

Е. И. Кальченко

К БИОЛОГИИ КОМАРА *CULEX PIPIENS MOLESTUS* FORSK.
(DIPTERA, CULICIDAE)[E. I. KALTSHENKO. CONTRIBUTION TO THE BIOLOGY OF THE MOSQUITO
CULEX PIPIENS MOLESTUS FORSK. (DIPTERA, CULICIDAE)]

Комар *Culex pipiens* L. имеет огромный ареал — от 60° с. ш. до 40° ю. ш. (Mattingly и др., 1951) и представлен тремя подвидами: *Culex pipiens pipiens* L. (голарктический), *Culex pipiens fatigans* Wiedemann (тропический и субтропический) и *Culex pipiens molestus* Forsk. Ареал последнего нелегко ограничить в связи с трудностью морфологической дифференцировки *C. pipiens pipiens* и *C. pipiens molestus*. В пределах СССР *C. pipiens molestus* обнаружен в Вологде (Озеров, 1957), Днепропетровске (Рейнгард и Гудевич, 1931), Киеве (Савицкий, 1938), Ленинграде (Федоров, 1946), Москве (Беклемишев, 1949), Николаеве (Анцибор, 1953), Донецке и Красном Лимане (Вальх, 1959), Харькове (Бельская, 1955).

Комары *Culex pipiens* представляют не только биологический, но и эпидемиологический интерес. Они являются переносчиками вируса энцефалита Сан-Луи (Woodruff, 1958; Chamberlain и др., 1959), вируса Израильского энцефалита (Adler, 1955), бруцелл (Karasek, 1958).

Морфология и биология комаров *Culex pipiens* широко изучается зарубежными авторами. Опубликованы работы, разбирающие морфологические особенности подвидов (Jobling, 1938; Rozeboom, 1951; Gaschen, 1955; Mollring, 1956, и др.), посвященные систематике и экологии (Mattingly и др., 1951; Mattingly, 1957) и т. д. В ряде работ рассматриваются вопросы гибридизации подвидов *Culex pipiens* (Tate, Vincent, 1936; Callet, 1947, 1955, и др.).

Отечественная литература ограничивается работой Федорова (1946), который дал общую характеристику Ленинградской популяции *C. pipiens molestus*, и работой Виноградовой (1961а), посвященной гибридизации и фотопериодической реакции подвидов *Culex pipiens*.

Culex pipiens molestus обладает рядом биологических особенностей, отличающих его от других подвидов: самки *C. pipiens molestus* кладут первую порцию яиц без предварительного кровососания (автогенность); копуляция может происходить в малом пространстве (стеногамия); самки не способны к имагинальной диапаузе и зимнему ожирению.

Приступая к изучению нашей популяции *C. pipiens molestus*, мы поставили задачу, во-первых, установить продолжительность развития преимагинальных фаз при различных температурах (Jobling, 1938), во-вторых, выяснить степень выраженности гонотрофической гармонии у данного представителя *Culex*, в-третьих, изучить особенности автогенности и, в-четвертых, проверить на нашем материале применимость указанных в литературе морфологических признаков для дифференциации подвидов *Culex pipiens* (Marshall, Staley, 1937).

М а т е р и а л. 12 марта 1959 г. нам сообщили о нападении комаров на больных в одной из клиник Ленинграда. При обследовании на лестницах и в помещениях, особенно полуподвальных, были обнаружены комары, которые в последующем по биологическим и морфологическим признакам были определены как *C. pipiens molestus*. Обращала на себя внимание резкая местная реакция на укусы комаров.

Комары выплаживались в помещении котельной, в яме, заполненной водой. Температура воды в момент обследования равнялась 16°, температура воздуха 17°. Было собрано 57 яйцекладок, в каждой было от 24 до 84 яиц, чаще 50—80. Также было собрано 78 личинок различных стадий, 151 куколка и 86 имаго (65 ♀ и 21 ♂). От собранных комаров получен ряд поколений в лабораторных условиях. Среднее количество яиц в автогенных кладках этой популяции, полученных в лаборатории, равнялось 75 (от 61 до 104), а среднее количество яиц в автогенных кладках лабораторной популяции, которая культивируется на протяжении ряда лет, равнялось 48 (от 25 до 93).

Таблица 1

Продолжительность развития преимагинальных фаз *Culex pipiens molestus* Forsk. при различных температурах

1. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ

Яйцекладки в чашках Коха помещались в термостаты при температурах 18, 26.7 и 32.2°. Контроль за течением метаморфоза производился два раза в день. Личинки кормились сухеными растертыми дафниями. Кроме того, прослежена суммарная продолжительность развития, от откладки яиц до окрыления, при температуре 25°; она оказалась равной 16 дням.

В табл. 1 указана наименьшая продолжительность развития при данной температуре. Полученные данные позволяют установить, что температурный минимум развития лежит около 10—11°, а необходимая для завершения метаморфоза сумма эффективных температур составляет около 215. Обращает внимание относительно большая длительность развития личинок IV стадии — примерно $\frac{1}{3}$ общей продолжительности метаморфоза.

Температура	Продолжительность развития (в днях)						
	яйцо	личинка				ку-кол-ка	общая продолжительность развития
		I	II	III	IV		
18°	2	5	3	5	9	3	27
26.7°	1	3	3	2	5	1	15
32.2°	2	2	1	1	3	1	10

2. ГОНОТРОФИЧЕСКАЯ ГАРМОНИЯ У *CULEX PIPiens MOLESTUS* FORSK.

Степень выраженности гонотрофической гармонии изучена у комаров *Anopheles* и *Aedes*. У *Anopheles* яйчники способны полностью развиваться только после принятия полной порции крови; после же неполного кровососания у *Anopheles maculipennis messeae* Fal. развитие яйчников не происходит (Детинова, 1953). Гонотрофическая гармония у комаров *Aedes* более совершенна: принятие неполной порции крови ведет к полному развитию части фолликул и число развивающихся фолликул тем меньше, чем меньше принято крови (Детинова, 1942). Данных о степени выраженности гонотрофической гармонии у комаров *Culex* в доступной нам литературе не имеется.

Нами проведены следующие опыты (в опыте находилось около 100 самок). В садок с комарами *C. pipiens molestus* помещалась рука, и по истечении определенного времени от начала кровососания последнее прекращалось. Партии по 10 самок кормились в течение одной, двух и трех минут; четвертая партия насыщалась полностью.

В результате опытов получены следующие данные: самки, пившие кровь в течение 1 минуты, откладывали в среднем 19 яиц, пившие кровь в течение 2 минут — 40 яиц, в течение 3 минут — 57 яиц и самки, полностью напившиеся, откладывали в среднем 60 яиц.

Отсюда следует вывод, что для *C. pipiens molestus* характерна высокая степень гонотрофической гармонии. Как и у *Aedes*, прием неполной порции крови вызывает развитие фолликул в части яйцевых трубок и их развитие доходит до конца; чем меньше количество поглощенной крови, тем меньше число развивающихся яиц.

3. ОСОБЕННОСТИ АВТОГЕННОСТИ У *CULEX PIPiens MOLESTUS* FORSK.

Как известно, *C. pipiens molestus* может откладывать первую порцию яиц без предварительного кровососания (автогенность). Это свойство характерно для многих представителей кровососущих двукрылых. Для

выяснения устойчивости автогенности у данного представителя двукры-
лых был проведен ряд наблюдений.

Автогенная кладка откладывается в среднем через 9 дней после окры-
ления. Среднее количество яиц 48 (в неавтогенной кладке 60). Чем
в лучших пищевых условиях развивались личинки, тем больше яиц было
в автогенной кладке. При плохом кормлении личинок 25% окрылившихся
самок пили кровь до откладки автогенной яйцекладки. Остальные самки
погибали или откладывали кладку без кровососания. Чем в более благо-
приятных условиях развивались личинки, тем меньший процент самок
пьет кровь, не отложив автогенную кладку.

При особо благоприятных условиях развития личинок дважды (из
47) было получено отложение второй автогенной яйцекладки (через 9 дней
после первой кладки — 6 и 9 яиц). Эти самки были вскрыты, и на прок-
симальных концах некоторых яйцевых трубок были обнаружены по два
расширения (определение физиологического возраста комаров по методу
Половодовой—Детиновой).

Эти факты говорят о том, что, во-первых, при наличии малой возмож-
ности накопления пищевых резервов в период личиночных стадий *C. pi-
piens molestus* иногда не может отложить автогенную кладку и вскоре
после окрыления приступает к кровососанию; во-вторых, при благоприят-
ных пищевых условиях развития личинок он может при отсутствии объекта
для кровососания в некоторых случаях откладывать вторую автогенную
кладку.

Т а б л и ц а 2

Морфологическая характеристика *C. pipiens pipiens* и *C. pipiens molestus* по
личинкам и имаго

	<i>Culex pipiens pipiens</i>		<i>Culex pipiens mo- lestus</i> (Ленинград)
	Ленинград	Харьков	
Среднее значение сифон- ного индекса	4.8	4.8	3.9
Среднее значение голов- ного индекса	1.5	1.4	1.4
Среднее количество щети- нок в сифонном пучке .	14	16	13
Общая окраска (♀ и ♂) .	Более темно-коричневая		Более светло- коричневая
Отношение длины первых четырех члеников щу- пиков к длине хоботка (♂)	Хоботок короче в 84 ⁰ / ₀ случаев	Хоботок короче в 42 ⁰ / ₀ случаев	Хоботок длиннее в 90 ⁰ / ₀ случаев
Беловатые чешуйки на конце бедра и голени (♀ и ♂)	92 ⁰ / ₀ ♀ и 87 ⁰ / ₀ ♂	87 ⁰ / ₀ ♀ и 95 ⁰ / ₀ ♂	22 ⁰ / ₀ ♀ и 0.5 ⁰ / ₀ ♂
Характер границы между темно-бурыми и свет- лыми чешуйками тер- гитов (♀)	Широко варьирует		
Наличие на стернитах медиальных и латераль- ных пятен из темных чешуек (♀)	Имеет в 60 ⁰ / ₀ слу- чаев	Имеет в 87 ⁰ / ₀ слу- чаев	Имеет в 30 ⁰ / ₀ случаев

4. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ *C. PIPIENS PIPIENS* И *C. PIPIENS MOLESTUS*

Морфология подвидов *C. pipiens* L., по данным разных авторов, широко варьирует в разных популяциях. Нами был изучен материал следующих популяций: Ленинградская (*C. pipiens pipiens* — ♀, ♂ и личинки; *C. pipiens molestus* — ♀, ♂ и личинки) и Харьковская (*C. pipiens pipiens* — ♀, ♂ и личинки). Каждый признак изучался на минимум 50 объектах.

Основные результаты морфологического изучения сведены в табл. 2.

Кроме этого, было просмотрено 50 ♂♂ *C. pipiens molestus* из Москвы; в этой популяции хоботок оказался длиннее первых четырех члеников щупиков в 90% случаев.

Как следует из табл. 2, наиболее надежной морфологической характеристикой личинок для дифференцировки этих подвидов является сифонный индекс. Значения головного индекса и количества щетинок на сифонном пучке у этих подвидов близки или совпадают.

Чтобы отдифференцировать имаго (♀ и ♂), основываясь на общей окраске, наличии беловатых чешуек на конце бедра и голени и отношении длины первых четырех члеников щупиков к длине хоботка, необходимо располагать не менее чем 10 комарами одной популяции.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрибор С. С. 1953. Обнаружение *Culex molestus* (Forskål, 1775) в Николаеве (Укр. ССР). Мед. паразит. и паразитар. бол., 22, 3 : 281.
- Беклемишев В. Н. (ред.) 1949. Учебник медицинской энтомологии, 1 : 1—490.
- Бельская М. К. 1955. К обнаружению *Culex molestus* в Харькове. Мед. паразит. и паразитар. бол., 24, 1 : 82.
- Вальх С. Б. 1959. К познанию фауны Culicidae востока Украины. Мед. паразит. и паразитар. бол., 28, 6 : 687—695.
- Виноградова Е. Б. 1961а. О биологической обособленности подвидов *Culex pipiens* L. (Diptera, Culicidae). Энтом. обозр., 40, 1 : 63—75.
- Виноградова Е. Б. 1961б. Экспериментальное исследование регуляции сезонных циклов некоторых кровососущих комаров. Реф. диссерт. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук, Л. : 1—17.
- Детинова Т. С. 1953. Механизм гонотрофической гармонии у обыкновенного малярийного комара (*Anopheles maculipennis* Mg.). Зоол. журн., 32, 6 : 1178—1188.
- Детинова Т. С. 1942. К вопросу о биологии комаров рода *Aedes*. Мед. паразит. и паразитар. бол., II, 3 : 44—52.
- Озеров А. С. 1957. К обнаружению *Culex molestus* (Forsk.) в Вологде. Мед. паразит. и паразитар. бол., приложение, 1 : 55.
- Рейнгард Л. В., А. В. Гупевич. 1931. Заметки по экологии комаров. Паразитол. сб. АН СССР, 2 : 119—134.
- Савицкий В. И. 1938. Зимнее кровососание *Culex pipiens* L. Мед. паразит. и паразитар. бол., 7, 6 : 942.
- Федоров В. Г. 1946. К обнаружению *Culex molestus* Forskål в Ленинграде. Мед. паразит. и паразитар. бол., 15, 2 : 58—68.
- Adler S. 1955. The possibilities of arthropod transmission of encephalitic viruses. Harefuah, 48, 3 : 47—48.
- Callot J. 1947. Etude sur quelques souches de *Culex pipiens* (sensu lato) et sur leurs hybrides. Ann. parasitol. humaine et comparée, 22, 5 : 6 : 380—393.
- Callot J. 1955. Etude sur les hybrides des biotypes de *Culex pipiens* L. Ann. parasitol. humaine et comparée, 30, 4 : 363—373.
- Chamberlain R., W. Sudia, J. Gillet. 1959. St. Louis encephalitis virus in mosquitoes. Amer. Journ. Hyg., 70, 30 : 221—236.
- Gaschen H. 1955. Contribution à l'étude du *Culex autogenicus* en Suisse. Bull. Soc. Laud. Sci. natur, 66, 289 : 125—140.
- Jobling B. 1938. On two subspecies of *Culex pipiens* L. (Diptera). Trans. Entom. Soc., London, 87, 8 : 193—216.
- Karasek J. 1958. Prenosnost brucel komary. Veterin. med., 3, 1 : 13—32.
- Marshall J., J. Staley. 1937. Some notes regarding the morphological and biological differentiation of *Culex pipiens* L. and *Culex molestus* Forsk. (Diptera, Culicidae). Proc. R. Entom. Soc. Lond. (A) 12 : 17—26.
- Mattingly P. 1957. Notes on the taxonomy and bionomics of certain filariasis vectors. Bull. Organis. Mond. Santé, 16, 3 : 686—696.

- Mattingly P., L. Rozeboom, K. Kight, H. Laven, F. Drummond, S. Christophers and P. Shute. 1951. The *Culex pipiens* complex. Trans. R. Entom. Soc. Lond., 102, 7 : 331—342.
- Mollring F. 1956. Autogene and anautogene Einbildung bei *Culex* L. zugleich ein Beitrag zur Frage der Unterscheidung autogener und anautogener Weibchen an Hand von Eiröhrenzahl und Flügellänge, Z. Tropenmed. und Parasitol., 7, 1 : 15—48.
- Rozeboom L. 1951. The *Culex pipiens* complex North America. Trans. R. Entom. Soc. Lond., 102, 7 : 343—353.
- Tahori A., V. Sterk, N. Goldblum. 1956. Studies on the dynamics of experimental transmission of West Nile virus by *Culex molestus*. Amer. Journ. Trop. Med. Hyg., 4 (1955), 6 : 1015—1027.
- Tate P., M. Vincent. 1936. The biology of autogenous and an autogenous races of *Culex pipiens* L. Parasitology, 28 : 115—145.
- Woodruff R. 1958. Mosquitoes may be primary vectors of St. Louis encephalitis. Pest Control, 26, 4 : 16—18.

Кафедра общей биологии с паразитологией
им. академика Е. Н. Павловского
Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова,
Ленинград.

SUMMARY

Under the laboratory conditions the duration of development of eggs, larvae and pupae of *Culex pipiens molestus* Forsk. at different temperatures was observed (tab. 1). Has been revealed a high degree of gonotrophic harmony. The reception of incomplete blood portion causes the development of follicles in some ovarioles and their development comes to an end; the less quantity of blood absorbed the less number of developing eggs.

Some autogenous peculiarities in *C. pipiens molestus* have been recorded. Morphological comparison of *C. pipiens pipiens* and *C. pipiens molestus* (tab. 2) has been given.