

УДК 595.771 : 471.23

© Е. Б. Виноградова

ПОЛОВАЯ СТРУКТУРА ЛИЧИНОЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ГОРОДСКОГО
КОМАРА *CULEX PIPIENS PIPIENS* f. *MOLESTUS* FORSKAL
(DIPTERA, CULICIDAE) В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

[E. B. VINOGRADOVA. THE SEX STRUCTURE OF THE LARVAL POPULATIONS
OF THE URBAN MOSQUITO *CULEX PIPIENS PIPIENS* f. *MOLESTUS* FORSKAL
(DIPTERA, CULICIDAE) IN ST. PETERSBURG]

Соотношение полов относится к одной из важнейших популяционных характеристик животных. Принято различать первичное, вторичное и третичное соотношение полов (Яблоков, 1987). Первичное соотношение полов у большинства двуполовых организмов определяется при оплодотворении сочетанием половых хромосом и равно 1 : 1. У комаров рода *Culex* генетический механизм определения пола прост, пол определяется одним геном из I хромосомы, у самки генотип mm, а у самца — Mm (Gilchrist, Haldane, 1947). Вторичная (у молодых особей) и третичная (к моменту полового созревания) половая структура складывается под влиянием генетического, онтогенетического и внешних (биотического и абиотического) факторов. Известны примеры зависимости соотношения полов от температуры, плотности населения личинок и их пищевого режима. В основе зависимости лежит дифференциальная смертность особей разных полов в процессе развития. У разных видов сравнительное значение упомянутых факторов может существенно различаться. Например, в экспериментах с *Culiseta bergrothi* при низких температурах развития личинок (6 и 12 °C) увеличивалась доля самок, а при голодании — доля самцов; при оптимальных условиях соотношение полов было равно 1 (Маслов, 1961). У *Ochlerotatus caspius* и неавтогенного *Culex pipiens* низкие и высокие температуры, повышенная плотность и ограниченное питание личинок приводили к увеличению доли самцов, при этом для *O. caspius* перенаселенность оказывалась более сильным фактором (примерно в 3 раза), чем температура, а для *Culex pipiens* действие этих факторов было одинаковым (Гоженко, Титова, 1982). Наоборот, у *Anopheles quadrimaculatus* (Terzian, Stahler, 1949), *An. stephensi* (Reisen, 1975) и *Ochlerotatus dorsalis* (Некрасова, 1990) развитие в условиях повышенной плотности вызывало увеличение доли самок.

У дуплового комара *Aedes triseriatus* в США наблюдалась сезонная изменчивость доли самцов, уменьшавшейся с марта по август (Shroyer, Craig, 1981). Она была связана с разной реактивностью перезимовавших яиц разного пола на стимулы отрождения, что приводило к более раннему отрождению личинок, из которых развивались самцы, хотя первичное соотношение полов на стадии эмбриона было нормальным.

Половая структура популяций *Culex p. pipiens* f. *molestus* изучена мало. Известно, что в лабораторной культуре (московская популяция) выживает

мость личинок была высокой при 20—30 °С, однако при 33 °С увеличивалась смертность личинок, из которых развивались самки, и соотношение полов от 1 : 1 изменялось в сторону преобладания самцов (3 : 1) (Тамарина, 1966). Данных о соотношении полов в популяциях этих комаров в естественных (подвальных) местообитаниях нет. В воде подвалов комары, как правило, представлены однородными популяциями; в редких случаях, например в некоторых подвалах Санкт-Петербурга, совместно с ними развиваются только личинки звонца *Chironomus riparius* (Виноградова, Петрова, 2004). В таких местообитаниях личинки комаров распределяются по водной поверхности неравномерно, обычно образуя скопления вокруг плавающих предметов, у стен или вблизи источников вытекающей воды, поэтому определение плотности личиночного населения возможно только для водоемов небольшой площади и глубины.

Настоящая статья посвящена изучению половой структуры личиночных популяций городского комара *Culex p. pipiens f. molestus* из подвальных биотопов Санкт-Петербурга. Эта работа была составной частью мониторинга локальных популяций комаров в Санкт-Петербурге для оценки их репродуктивного потенциала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Преимагинальные стадии комаров собирали в подтопленных водой подвалах домов и в канализационном люке в 5 районах Санкт-Петербурга (см. таблицу). Комары были найдены только в 27 из 39 исследованных подвалов с разным уровнем органического загрязнения воды, в чистой воде личинки отсутствовали. Сборы сделаны в 6 подвальных водоемах, различающихся по размерам, глубине, степени загрязнения органическим материалом и температуре. Приводится краткое описание исследованных биотопов.

Школьная ул.: подвал с мелкими лужами разного размера глубиной около 1 см, вода сильно загрязнена илом со дна подвала (полужижка).

Ул. Пасторова: подвал площадью около 20 м² был затоплен бытовыми водами на глубину 10—12 см, с толстым слоем ила на дне. Высокая численность всех стадий комаров в начале наблюдений в конце их резко снизилась в результате ликвидации основной протечки.

Ланское шоссе: отсек подвала площадью около 16 м², вода смешанная, глубина 1—2 см, средний уровень загрязнения. Численность личинок высокая.

Очаковская ул.: отсек подвала площадью около 10 м², вода со слабым загрязнением, глубина около 50 см. Численность комаров средняя.

Апраксин двор: подвал площадью 18 м², вода со слабым загрязнением, глубина 12 см. Численность всех стадий комаров высокая.

Приморский пр.: закрытый крышкой канализационный люк, вода среднего уровня загрязнения. Личинок сравнительно немного.

Г. Пушкин: подвал, площадь лужи около 15 м², глубина 40 см, вода со средним уровнем загрязнения бытовыми стоками. Численность преимагинальных стадий комара высокая.

Собранных личинок содержали в лаборатории при 20 °С и естественном освещении в кювете 30 × 20 см, подкармливая сушеными дафниями по мере истощения органики в воде. Пища всегда была в избытке. Гибели личинок в лабораторных условиях не наблюдалось. Определение пола производили на куколочной стадии, когда хорошо выражены вторичнополовые признаки. Подсчет количества самцов и самок производился с интервалом в 1—3 дня на протяжении всего периода окукливания, продолжительность которого варьировала от 6 до 43 дней в зависимости от численности собранных личинок и их возрастного состава. Объем сбора в основном определялся обилием личинок в местах выплода.

Соотношение полов в личиночных популяциях *Culex p. pipiens f. molestus* из подземных биотопов Санкт-Петербурга

Место	Дата сбора	Температура, °С	Продолжительность наблюдений, дни	Число куколок	Самки	Самцы	Самцы, %	Достоверность отличий*	Медиана и квартили, %	Самцы : самки
Школьная ул.	17.12.1997	20	46	625	228	397	63.5			1.7 : 1
Пасторова ул.	11.02.1998	20	14	649	261	388	59.3	a	57.5	1.5 : 1

—30 °С, однако при 33 °С увеличива-
х развивались самки, и соотношение
реобладания самцов (3 : 1) (Тамарина,
в популяциях этих комаров в естест-
х нет. В воде подвалов комары, как
популяциями; в редких случаях, на-
Петербург, совместно с ними развива-
otus riparius (Виноградова, Петрова,
нки комаров распределяются по вод-
но образуя скопления вокруг плаваю-
точников вытекающей воды, поэтому
населения возможно только для водо-

ению половой структуры личиночных
p. pipiens f. molestus из подвальных
та была составной частью мониторин-
анкт-Петербурге для оценки их репро-

МЕТОДИКА

бирали в подтопленных водой подвалах
онах Санкт-Петербурга (см. таблицу). Ко-
следованных подвалов с разным уровнем
и воде личинки отсутствовали. Сборы сде-
вшихся по размерам, глубине, степени за-
мпературе. Приводится краткое описание

лужами разного размера глубиной около
на подвала (полужига).

оло 20 м² был затоплен бытовыми водами
а на дне. Высокая численность всех стадий
резко снизилась в результате ликвидации

щадью около 16 м², вода смешанная, глун-
ния. Численность личинок высокая.

щадью около 10 м², вода со слабым загряз-
сть комаров средняя.

18 м², вода со слабым загрязнением, глун-
маров высокая.

кой канализационный люк, вода среднего
вно немного.

оло 15 м², глубина 40 см, вода со средним
г. Численность преимагинальных стадий

ратории при 20 °С и естественном освеще-
сушеными дафниями по мере истощения
ыбытке. Гибели личинок в лабораторных
ола производили на куколочной стадии,
е признаки. Подсчет количества самцов и
дня на протяжении всего периода окукли-
ировала от 6 до 43 дней в зависимости от
растного состава. Объем сбора в основном
вышлюда.

Соотношение полов в личиночных популяциях *Culex p. pipiens f. molestus* из подземных биотопов Санкт-Петербурга

Место	Дата сбора	Темпе- ра- тура, °С	Продолжи- тельность наблде- ний, дни	Число куколок	Самки	Самцы	Самцы, %	Достовер- ность отличий*	Медиана и квартили, %	Самцы : самки
Школьная ул. Ул. Пасторова	17.12.1997	20	46	625	228	397	63.5	a		1.7 : 1
	11.03.1998	20	14	649	261	388	59.8	a	57.5	1.5 : 1
	22.04.1998	21	14	816	338	478	58.6	ab	(56.7; 58.9)	1.4 : 1
	21.05.1998	16	7	292	127	165	56.5	b		1.3 : 1
Ланское шоссе	15.09.1998	20	37	816	382	434	53.2	a		1.1 : 1
	18.01.1999	19	12	332	151	181	54.5	ab	47.0	1.2 : 1
	17.02.1999	18	6	200	106	94	47.0	b	(43.6; 50.8)	0.9 : 1
	19.03.1999	18	13	97	58	39	40.2	a		0.7 : 1
Очаковская ул.	11.03.1999	20	14	1112	568	544	48.9	a		0.9 : 1
	24.05.1999	22	17	997	506	491	49.2	a		1 : 1
	03.12.1999	19	26	1090	554	536	49.2	ab	50.2	1 : 1
	14.01.2000	19	9	146	66	80	54.8	ab	(47.3; 54.0)	1.2 : 1
Апраксин двор	09.02.2000	12	10	110	61	49	44.5	ab		0.8 : 1
	06.03.2000	12	10	165	76	89	53.9	ab		1.2 : 1
	11.05.2000	12	28	897	471	426	47.5	a		0.9 : 1
	09.06.2000	11	15	423	206	217	51.3	a		1 : 1
Приморский пр., люк	07.09.2000	13	41	1033	474	559	54.1	b		1.2 : 1
	18.10.2000	13	16	490	261	229	46.7	ab		0.9 : 1
	17.09.1998	11	25	831	348	483	58.1	ac	62.2	1.4 : 1
	02.10.1998	16	16	318	136	182	57.2	ac	(57.9; 64.7)	1.3 : 1
Г. Пушкин	22.09.1999	11	43	797	310	487	61.1	ab		1.6 : 1
	14.10.1999	8	31	332	114	218	65.7	bd		1.9 : 1
	03.11.1999	8	9	171	61	110	64.3	ab		1.8 : 1
	15.09.2000	12	14	363	133	230	63.4	ab		1.7 : 1
Г. Пушкин	19.10.2000	8	14	177	85	92	52.0	c		1.1 : 1
	20.09.2001	5	5	102	25	77	75.5	d		3 : 1
	29.01.1998	20	25	869	299	570	65.6			1.9 : 1

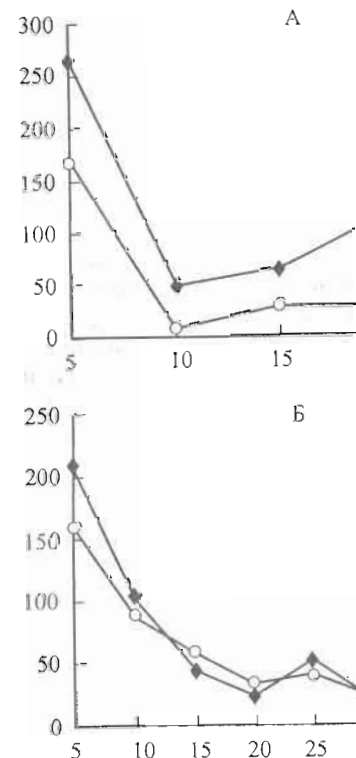
Примечание. * Одинаковые буквы означают отсутствие достоверных различий в доле самцов (%) между разными сборами из одного биотопа ($p > 0.05$; критерий Фишера с ф-преобразованием).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В подвалах чаще всего встречаются разновозрастные популяции личинок, что свидетельствует не о регулярной смене поколений, а о перекрывании сроков их развития. Наблюдение за динамикой появления куколок в лабораторных условиях позволяет составить представление о соотношении полов среди личинок разного возраста. Согласно экспериментальным данным, общая длительность личиночного развития городского комара при 20 °С составляет 11—24 дня (сроки массового окукливания 12—17 дней) (Тамарина, 1966), а средняя длительность развития отдельных возрастов, с I по IV, при 20.4 °С равна соответственно 3, 4, 5 и 7 дням (Jobling, 1938). На основании этого можно предположить, что в наших экспериментах в течение первых 5—10 дней окукливались личинки, достигшие к моменту сбора IV возраста, с 15-го по 20-й день — III возраста, а к 25-му дню и далее — младшие возрасты личинок. Такие данные позволяют судить о половом составе всех возрастных групп личинок, находившихся в водоеме.

Динамика окукливания личинок из 4 сборов, сделанных в разное время в исследованных подземных биотопах, представлена на рисунке и в таблице. Динамика окукливания личинок из подвала в г. Пушкин показана на рисунке, А. Массовое окукливание (более 50 % от общего количества) происходило в первые 5 дней, что свидетельствует о доминировании в данной выборке личинок старших возрастов. Окукливание остальных личинок растянулось до 25-го дня, при этом доля самцов превышала долю самок на протяжении всего периода наблюдения, в результате чего соотношение их численности составило 1.9 : 1. Близкая картина отмечена среди личинок, собранных в подвале Апраксина двора 7.09.2000 (см. рисунок, В), с той лишь разницей, что процесс окукливания растянулся до 41 дня, видимо за счет разновозрастного исходного состава личинок. Колебание доли самцов в течение этого периода было разновекторным и незначительным, в целом она составила 54.1 %, а соотношение полов оказалось равным 1.2 : 1. В двух других случаях процесс окукливания происходил иначе. В сборе, сделанном в подвале на ул. Пасторова 15.09.1998 (см. рисунок, В), динамика окукливания характеризовалась по крайней мере двумя хорошо выраженными пиками, вероятно, соответствующими окукливанию личинок, находившихся в момент сбора в III и IV возрастах. Динамика появления куколок разного пола носила сходный характер, доля самцов составила 53.2 %, а конечное соотношение полов было почти равным (1.1 : 1). В сборе, сделанном 22.09.1999 в люке на Приморском пр. (см. рисунок, Г), динамика окукливания была сходна с предыдущей, однако доля самцов явно превышала долю самок на протяжении почти всего периода наблюдения, в результате чего соотношение полов составило 1.6 : 1.

Интересно сравнить изменение полового состава локальных популяций комаров в зависимости от времени сбора. Эта популяционная характеристика будет дополнена еще одной, а именно данными по автогенному овогенезу (Виноградова, 2008). В подвале дома на ул. Пасторова сборы проводили с марта по сентябрь. Доля самцов последовательно снижалась от 59.8 до 53.2 %, а соотношение полов — от 1.5 до 1 (причем достоверно различались только первый и последний сборы). Доля автогенных самок в этом биотопе составила соответственно 97, 98, 79 и 65 %. В подвале на Ланском шоссе сборы проведены с января по март. Доля самцов была ниже, достоверно различались также первый и последний сборы (54.5 и 40.2 %), соотношение полов уменьшалось от 1.2 : 1 до 0.7 : 1. Доля автогенных самок менялась в противоположную сторону, увеличиваясь от 59 до 100 %. В подвале на Очаковской ул. два сбора в мае практически не различались по половому составу (0.9 : 1). В подвале Апраксина двора наблюдения велись в течение самого



Динамика окукливания личинок комара. А — подвал в г. Пушкин, сбор 29.09.1998; Б — подвал в г. Пасторова, 15.09.1998; Г — люк на Приморском пр., 22.09.1999. По оси ординат — число куколок.

продолжительного периода. Доля самцов варьировала в пределах от 44.5 до 54.8 %, а соотношение полов — от 0.9 : 1 до 1.6 : 1. Экспрессия автогенности на протяжении всего периода наблюдения составляла 100 %. Примечательно, что при низких температурах (от 19 до 12 °С) начиная с 19-го дня после сбора, т. е. тех, которые исходило при низких температурах (см. таблицу, 6). Так, соотношение полов (самцы : самки) составило 0.9 : 1.

Подземное место выщелачивания в осенний период, когда преобладающей была *Cx. pipiens*. С 1998 по 2000 гг. доля автогенных самок была выше, чем в предыдущие годы. В этом же сборе наблюдалось соотношение полов (самцы : самки) 0.9 : 1.

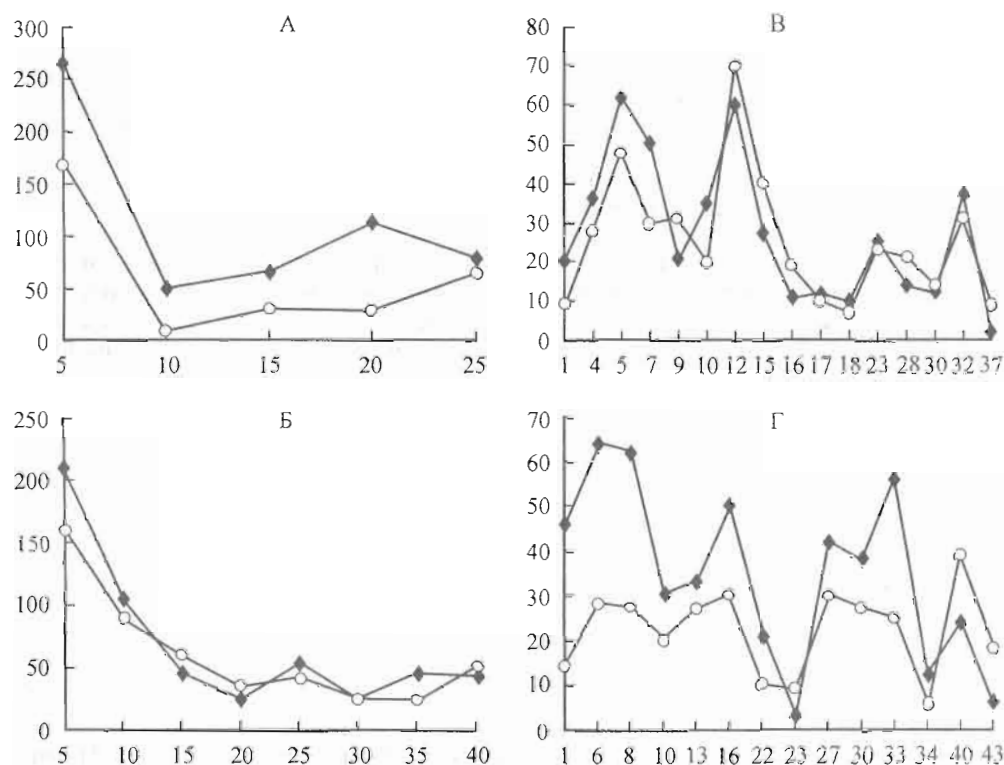
Сезонная изменчивость в популяциях комаров за весь период наблюдения была значительна — от 40.2 до 60.8 % (соотношение полов 1.9 : 1). В усредненном виде

И ОБСУЖДЕНИЕ

ся разновозрастные популяции личиной смене поколений, а о перекрывае за динамикой появления куколок в оставить представление о соотношении та. Согласно экспериментальным даного развития городского комара при массового окукливания 12—17 дней) (Та развития отдельных возрастов, с I по 3, 4, 5 и 7 дням (Jobling, 1938). На то, что в наших экспериментах в течел личинки, достигшие к моменту сбора III возраста, а к 25-му дню и далее — данные позволяют судить о половом соок, находившихся в водоеме.

из 4 сборов, сделанных в разное время их, представлена на рисунке и в таблиц из подвала в г. Пушкин показана на более 50 % от общего количества) протельствует о доминировании в данной Окукливание остальных личинок рассамцов превышала долю самок на пров результате чего соотношение их чискартина отмечена среди личинок, со7.09.2000 (см. рисунок, В), с той лишь растянулся до 41 дня, видимо за счет личинок. Колебание доли самцов в терным и незначительным, в целом она лов оказалось равным 1.2 : 1. В двух происходил иначе. В сборе, сделан1998 (см. рисунок, В), динамика окукней мере двумя хорошо выраженными окукливанию личинок, находиврастах. Динамика появления куколок, доля самцов составила 53.2 %, а коравным (1.1 : 1). В сборе, сделанном (см. рисунок, Г), динамика окукливако доля самцов явно превышала долю периода наблюдения, в результате чего

олового состава локальных популяций ра. Эта популяционная характеристично данными по автогенному овогенезу на ул. Пасторова сборы проводили сследователно снижалась от 59.8 до 5 до 1 (причем достоверно различались доля автогенных самок в этом биотопе и 65 %. В подвале на Ланском шоссе для самцов была ниже, достоверно разой сборы (54.5 и 40.2 %), соотношение 1. Доля автогенных самок менялась вая от 59 до 100 %. В подвале на Очаки не различались по половому составу наблюдения велись в течение самого



Динамика окукливания личинок городского комара, собранных в разных подземных биотопах. А — подвал в г. Пушкин, сбор 29.01.1998; Б — подвал в Апраксиевом дворе, 7.09.2000; В — подвал на ул. Пасторова, 15.09.1998; Г — канализационный люк на Приморском пр., 22.09.1999. По оси абсцисс — дни, по оси ординат — число куколок. Черные ромбы — самцы, светлые кружки — самки.

продолжительного периода — 10 месяцев. В этой локальной популяции доля самцов варьировала беспорядочно и в достаточно широком интервале, от 44.5 до 54.8 %, а соотношение полов менялось от 0.8 : 1 до 1.2 : 1. Экспрессия автогенности на протяжении всего времени была максимальной (100 %). Примечательно, что понижение температуры воды в этом биотопе (от 19 до 12 °C) начиная с февраля не сказалось на соотношении полов в сборах. Половой состав личинок, окукливавшихся в лаборатории в первые два дня после сбора, т. е. тех личинок, предшествующее развитие которых происходило при низких температурах, мало отличался от конечных результатов (см. таблицу, 6). Так, в серии последовательных сборов соотношение самцы : самки составило 0.7 : 1; 1 : 1; 1.4 : 1; 0.6 : 1; 1.3 : 1; 1.3 : 1 и 0.9 : 1.

Подземное место выплода (люк) на Приморском пр. обследовалось только в осенний период, когда он был заселен исключительно автогенной формой *Cx. pipiens*. С 1998 по 2001 г. там постоянно наблюдалась стабильно повышенная по сравнению с предыдущими биотопами доля самцов, соотношение полов варьировало от 1.1 : 1 до 1.9 : 1, а в 2001 г. возросло до 3 : 1. В этом же сборе наблюдалась наименьшая за весь 4-летний период доля автогенных самок (38 %).

Сезонная изменчивость доли самцов в отдельных сборах из 7 подземных популяций комаров за весь период наблюдения с 1997 по 2000 г. весьма значительна — от 40.2 до 65.6 % (соотношение самцы : самки от 0.7 : 1 до 1.9 : 1). В усредненном виде этот показатель для отдельных исследованных

Нормальное соотношение полов в сочетании с высоким уровнем автогении, когда 80—100 % самок производит первую яйцекладку без кровососания, гарантируя длительное автономное существование отдельных подвальных популяций, свидетельствует о высоком репродуктивном потенциале городских комаров в Санкт-Петербурге. Для уменьшения их численности и ограничения дальнейшего распространения в пределах города необходимо оперативное проведение комплекса гидротехнических (прежде всего осушение подвалов и недопущение их подтапливания) и истребительных меро-

ВЫВОДЫ

2. В 19 сборах из подвальных биотопов доля самцов варьировала в широком диапазоне, от 40.2 до 65.6 %, а соотношение самцы : самки — от 0.7 : 1 до 1.9 : 1. В пределах локальных популяций изменчивость на протяжении определенного периода (от 3 до 11 месяцев) была менее выражена. Медианы, характеризующие в целом долю самцов в подвальных популяциях, составили 57.5, 50.2 и 47.0 %. Самое высокое значение медианы (62.2 %) отмечено осенью в популяции из люка на Приморском пр. В среднем для всех 27 сборов из 7 биотопов соотношение полов было близко к нормальному (1 : 1; медиана составила 54.5 %).

3. Такие важные популяционные показатели, как нормальное соотношение полов и максимально выраженная способность к автогенному овогенезу, свидетельствуют о высоком репродуктивном потенциале городских комаров в Санкт-Петербурге. Уменьшение их численности и ограничение дальнейшего распространения в городе требуют оперативного проведения комплекса гидротехнических (осушение подвалов и недопущение их затопления) и истребительных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Виноградова Е. Б. Мониторинг локальных популяций городского комара *Culex pipiens pipiens* f. *molestus* Forskal (Diptera, Culicidae) в Санкт-Петербурге // Энтомол. обзор. 2008. Т. 87, вып. 1. С. 3—14.
- Виноградова Е. Б., Петрова Н. А. Первое обнаружение синантропной популяции *Chironomus riparius* Mg. 1804 (Diptera, Chironomidae) в подвалах

Зоологический институт РАН,
Санкт-Петербург.

The study of sex ratio in *la piens pipiens f. molestus* inhab for the first time in 1997—200 toring of local populations of reproductive potential. Sample ted in the underground breeding of pollution in five city district pation was observed in labora sex was determined at the pup dwelling houses the incidence the sex ratio (males : females percentage of males in the pup eriod (from 3 to 11. months) we of males (median being 62.2 % ved in the autumn in 1999—20 sed on a study of all 27 sample average 54.5 %, i. e., the sex important population character high autogeny rate are indica mosquitoes in St. Petersburg. ements) and mosquito control abundance and restrict its fu

медианы, значение которой варьировало в среднем составило 54.5 % (49.2; 60.4). Изменение температуры воды в период подвалов не оказало заметного влияния, что соотношения полов в жилищных подвалах очень близко к нор-

медианы с высоким уровнем автогенности первую яйцекладку без кровососа- существование отдельных подвальных репродуктивном потенциале го- Для уменьшения их численности и ния в пределах города необходимо отехнических (прежде всего осуше- шивания) и истребительных меро-

ность О. И. Спириной за помощь в помощь в статистической обработке

ны

изучена половая структура личиноч- подвальных биотопов Санкт-Пете- рных стадий (27 сборов, 14 251 экз.) ном люке в 5 районах города. Дина- ных условиях при 20 °С прослежена влияли на кукольной стадии.

ов доля самцов варьировала в широ- отношение самцы : самки — от 0.7 : 1 яций изменчивость на протяжении цев) была менее выражена. Меди- цов в подвальных популяциях, со- ное значение медианы (62.2 %) от- Приморском пр. В среднем для всех олов было близко к нормальному

показатели, как нормальное соот- ная способность к автогенному ово- одуктивном потенциале городских ие их численности и ограничение требуют оперативного проведения е подвалов и недопущение их под- тий.

РАТУРЫ

х популяций городского комара *Culex* га, *Culicidae*) в Санкт-Петербурге // Эн- —14.

вое обнаружение синантропной попу- (*Diptera*, *Chironomidae*) в подвалах

- Санкт-Петербурга и ее некоторые биологические и кариологические особен- сти // Энтномол. обзор. 2004. Т. 83, вып. 2. С. 334—346.
- Гоженко В. А., Титова Л. М. О влиянии экологических факторов на соотноше- ние полов у некоторых видов комаров (*Culicidae*) // Экология. 1982. № 5. С. 85—88.
- Маслов А. В. Экология развития кровососущих комаров. Соотношение полов при окрылении комаров группы *Culiseta* // Докл. АН СССР. 1961. Т. 136, № 6. С. 1465—1467.
- Некрасова Л. С. Экологический анализ перенаселенности личинок кровососу- щих комаров. Свердловск, 1990. 122 с.
- Тамарина Н. А. Цикл развития *Culex pipiens molestus* Forsk. // Вестн. МГУ. (Сер. Биология, почвоведение). 1966. № 2. С. 48—56.
- Яблоков А. В. Популяционная биология. М.: Высшая школа, 1987. 303 с.
- Gilchrist B. M., Haldane J. B. S. Sex linkage and sex determination in a mosqui- to, *Culex molestus* // Hereditas. 1947. Vol. 33. P. 175—190.
- Jobling B. On two subspecies of *Culex pipiens* L. (*Diptera*, *Culicidae*) // Trans. R. Ent. Soc., Lond. 1938. Vol. 87. P. 193—216.
- Reisen W. K. Intraspecific competition in *Anopheles stephensi* Liston // Mosquito News. 1975. Vol. 35, N 4. P. 473—489.
- Shroyer D. A., Craig G. B. Seasonal variation in sex ratio of *Aedes triseriatus* (*Diptera*, *Culicidae*) and its dependence on egg hatching behavior // Environ. Ent. 1981. Vol. 10, N 2. P. 147—152.
- Terzian L. A., Stahler N. The effects of larval population density on some labora- tory characteristics of *Anopheles quadrimaculatus* Say // J. Parasitol. 1949. Vol. 35. P. 487—489.

Зоологический институт РАН,
Санкт-Петербург.

Поступила 19 VIII 2008.

SUMMARY

The study of sex ratio in larval populations of the urban mosquito *Culex pi- piens pipiens* f. *molestus* inhabiting the underground sites has been carried out for the first time in 1997—2001 in St. Petersburg. It was a component of moni- toring of local populations of this mosquito in the city for the estimation of its reproductive potential. Samples of the immature stages were regularly collec- ted in the underground breeding places flooded by waters with varying degree of pollution in five city districts (altogether 27 samples, 14 251 larvae). The pu- pation was observed in laboratory conditions at 20 °C during 6—46 days. The sex was determined at the pupal stage. In 19 samples collected in basements of dwelling houses the incidence of males widely varied from 40.2 to 65.6 %, and the sex ratio (males : females), from 0.7 : 1 to 1.9 : 1. Medians defining the percentage of males in the populations in different basements during some pe- riod (from 3 to 11 months) were 57.5, 47.0 and 50.2 %. The greatest incidence of males (median being 62.2 %) and sex ratio from 1.1 : 1 to 3 : 1 were obser- ved in the autumn in 1999—2001 in populations inhabiting the sewer pipe. Ba- sed on a study of all 27 samples it has been established that the males formed average 54.5 %, i. e., the sex ratio was near to the normal ratio (1 : 1). Such important population characteristics as normal sex ratio at pupal stage and high autogeny rate are indicative of high reproductive potential of the urban mosquitoes in St. Petersburg. The hydrotechnical (first of all drainage of base- ments) and mosquito control measures are necessary to decrease the mosquito abundance and restrict its further spread through the city.