, 28, 30, 155, **157**, 158, 163, 191, 199, 200, 201, 205, 206, 207, 209, 211, 213, 214

morsitans 9, 11, 30, 35, 41, 42, 49, 129, 167, 168, 170, 175, 176, 177, **179**, 180, 181, 210, 211

N

Neoculex (подрод) 9, 149, 158, 202, 208

O

Ochlerotatus (подрод) 9, 11, 95, 97, 99, 101, 105, 108, 110, 112, 121, 123, 127, 130, 211, 212, 214

Orthopodomyia 10, 17, 35, 38, 189, 190, 211, 217

P

pipiens 9, 10, 11, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 56, 57, 100, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 154, **155**, 156, **157**, 158, 161, 162, 163, 173, 178, 191, 192, 196, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217

plumbeus 8, 28, 30, 42, 44, 45, 46, 47, **56**, 57, 58, 115, 122, 147, 158, 178, 190, 196, 200, 201, 208, 210

Pseudoficalbia (подрод) 10, 187

pulcripalpis 10, 35, 38, 41, 42, 57, 115, 122, **189**, 190, 217

pulcritarsis 9, 67, 68, 70, 84, 85, 115, **121**, 122, 123, 190, 202

punctor 9, 30, 62, 63, 76, 78, 86, 87, 97, **123**, 124, 125, 129, 131

R

refiki 9, 62, 77, 83, 84, **125**, 126, 127, 208

richiardii 10, 28, 38, 182, 183, 184, **185**, 186, 196

riparius 9, 65, 66, 75, 89, 95, **127**, 128

Rusticoidus (подрод) 9, 17, 125, 129, 196, 208

rusticus 9, 30, 60, 61, 62, 77, 82, 83, 84, **129**, 130, 199, 214

S

setivalva 176, 197

Stegomyia (подрод) 9, 18, 27, 90, 92, 107, 196, 197, 198, 199, 200, 203, 205, 208, 211

sticticus 9, 30, 34, 35, 65, 76, 78, 88, 113, **130**, 131, 132

T

territans 9, 39, 49, 57, 137, 138, 143, 145, 146, 147, **158**, 159, 160, 161, 176

theileri 9, 30, 48, 139, 140, 142, 146, **160**, 161, 162, 192, 204, 209, 210, 213

torrentium 9, 11, 28, 30, 32, 33, 140, 142, 145, 146, 156, **162**, 163, 164, 191, 192, 201, 203, 204, 206, 207, 209, 210, 213, 214, 217

U

unguiculata 10, 11, 18, 35, 36, 41, 48, **187**, 188, 196, 207, 208, 211

Uranotaenia 10, 11, 13, 17, 18, 21, 35, 36, 41, 187, 188, 196, 207, 208, 211, 215

V

vexans 8, 28, 30, 33, 59, 60, 71, 73, 79, 80, 100, 131, **132**, 133, 134, 201, 203, 205, 211, 215, 217

vittatus 8, 68, 69, 72, 80, **135**, 201, 204, 211, 212, 215

Научное издание

Марина Вадимовна Федорова

Ксения Андреевна Сычева

Под редакцией Василия Геннадиевича Акимкина

Кровососущие комары (Diptera: Culicidae) Краснодарского края и полуострова Крым Определитель

Выпускающий редактор: Устинкова О.В.

Литературный редактор, корректор: Степник Е.А.

Графический дизайнер: Галицкая Д.А.

Дизайнер-верстальщик: Иверская Е.С.

Подписано в печать 28.06.2024.

Формат 210×297.

Усл. печ. л. 220.

Тираж 200 экз.

Издатель: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора

111123, Москва, ул. Новогиреевская, д. 3А.

Тел.: +7 (495) 974-96-46. E-mail: ctie@pcr.ru

Отпечатано в «Объединенный полиграфический комплекс».

115114, Москва, Дербеневская набережная, 7с2.

E-mail: info@opk.bz. www.opk.bz