

ВЛИЯНИЕ ЛИЧИНОЧНОГО ПИТАНИЯ
И ИМАГИНАЛЬНОЙ ПОДКОРМКИ НА СТЕПЕНЬ
АВТОГЕННОСТИ И ПЛОДОВИТОСТИ КОМАРОВ
CULEX PIPIENS MOLESTUS
В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ГОДА

Ш. Г. Слчинова

Институт медицинской паразитологии и тропической медицины
им. С. С. Вирсаладзе Министерства здравоохранения ГрузССР, Тбилиси

Исследования овогенеза *C. p. molestus* при разных пищевых режимах (вода, сахар, кровь) в г. Сухуми в 1970—1973 гг. показали, что зимой имагинальная подкормка углеводом почти вдвое увеличивает степень автогенности и плодовитости этих комаров. В теплый период года углеводное питание не влияет на автогенность, но увеличивает плодовитость самок и ускоряет созревание их яичников. Бедное личиночное питание лишь незначительно уменьшает автогенность и сильно снижает плодовитость самок. Кровяное питание способствует созреванию яичников у максимального числа *C. p. molestus*, а также значительному росту их плодовитости.

Давно известно, что комары *C. pipiens molestus* Forsk. характеризуются автогенным развитием яичников. Однако, согласно сообщениям некоторых авторов, бедное личиночное питание уменьшает плодовитость автогенных самок, но не влияет на степень автогенности этих особей (Gaschen, 1932; Necht, 1933). По данным Шипициной (1949), число яиц у *C. p. molestus* колеблется от 50 до 110 штук. По Кальченко (1962), самки указанного подвида ленинградской популяции при полном насыщении кровью откладывают в среднем 60 яиц. Питание кровью досыта обеспечивало у лабораторной культуры *C. p. molestus* созревание в среднем 79 яиц (Куприянова, 1966). По сообщению Спилмена (Spielman, 1967), особи *C. p. molestus* из Бостона (США) продуцировали автогенно в среднем 68 яиц, а после питания кровью на цыплятах — 83.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Наши опыты по выявлению степени автогенности и плодовитости самок *C. p. molestus* при разных пищевых режимах в разные периоды года проводились с комарами, выплывающими как в сильно, так и в слабо загрязненных органическими веществами водоемах подвалов г. Сухуми в 1970—1973 гг. Параллельно с этим с целью установления влияния кровяного питания на развитие яичников и плодовитость самок *C. p. molestus* их кормили кровью. Куколок этих комаров собирали в августе—октябре и зимой, приносили в лабораторию (температура воздуха 20—28°, относительная влажность 75—82%) и помещали в поллитровые стеклянные банки с водой из подвальных биотопов. Банки ставили в садки разных размеров (маленькие — 10×10×10 и 20×20×20 см, большие — 50×50×50 и 75×75×75 см), в которые вылетали взрослые комары. Одной группе самок давали воду, другой — сахарный сироп, а третью кормили в основном на цыплятах, а иногда и на голу-

бях. Питание комаров *C. p. molestus* на указанных птицах проводилось в течение 12 час. (с 22 час. вечера до 10 час. утра).

Вскрытие самок, находящихся на водном пищевом режиме и подкармливаемых сахарным сиропом, производили на 5—8-й день, а особей, накормленных кровью — по окончании ее переваривания. При вскрытии у каждой самки определяли фазу развития фолликулов по Кристоферсу-Меру и степень ожирения по методу Беклемишева, Виноградской и Митрофановой (1934). Автогенными считали тех особей, у которых без приема крови яичники дозревали до V фазы. Параллельно с этим в нескольких садках в отдельности помещали комаров *C. p. molestus*, которые также находились на указанных выше пищевых режимах, и в садки ставили чашки Петри с водой с целью наблюдения за процессом яйцекладки этих комаров. Во всех опытах применялись исключительно неклавшие молодые самки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе экспериментов выяснилось, что зимой из непитавшихся самок *C. p. molestus* лишь 41—53% особей откладывали яйца, а при углеводной подкормке и кровяном питании в тот же период года число самок, откладывающих яйца возрастало до 83—85%. Летом и осенью, при кормлении этих форм комаров сахарным сиропом, 80—82% особей продуцировали яйца, а при питании кровью — все 100%.

У непитавшихся комаров *C. p. molestus* автогенная откладка яиц наблюдалась в 5—8-дневном календарном возрасте самок. Интенсивная яйцекладка отмечалась на 6-й день. У других особей этих комаров, подкармливаемых в лаборатории сахаром со дня вылета, яйцекладка проходила в 4—7-дневном возрасте и массовая откладка яиц наблюдалась на 5-й день. В лабораторных условиях в течение 12 часов число неклавших самок *C. p. molestus*, питающихся кровью на птицах, составило 38—55%. Как правило, самки комаров, накормленные кровью, откладывали яйца по окончании ее переваривания, отмечавшемся в основном на 4—5-е сутки. Все особи *C. p. molestus*, находившиеся на указанных выше пищевых режимах, откладывали яйца исключительно в вечерние часы, и массовая яйцекладка отмечалась с 20 до 23 час. Однако единичные самки откладывали яйца и в последующие часы, но с утра до вечера яйцекладка ни разу не наблюдалась. Откладка яиц происходила как в темноте, так и при электрическом освещении.

Как уже сообщалось (Сичинава, 1972), комары *C. pipiens*, выплывающие в водоемах подвалов г. Сухуми, характеризуются стеногамностью, гомодинамностью и проявляют способность к автогенному овогенезу. Однако в холодный и теплый периоды года результаты вскрытия самок *C. pipiens*, вылетевших из куколок, которые были собраны в сильно и слабо загрязненных разлагающимися органическими веществами водоемах подвалов и находящихся на разных пищевых режимах, показали, что степень автогенности и плодовитости их резко колеблется (табл. 1 и 2).

Зимой из рассматриваемых самок *C. pipiens*, получавших в лаборатории только воду, 47.8—32.4% особей проявили способность к автогенному овогенезу, и среднее число зрелых яиц у них составило 42—31 соответственно. Притом у значительного числа автогенных самок (42.4—57.5%) наряду со зрелыми яйцами в яичниках встречались фолликулы на предыдущих фазах (III—IV) развития, которые мы суммировали с числом зрелых яиц. Однако в тот же период года у другой части этих самок, подкармливаемых сахаром, число автогенных особей возрастало до 85.5—76.9%, а среднее количество зрелых яиц — до 63—52 соответственно. Наряду с этим число самок, у которых отмечалось отставание развития отдельных яйцевых фолликулов, снижалось до 28.1—37.4%.

В теплый период года среди рассматриваемых самок *C. pipiens* при питании их водой и углеводом число автогенных самок составило 81.3—

Т а б л и ц а 1

Состояние яичников у самок *Culex pipiens molestus*, вылетевших из куколок, собранных в сильно загрязненных органическими веществами водоемах в подвалах, и их плодовитость при разных пищевых режимах (вода, сахар, кровь)

Пища	Вскрытие самок		Число автогенных самок		Количество зрелых яиц в яичниках (среднее и предельное)	Число самок, у которых наряду со зрелыми яйцами наблюдалось отставание развития отдельных фолликулов	
	месяцы	всего	абс.	%		абс.	%
Вода	XII—II	671	321	47.8	42 (2—62)	136	42.4
	VIII—X	432	351	81.3	71 (32—104)	27	7.7
Углеводы	XII—II	483	413	85.5	63 (32—96)	116	28.1
	VIII—X	553	455	82.3	87 (44—141)	14	3.0
С развитыми яичниками							
Кровь	XII—II	219	192	87.7	77 (40—145)	22	11.4
	VIII—X	261	261	100.0	92 (48—140)	—	0

Т а б л и ц а 2

Состояние яичников у самок *Culex pipiens molestus*, вылетевших из куколок, собранных в слабо загрязненных органическими веществами водоемах в подвалах, и их плодовитость при разных пищевых режимах (вода, сахар, кровь)

Пища	Вскрытие самок		Число автогенных самок		Количество зрелых яиц в яичниках (среднее и предел)	Число самок, у которых наряду со зрелыми яйцами наблюдалось отставание развития отдельных фолликулов	
	месяцы	всего	абс.	%		абс.	%
Вода	XII—II	102	33	32.4	31 (5—54)	19	57.5
	VIII—X	131	103	78.6	58 (8—81)	21	20.4
Углеводы	XII—II	117	90	76.9	52 (18—75)	34	37.4
	VIII—X	94	75	79.8	70 (34—98)	7	9.3
С развитыми яичниками							
Кровь	XII—II	71	57	80.3	63 (32—113)	10	17.5
	VIII—X	83	83	100.0	81 (41—118)	1	1.2

82.3 и 78.6—79.8%, а среднее число зрелых яиц — 71—87 и 58—70 соответственно. Притом число самок, характеризующихся неравномерным развитием отдельных фолликулов, упало до 7.7—3.0 и 20.4—9.3%.

Зимой при кормлении этих самок кровью по окончании ее переваривания только 87.7—80.3% особей проявили способность к развитию яичников и среднее число яиц составило 77—63 соответственно. Однако среди самок с развитыми яичниками у 11.4—17.5% особей отмечалось отставание отдельных яйцевых фолликулов на предыдущих фазах развития. В теплый период года у этих самок при том же пищевом режиме все особи развивали яичники до конца, среднее число яиц возрастало до 92—81 соответственно и почти ни у одной из них не наблюдалось отставания развития фолликулов на III—IV фазах Кристоферса.

Следовательно, с августа по февраль состав *C. pipiens*, выплывающих из водоемов подвалов г. Сухуми, неоднородный. Число автогенных самок *C. p. molestus* составляет 76.9—85.5%, а неавтогенных — 23.1—14.5%. Выплод чистой популяции *C. p. pipiens*, в закрытых подвальных водоемах, характерных для *C. p. molestus*, исключен. Поэтому указанные неавтогенные формы *C. pipiens* 23.1—14.5 мы относим к гибридам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных экспериментов и наблюдений установлено, что имагинальная подкормка углеводами самок *C. p. molestus*, по сравнению с непитавшимися комарами, ускоряет на одни сутки развитие личинок и автогенную яйцекладку. При бедном личиночном питании наблюдается незначительное уменьшение степени автогенности самок *C. p. molestus*, но заметно снижается их плодовитость. Однако при развитии личинок на богатой питательной среде, наоборот, лишь незначительно увеличивается число автогенных особей, но намного возрастает их плодовитость.

По нашему мнению, в зимний период в связи с неблагоприятными абиотическими факторами, особенно пониженной температурой (зимой температура воды и воздуха подвалов 12—17 и 17—19°, летом 21—26 и 24—27° соответственно, относительная влажность воздуха 78—92%), интенсивность питания личинок значительно понижена. Поэтому, очевидно, в зимних условиях не у всех из них накапливаются питательные вещества, необходимые для автогенного овогенеза самок. В результате этого из особей, находящихся на водном пищевом режиме, лишь меньше половины проявляет способность к автогенному овогенезу. При углеводной подкормке этих комаров в тот же период года число особей с автогенно созревающими личинками увеличивается почти вдвое, значительно возрастает также плодовитость этих самок и заметно падает число автогенных комаров, характеризующихся отставанием части яйцевых фолликулов на предыдущих фазах (III—IV) развития.

В теплый период года абиотические факторы, особенно температура, близкая к оптимуму, благоприятствует усиленному питанию личинок и тем самым накоплению у них достаточного количества питательных веществ. На основе этого процент автогенных особей *C. p. molestus*, подкармливаемых в лаборатории водой и сахаром, почти одинаков, но среднее число зрелых яиц у самок, питающихся углеводом, больше, чем у особей, принимающих только воду. Значит, в теплый период года имагинальная подкормка углеводами не влияет на степень автогенности самок *C. p. molestus*, но способствует увеличению их плодовитости и резко снижает число особей с отставанием развития отдельных яйцевых фолликулов.

В зимний период *C. p. molestus*, получившие кровяное питание, подобно самкам, подкармливаемым углеводом, почти вдвое увеличивают число особей с развитыми личинками и плодовитость по сравнению с самками, получавшими только воду. В теплый период года при кровяном питании этих комаров, по сравнению с другими группами самок, находящихся на водном и углеводном пищевом режиме, все комары развивают личинки до конца, среднее число зрелых яиц достигает максимума и не наблюдается отставания развития отдельных яйцевых фолликулов. Исходя из этих данных, мы считаем, что несмотря на автогенность комаров *C. p. molestus*, кровяное питание все-таки играет первостепенную роль для развития максимального числа их яйцевых фолликулов.

Л и т е р а т у р а

- Б е к л е м и ш е в В. Н., В и н о г р а д с к а я О. Н. и М и т р о ф а н о в а Ю. Г. 1934. О гонотрофическом цикле *Anopheles*. Мед. паразитолог. и паразитарн. болезни, 3 (6) : 460—479.
- К а л ь ч е н к о Е. И. 1962. К биологии комара *Culex pipiens molestus* Forsk. (Diptera, Culicidae). Энтомолог. обозр., 41 (1) : 94—98.
- К у п р и я н о в а Е. С. 1966. О гонотрофическом цикле у комаров *Culex*. I. Влияние количества выпитой человеческой крови на развитие яиц и плодовитость *Culex pipiens molestus* Forsk. и *Culex pipiens pipiens* L. Мед. паразитолог. и паразитарн. болезни, 35 (3) : 310—316.
- С и ч и н а в а Ш. Г. 1972. Распространение *Culex pipiens molestus* Forsk. и его возможная роль в переносе филярии *W. bancrofti* в Абхазии. План работы и тезисы докл. 21-й научн. сессии Института мед. паразитолог. и троп. ич. медицины им. С. С. Вирсаладзе Минздрава ГрузССР, Тбилиси 27—29.

- Ш и п и ц и н а Н. К. 1949. В кн.: Учебник медицинской энтомологии. Ред. В. Н. Беклемишев. Изд. «Медицина», М.: 331.
- G a s c h e n Н. 1932. Influence de la temperature et de la nutrition larvaire sur la development de *Culex pipiens* (race autogene). Bull. Soc. pathol. exot., 35 (6) : 577—581.
- H e c h t O. 1933. Die Blutmahrung die Erzeugung der Eier und die Uberwinterung der Stechmuckenweibchen. Arch. Schifs. und Tropenhyg., 37 : 125—211.
- S p i e l m a n A. 1967. Population structure in the *Culex pipiens* complex of mosquitoes. Bull. Org. mond., 37 (2) : 271—276.
-

THE EFFECT OF THE LARVAL AND IMAGINAL FEEDING
ON THE DEGREE OF AUTOGENITY AND FECUNDITY
OF *CULEX PIFIENS MOLESTUS* IN VARIOUS SEASONS

Sh. G. Sichinava

S U M M A R Y

Studies of ovogenesis of *C. p. molestus* at different food regimes (water, sugar, blood) have shown that in winter the imaginal feeding with carbohydrates nearly twice increases the degree of autogenity and fecundity of these mosquitoes. In warm seasons the carbohydrateous feeding does not affect the autogenity but increases the fecundity of females and maturation of their ovaries. Poor larval feeding decreases only slightly the autogenity and sharply decreases the fecundity of females. Blood feeding favours the maturation of ovaries in most members of *C. p. molestus* and the growth of their fecundity.
