

З. Л. Занина

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНОГО МАЛЯРИЙНОГО
КОМАРА ANOPHELES BIFURCATUS L. (DIPTERA, CULICIDAE)
В РУШАНСКОМ РАЙОНЕ ЗАПАДНОГО ПАМИРА**

[Z. L. ZANINA. SOME CHARACTERISTIC BIOLOGICAL FEATURES
OF ANOPHELES BIFURCATUS L. (DIPTERA, CULICIDAE) IN RUSHAN
DISTRICT (WESTERN PAMIRS)]

Anopheles bifurcatus L. считается второстепенным переносчиком малярии, что в основном объясняется незначительным обилием или почти полным отсутствием этого вида в некоторых местах в малярийный сезон, а также меньшей зараженностью его малярийными паразитами в естественных условиях в связи с меньшим его контактом с человеком.

Однако в местностях, где этот вид выплаживается вблизи жилья и где снижение его численности в сезон передачи малярии незначительно, зараженность *A. bifurcatus* малярийными паразитами и его эпидемиологическое значение резко возрастают [Харгрэвс, 1923 (цит. по: Маркович, 1954); Вещезеров, 1926].

Известно, что в Палестине и Сирии, где *A. bifurcatus* является «домашним» комаром, он был единственным виновником сильных вспышек малярии (Barraud, 1921; Mühlens, 1923; Buxton, 1924). Аналогичная картина наблюдалась у нас в Баку (Ахундов, 1935).

В Ливане основным переносчиком малярии является *A. superpictus* Grassi, но есть местности, где вспышки малярии связаны исключительно с *A. bifurcatus* (Gramiccia, 1954). Велика его роль в переносе малярии, в частности, на юге Ливана (Sautet, 1941).

Значение *A. bifurcatus* в переносе малярии подчеркивают Петрищева (1940) и Тарвит-Гонтарь (1954) для Чуйской долины Киргизии; там *A. bifurcatus*, выплаживаясь в садах и огородах, является домашним комаром, нападающим на людей во все часы суток. Устинов (1945) для Абхазии, Яценко (1927) для Крыма отмечают, что в горных селениях, расположенных среди больших очагов выплода, значительная часть комаров питается в жилье, особенно когда скот угоняется на летние пастбища. Такая же картина наблюдается и в Рушанском районе Памира.

Наблюдения над *A. bifurcatus* в Рушанском районе нами проводились в центре района Рушане и в Барушане — одном из крупнейших селений, расположенном в 15 км севернее Рушана.

Основными местами выплода *A. bifurcatus* в Рушанском районе являются родники, родниковые ручейки, грунтово-родниковые заболоченности, мочежинные микроводоемы и арыки орошения, питаемые грунтовой водой, причем обязательным условием является затенение водоемов.

Известно, что надежное укрытие водоемам от перегрева создает растительность, которой скалистый Западный Памир очень беден. Вследствие этого распространение *A. bifurcatus* в Рушанском районе ограничено лишь Рушаном и Барушаном — кишлаками, где очаги выплода хорошо

защищены от перегрева, вследствие расположения их либо в садах (рис. 1), либо глубоко под камнями (рис. 2 и 3). В других кишлаках района родники, выклинаясь из подошвы гор, широко растекаются по долине, будучи незащищенными от солнца, перегреваются и чаще всего заселяются *A. superpictus*.

Личинки *A. bifurcatus* наиболее успешно развиваются в водоемах, в которых дневные температуры не превышают 18—19°. Температура в 20—22° в условиях Рушана уже угнетающе действует на развитие *A. bifurcatus*. Среднесуточные температуры в местах выплода этого вида



Рис. 1. Сад Рушанской колхозной фермы в первой половине августа после частичного скашивания травы. Под его оградой, в густых зарослях тростника берет начало глубокий родник (место, где на переднем плане видна бочка). (Рушан, 1955 г.).

колебались в 1955 г. от 9.1 до 18.6° (табл. 1); суточные колебания температур в различных местах выплода составляли 2—9°.

Оптимальные условия для развития *A. bifurcatus* имеются в водоемах, хорошо затененных растительностью и с интенсивным поступлением грунтовой воды, обеспечивающим наиболее устойчивый температурный режим, необходимый для успешного развития вида. В такого рода водоемах успешно проходит развитие не только летних поколений *A. bifurcatus*, но и его зимовка.

Затененные родники и заболоченности с ослабленным поступлением грунтовой воды пригодны лишь для развития летних поколений *A. bifurcatus*. При этом благоприятные условия в них личинки находят только в сравнительно прохладное лето и в тех случаях, когда заболоченности не обкашиваются.

Открытые заболоченности, родники и мочежины, даже с интенсивным поступлением грунтовой воды, личинками этого вида не заселяются. Слабо затененные растительностью родниковые ручейки, мочежинные микроводоемы и арыки орошения, являясь временными водоемами, зна-



Рис. 2. На дне пещеры, образованной камнями, находится родник № 3. (Рушан, 1955 г.).



Рис. 3. Обломок скалы в постоянной грунтово-родниковой заболоченности («Утиное хозяйство»); в ямках под основанием обломка, глубоко подмытым родниками, выплывают личинки *Anopheles bifurcatus* L. Рушан, 1955 г.

Т а б л и ц а 1

Среднесуточные температуры воды в местах выплода *Anopheles bifurcatus* L. в Рушане в 1955 г.

Типы водоемов	Июль						Август						Сентябрь			
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20
Родник № 1 . .	13.0	—	13.7	12.6	17.0	17.0	13.6	12.0	10.0	14.3	14.3	15.2	14.3	14.5	10.0	11.0
Родник № 2 . .	12.5	—	14.3	13.6	16.6	16.3	14.3	11.6	10.0	14.3	14.0	15.0	14.1	14.7	10.5	11.2
Родник № 3 (под камнями) . .	12.5	—	13.0	13.0	16.6	13.0	13.8	12.6	11.6	16.3	16.6	15.6	15.0	13.5	11.3	9.1
Родниковая заболоченность на утином хозяйстве . . .	14.3	—	14.2	13.4	17.6	17.0	17.3	14.0	13.0	17.3	15.0	15.6	15.6	12.3	12.8	9.1
Родниковая заболоченность в саду фермы	14.8	—	15.0	13.6	18.3	18.6	17.6	13.3	12.3	16.3	14.6	15.6	16.3	14.3	10.2	10.5

чительной роли в развитии *A. bifurcatus* также не играют (единичные эпизодические находки).

Наиболее мощные очаги выплода *A. bifurcatus* в Рушанском районе имеются в Рушане. В Барушане, несмотря на огромную (свыше 500 м²)



Рис. 4. Мочежина с высоко стоящими грунтовыми водами. В центре сплошное болото, местами поросшее рогозом и тростником. Барушан, 1955 г.

общую площадь грунтово-родниковых заболоченностей, анофелогенная площадь незначительна вследствие незащищенности их от солнца (рис. 4). Выплод *A. bifurcatus* там происходит в заросшем кустарником родниковом ручье и в микроводоемах, разбросанных по мочежине. В ручье личинки встречаются более или менее постоянно, хотя и в небольших количествах, тогда как на мочежине последние появляются лишь с конца августа и единичными экземплярами.

Численность личинок и куколок *A. bifurcatus* в водоемах Рушана представлена на рис. 5, из которого видно, что в хорошо затененных родниках и родниковых заболоченностях этого поселка личинки *A. bifurcatus* выплывают постоянно и в большом количестве.

Ход численности преимагинальных фаз *A. bifurcatus* в Рушане характеризуется медленным и постепенным ее нарастанием, что связано с таким же медленным нарастанием тепла весной, характеризующейся на Западном Памире обильными дождями с частыми возвратами холодов.

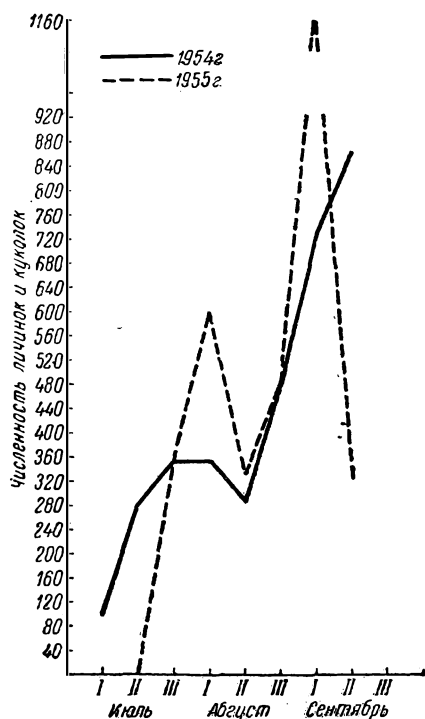


Рис. 5. Общие данные по сезонному ходу численности личинок и куколок *Anopheles bifurcatus* L. в родниковых водоемах Рушана в 1954 и 1955 гг.

Значительного обилия вид достигает лишь к июлю, а первого максимума уже к разгару лета — в I декаде августа, когда устанавливается теплая бездождная погода. В период наиболее высоких летних температур (II декада августа) отмечается незначительное и непродолжительное снижение численности преимагинальных фаз. Период летней депрессии в развитии *A. bifurcatus* в Рушане составляет всего 10 дней. С III декады августа на Западном Памире начинается заметное снижение температуры воздуха, что приводит к повышению активности вида. С этого времени быстро увеличивается численность личинок и куколок *A. bifurcatus*, достигая второго максимального подъема численности («пики») уже в I—II декадах сентября. Кладка яиц самками *A. bifurcatus* осенью идет настолько интенсивно, что родники в первой половине сентября буквально кишат личинками, особенно личинками I стадии. Численность куколок, напротив, более значительна весной и резко снижается летом.

Процентные соотношения личинок разных стадий и куколок в родниковых водоемах Рушана представлены в табл. 2. Из этой таблицы видно, что водоемы Рушана являются биотопами, благоприятными для развития *A. bifurcatus*, о чем свидетельствует высокий процент личинок первых стадий. Однако, несмотря на это, интенсивность выплода, определяемая обилием личинок IV стадии и куколок, в 1954 и в 1955 гг. была низкой (в 1954 г. личинки IV стадии составляли 13.5%, куколки 5.7% улова за сезон; в 1955 г. личинки IV стадии 9.5%, куколки 6.2%). Такое незначительное доживание личинок до фазы куколки в условиях Рушана связано, очевидно, с перенаселенностью большинства водоемов и своеобразным их режимом, характеризующимся позднелетней стабилизацией водоемов в связи с летними паводками. Паводки приводят в отдельные годы к резким и продолжительным колебаниям уровней грунтовых водоемов, нарушению их режима, что неблагоприятно сказывается на развитии *A. bifurcatus*. Кроме того, резкое падение интенсивности выплода летом связано с ранним появлением личинок зимующего поколения. Последние в условиях Рушана появляются уже с конца I декады августа. Последние куколки в Рушане отмечены во II декаде сентября.

Таблица 2

Процентные соотношения личинок разных стадий и куколок *Anopheles bifurcatus* L. в родниковых водоемах Рушана в 1954 и 1955 гг.

Месяцы и декады		1954 г.					1955 г.				
		стадии					стадии				
		I	II	III	IV	куколки	I	II	III	IV	куколки
Июль	I	не обследовались					25.1	11.0	17.5	24.2	22.2
	II	не обследовались					33.4	30.3	19.0	12.3	5.0
	III	14.0	18.0	24.0	29.0	15.0	44.0	15.0	22.0	9.0	10.0
Август	I	32.3	17.2	24.5	17.0	9.0	46.3	19.2	15.0	11.0	8.5
	II	41.0	17.1	26.1	11.3	4.5	54.2	24.0	10.2	8.1	3.5
	III	31.2	19.5	17.0	21.0	11.3	57.0	21.0	10.0	9.0	3.0
Сентябрь	I	43.0	35.0	14.0	7.0	1.0	48.2	16.4	17.0	11.0	7.4
	II	50.2	30.4	12.1	6.2	1.1	61.5	22.5	8.0	5.0	3.0

Все местное население Западного Памира в основном сконцентрировано в узких долинах вблизи источников воды — водных артерий и родников.

Выплаживаясь в непосредственной близости к поселку, комары здесь же и оседают, питаются в основном на людях, так как в большинстве селений летом скот отгоняется на пастбища. Люди же все лето проводят на воздухе вблизи поселка — в садах, огородах или на полях, расположенных тут же среди строений; спит местное население летом на воздухе под навесами, в садах, на спальных площадках, устраиваемых на деревьях, или на крышах своих невысоких кибиток.

Дневки *A. bifurcatus* встречаются как в поселке, так и в природных убежищах, расположенных вблизи очагов выплода. В поселке дневки *A. bifurcatus* приурочены почти исключительно к помещениям для скота (97.7—100%). В жилище человека *A. bifurcatus* практически не встречаются (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительная встречаемость (в процентах) *Anopheles bifurcatus* L. в жилищах человека, в помещениях для скота и в природных убежищах в Рушане в 1954 и 1955 гг.¹

	Общее число собранных комаров	В поселке	Из них			В природе	Из них				
			в жилых помещениях	под навесами	в помещениях для скота		в зарослях растительности	в дуплах деревьев	в пещерах	в расщелинах скал	в норах (?)
1954 г. . .	95	$\frac{69}{72.5}$	—	$\frac{4}{1.4}$	$\frac{68}{98.6}$	$\frac{26}{27.5}$	$\frac{23}{88.0}$	$\frac{1}{4.0}$	$\frac{2}{8.0}$	—	—
1955 г. . .	784	$\frac{671}{85.3}$	—	—	$\frac{671}{100.0}$	$\frac{113}{14.7}$	$\frac{91}{80.6}$	$\frac{6}{5.3}$	$\frac{12}{10.6}$	$\frac{3}{2.6}$	$\frac{1}{0.9}$

Из природных убежищ наибольшая плотность комаров наблюдается в траве (80.6—88.0%). В дуплах деревьев, в пещерах, расщелинах скал и в норах комары встречаются эпизодически и единичными экземплярами. Таким образом, растительность как дневное убежище *A. bifurcatus* в условиях Рушанского района имеет исключительно важное значение, и ее состояние (скашивание, уничтожение и вытаптывание животными) влияет

¹ В числителе — число комаров, в знаменателе — проценты.

на распределение *A. bifurcatus*. В поселке этот вид встречается в значительных количествах лишь после скашивания травы.

На дневках *A. bifurcatus* концентрируется главным образом на участках с повышенной влажностью, хорошим освещением (но не прямыми солнечными лучами) и аэрацией.

Наблюдения за влётом комаров в помещения проводились лишь в 1955 г., за вылетом — в 1954 и 1955 гг. Всего проведено фракционированных выловов на влёт 3, на вылет 6.

Влёт *A. bifurcatus* в помещения (хлева) в Рушане происходит на заре (с 5 ч. 30 м. утра) и совершается в течение 2—2 ч. 15 м.

Вечером и ночью комары в помещения не влетают. Насосавшись ночью на открытом воздухе, комары остаются там же сидеть до утра, так как в это время на воздухе имеет место более удачное сочетание обилия добычи с благоприятными условиями микроклимата.

Наибольшее количество комаров (29.3%) влетает с восходом солнца (с 6 ч. 45 м.—7 ч. 00 м.), через 1 ч. 15 м. после начала влёта. В 7 ч. 30 м. утра влёт комаров прекращается. Основную массу влетевших комаров (67%) составляют самки, напившиеся крови (Селла 2, 3). Следующую группу (25%) составляют самки на промежуточных стадиях пищеварения (Селла 4, 5, 6); голодные самки (Селла 1) влетали в незначительном количестве (8%), так как в большинстве помещений не было добычи. Совершенно отсутствовали в комароловках на влёт самцы и самки с переваренной кровью и зрелыми яйцами (Селла 7).

Вылет *A. bifurcatus* из помещений происходит после захода солнца (с 19 ч. 30 м.) и совершается довольно быстро — в течение 1 часа. Максимум численности вылетающих из помещения комаров имеет место через 15—20 м. после начала вылета (с 19 ч. 45 м.—20 ч. 00 м.). В 20 ч. 30 м. вылет комаров прекращается.

Из общего количества выловленных вылетающих комаров наибольшую часть (67% в 1954 г. и 51.3% в 1955 г.) составляли самки с переваренной кровью и зрелыми яйцами (Селла 6—7, Кристоферс V). Очень большой процент (33% в 1954 г. и 35.4% в 1955 г.) самок вылетает с полупереваренной кровью (Селла 4—6); тощие самки при вылете составляли 9.3%. Самки, только что насосавшиеся крови вылетают в незначительном количестве (4%). При вылета как и при влёте обращает на себя внимание ничтожный процент самцов (4.5%).

Для выяснения степени контакта *A. bifurcatus* с человеком было исследовано 135 желудков самок с кровью. Исследование желудков самок с помощью реакции агглютинации показало, что даже в Рушане, где летом остается значительная часть скота, содержащегося на ферме, расположенной тут же возле водоемов, 57% комаров питается на человеке. Та же реакция еще раз подтвердила, что *A. bifurcatus* предпочитает нападать на добычу на воздухе, а не в помещениях, так как комары для исследований вылавливались в основном из сарая № 3, где все лето стоял скот. Однако на животных напилось лишь 43% комаров, остальные насосались на людях, вне помещений. Такой высокий процент питающихся на людях комаров в Рушане определяется близостью к поселку очагов выплода, чрезвычайной доступностью людей и малочисленностью скота, в связи с отгоном его на пастбища.

Но даже в тех кишлаках, где часть скота остается летом и могла бы сыграть значительную роль в отвлечении комаров от человека, его роль ослаблена отсутствием выпасных лугов вблизи поселков, вследствие чего возникает необходимость даже имеющийся в личном хозяйстве скот угонять на весь день далеко от поселка, чем еще больше усиливается контакт комаров с человеком, так как *A. bifurcatus* отличается способностью нападать на добычу, находящуюся вблизи водоемов, днем с таким же успе-

хом, как и ночью. При работе вблизи водоемов днем (фаунистические сборы, учеты) мы неоднократно подвергались очень агрессивному нападению *A. bifurcatus*, особенно в затененных местах — в саду, в пещере.

Сезонный ход численности взрослых комаров *A. bifurcatus* нами прослежен в Рушане в 1954 и 1955 гг., в Барушане — только в 1955 г. Наблюдения за сезонным ходом численности в Рушане проводился в 13 различных по характеру контрольных дней, в Барушане — в 4 днях. Кроме дней в поселке, производился учет численности *A. bifurcatus* в природе (растительность, дупла деревьев, пещера, норы, расщелины скал).

Кривые сезонного хода численности построены на материалах учета взрослых комаров на дневках в помещениях. Из рис. 6 видно, что численность комаров на дневках в 1954 г. была ничтожной в сравнении с обилием личинок в водоемах, а ее ход, подверженный сильным колебаниям, носил как бы случайный характер, что, конечно, не может быть объяснено низкой интенсивностью вышлoda, так как весь ход численности личинок и интенсивности вышлoda не согласуется с ходом численности взрослых комаров на дневках. Например, весной в оба года интенсивность вышлoda была выше, чем летом, а численность комаров на дневках, напротив, весной ниже, чем летом (табл. 2). Больше того, в 1955 г., именно со II декады августа, когда резко снижается интенсивность вышлoda *A. bifurcatus*, на дневках численность комаров, напротив, резко возросла. Такой независимый на первый взгляд ход численности взрослых *A. bifurcatus* на дневках в Рушане объясняется значительной экзoфильностью

этого вида и влиянием местных специфических условий: как уже отмечалось, Западный Памир беден растительностью, а широко развитое животноводство требует достаточного запаса кормов, вследствие чего с середины августа на Западном Памире производится тщательное скашивание всей травы, выкашивается буквально все до травинки; кроме того, отсутствие леса требует и заготовки топлива на зиму, что заставляет местных жителей летом срезать кустарники, обрезать деревья и тщательно собирать и сушить всю растительность. Уничтожение растительности оказывает влияние на распределение *A. bifurcatus*, дневки которого в основном концентрируются в траве.

Весной и в начале лета, до скашивания травы, в помещениях *A. bifurcatus* почти отсутствует. Со II декады августа, после выкашивания травы, *A. bifurcatus*, лишенный своих излюбленных убежищ, переселяется в помещения, наиболее близко лежащие к водоемам, где вскоре (уже с III декады августа) и условия микроклимата становятся более благоприятными, чем вне помещений (заметно снижается температура воздуха, причем она особенно резко падает в ночные и раннеутренние часы).

В 1954 г. в Рушане скашивание травы колхозом было организовано плохо. Поэтому в течение всего сезона комары имели возможность дневать в траве, и залёт *A. bifurcatus* в помещения носил чисто случайный характер.

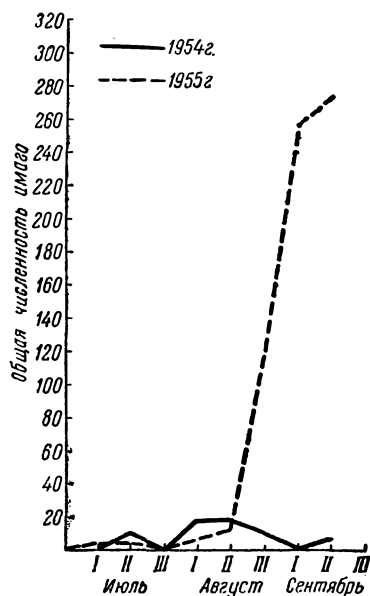


Рис. 6. Общие данные по сезонному ходу численности имаго *Anopheles bifurcatus* L. в Рушане в 1954 и 1955 гг.

В 1955 г. скашивание травы, начавшееся с 17 августа, проходило очень дружно и тщательно, вследствие чего именно со II декады августа кривая численности комаров на дневках в поселке резко поднимается, и в дальнейшем ее ход становится таким же, как и ход численности личинок и куколок в водоемах. Максимальное обилие *A. bifurcatus* на дневках отмечалось также во II декаде сентября (1955 г.).

Проследить изменение численности взрослых *A. bifurcatus* весной не представлялось возможным.

Беря за основу кривые численности личинок и куколок в водоемах, наиболее четко отражающих истинный ход численности популяций *A. bifurcatus*, и учитывая вышеизложенное о биологических особенностях его имагинальной фазы, полагаем, что ход численности взрослых *A. bifurcatus* в Рушане дает также двухвершинную кривую.

С сезонным ходом численности тесно связан вопрос о числе их поколений за сезон. Нами этот вопрос решался в основном по процентному содержанию личинок разных стадий и куколок в водоемах (табл. 2). Учитывалось изменение численности неклавиших самок и численности самцов на дневках, но последние регистрировались очень редко.

В 1954 г. с последней декады июля до II декады сентября *A. bifurcatus* успел дать 2 поколения. В 1955 г. с июля по II декаду сентября нами отмечен вылет 3 поколений.

Специально поставленные опыты (9 опытов) позволили установить, что автогенное развитие яичников, впервые описанное для *A. bifurcatus* Маркович (1938, 1941) на Северном Кавказе, характерно и для Рушанской популяции *A. bifurcatus*. Дисгармония, вызываемая сверхоптимальными

Таблица 4

Результаты вскрытий самок *Anopheles bifurcatus* L., не питавшихся кровью (Рушан, 1955 г.)

Месяцы	Общее количество вскрытых самок	Из них			
		с гонотрофической гармонией		с дисгармонией	
		количество	процент	количество	процент
Июль...	29	29	100.0	—	—
Август...	33	24	42.5	19	57.5
Всего...	62	43	69.3	19	30.7

температурами (Шленова, 1938; Маркович, 1938, 1941), наблюдается в Рушане также только в период наиболее высоких температур (табл. 4).

Исследования возрастного состава *A. bifurcatus* проводились лишь в 1955 г. Из-за малочисленности комаров на дневках (для вскрытий комары вылавливались лишь с «неучетных» дневок — хлевов, на «учетных» дневках комаров не облавливали, а лишь подсчитывали) вскрыто всего 74 самки в период с 20 по 29 августа и 11 сентября (табл. 5).

Среди вскрытых в это время комаров доминирующими были самки, проделавшие один-два гонотрофических цикла. Физиологически наиболее старые самки встречались на пятом гонотрофическом цикле.

Из-за отсутствия спорозоитного показателя и незначительного материала по возрастному составу популяции *A. bifurcatus* его роль в пере-

Таблица 5

Возрастной состав популяции *Anopheles bifurcatus* L. в Рушане в 1955 г. (в процентах к общему количеству вскрытых)

Дата вскрытия	Общее количество вскрытых	Не клавиших яиц	Клавиших яйца			
			1 раз	2 раза	3 раза	4 раза
20 августа . .	43	9.3	26.3	23.0	25.3	16.1
24 » . .	6	33.6	16.6	16.6	16.6	16.6
25 » . .	7	14.3	28.55	14.3	28.55	14.3
26 » . .	3	33.3	66.7	—	—	—
29 » . .	12	33.4	8.3	50.0	8.3	—
11 сентября . .	3	46.3	20.3	33.4	2	—
Общее число вскрытых . .	74	13	18	19	15	9
Процентные отношения . .	—	17.5	24.3	26.0	20.2	12.0

носе малярии в условиях Рушанского района с достоверностью установить не удалось.

Двухлетние наблюдения показали, что благоприятные для спорогонии температуры в Рушане наступают с III декады мая. Продолжительность цикла спорогонии в 1954 и 1955 гг. колебалась в различное время сезона от 29 до 10 суток; продолжительность гонотрофического цикла — до 7 суток в начале сезона эффективных заражений и до 3 суток с конца июля и в первой половине августа.

Эпидемиологически опасными могли быть в начале сезона самки, прodelавшие 4—5 гонотрофических циклов, в конце июля 4—3 и в первой половине августа 3 гонотрофических цикла (расчеты спорогонии сделаны по температуре наружного воздуха).

Как следует из данных В. В. Алмазовой (отчет),¹ работавшей в Рушане и Барушане в 1956 г., возрастной состав самок *A. bifurcatus* весной в Рушанском районе очень высок. Уже в конце июня ею были обнаружены самки *A. bifurcatus* с 6 расширениями на яйцевых трубочках. Однако отсутствие у нас данных по возрастному составу *A. bifurcatus* в весенний период и небольшое количество вскрытий комаров у В. В. Алмазовой не дают возможности установить интенсивность переноса им малярии в июне и июле.

Следовательно, в июне—июле, когда *A. superpictus* в Рушанском районе почти отсутствует, перенос малярии осуществляется, вероятно, исключительно *A. bifurcatus*, так как в этот период лишь в составе популяции *A. bifurcatus* имеются самки, способные осуществлять перенос малярии.

Возможность переноса там малярии в июне—июле *A. bifurcatus* становится еще более реальной при сопоставлении наших данных с данными заболеваемости. В июле в Рушане и Барушане процент свежих заболеваний малярией довольно высок, колеблется от 5.2 (Рушан)—12% (Дирзуд; отчет Лысенко)² до 30% (Барзуд; данные медицинских пунктов за 1955 г.); при этом в Барушане отмечалась высокая пораженность тропической малярией (Лысенко, 1956 г.).

Известно, что в горах имеет место малярия с длительной инкубацией (Александров, 1940; Амбарцумян, 1953; Гордадзе, 1955; Исетов, 1957, и др.). Возможно, что и в Рушанском районе значительную часть зарегистрированных местным медицинским персоналом свежих больных следует отнести к поздним проявлениям осенних заражений. В таких случаях лучшим ориентиром может служить тропическая малярия. Согласно Лысенко, в Барушане весной волна свежих заражений тропической малярией падает на середину июля. Следовательно, заражение людей инфицированными комарами произошло в начале июля, а сезон эффективной заражаемости комаров начался минимумом в середине июня, когда *A. superpictus* практически отсутствует.

Если же допустить, что *A. bifurcatus* не переносит малярию весной, то температурные возможности развития здесь малярийного паразита оказались бы не реализованными. Высокая заболеваемость в этот отрезок сезона говорит об обратном.

Данные по возрастному составу, полученные нами в 1955 г. (табл. 5), показали, что в Рушане среди вскрытых 74 самок в период с 20 по 29 августа доля эпидемиологически опасных самок (самки с 4 расширениями)

¹ Отчет, зачитанный на расширенном Ученом совете Сталинабадского института эпидемиологии и гигиены 3 сентября 1956 г.

² Доклад на расширенном Ученом совете Сталинабадского института эпидемиологии и гигиены 3 сентября 1956 г.

была значительной (12%). Это показывает, что перенос малярии *A. bifurcatus* возможен и летом.

Таким образом, особенности сезонного хода численности, данные реакции агглютинации, высокий возрастной состав и то обстоятельство, что весной нет *A. superpictus*, а есть свежая заболеваемость, говорят о роли *A. bifurcatus* как переносчика малярии.

ВЫВОДЫ

1. *A. bifurcatus* в Рушанском районе имеет ограниченное распространение, что объясняется главным образом скудностью растительного покрова в большинстве долинных селений.

2. Местами его выплода являются хорошо затененные от солнца водоемы родникового питания.

3. Днует *A. bifurcatus* в основном в растительности и в ближайших к водоемам хлебах.

4. Биологический состав комаров в хлебах характеризуется наличием большого количества самок на последних стадиях пищеварения по Селла. Отмечается значительное количество самок на промежуточных стадиях пищеварения по Селла.

5. *A. bifurcatus*, выплаживающийся вблизи поселков, питается в основном (57%) на людях.

6. Сезонный ход численности *A. bifurcatus* в Рушане характеризуется двухвершинной кривой с незначительным и непродолжительным снижением численности в период наиболее высоких температур.

7. С начала июля по II декаду сентября включительно *A. bifurcatus* успевает дать 3 поколения.

8. Рушанская популяция *A. bifurcatus* автогенного типа.

9. Имеющиеся данные по возрастному составу дают основание полагать, что популяция *A. bifurcatus* в Рушанском районе характеризуется высоким возрастным составом и значительным доживанием самок до старших физиологических возрастов.

10. Исходя из данных о биологических особенностях *A. bifurcatus*, приведенных в настоящей статье, а также на основании литературных данных о значительной заражаемости *A. bifurcatus* малярийными плазмодиями в условиях тесного контакта с человеком, можно высказать предположение о значении *A. bifurcatus* как переносчика малярии в условиях Рушанского района.

ЛИТЕРАТУРА

- Александров Ю. М. 1940. О малярии в горах. Сов. медиц., 2 : 19—20.
- Амбарцумян М. А. 1953. Биология и эпидемиологическое значение комаров анофелес на Ширакском плоскогорье. Автореферат, Ереван : 1—21.
- [Ахундов И. А.] 1935. Обнаружение *A. bifurcatus* на Апшеронском полуострове. Arch. Schiffs- u. Trop. Hyg., 39, 10 : 109—412.
- Вещезеров Н. И. 1926. О естественном и искусственном заражении *Anopheles* малярийными плазмодиями в районе Адлера. Вестн. микробиолог. и эпидемиолог., 5, 3 : 153—160.
- Гордадзе Г. Н. 1955. Малярия и пути ее ликвидации в горных районах Грузии. Природная очаговость болезней человека и краевая эпидемиология. Сб. работ, посвящ. 70-летию юбилею Е. Н. Павловского, М. : 349—356.
- Исегов Б. И., при участии Г. А. Шалабаева. 1957. Опыт изучения эпидемиологии малярии в горном районе Таджикистана. Медиц. паразитолог., Приложение, 26 : 1 : 14—25.
- Маркович Н. Я. 1938. Созревание яиц *A. bifurcatus* без иминального питания. (Предварительное сообщение). Медиц. паразитолог., VII, 6 : 897—898.
- Маркович Н. Я. 1941. Новые данные по биологии *A. bifurcatus* (наблюдения на Сев. Кавказе). Медиц. паразитолог., X, 1 : 24—34.

- Маркович Н. Я. 1951. Биология родникового малярийного комара *A. bifurcatus*. Диссертация, М.: 1—223.
- Петрищева П. А. 1940. Кулициды Киргизии. Сов. здравоохран. Киргизии, 3.5 : 34—41.
- Тарвит-Гонтарь И. А. 1954. Биологические особенности *A. bifurcatus* в г. Фрунзе. Сов. здравоохран. Киргизии, 3 : 8—12.
- Устинов А. А. 1945. Об эпидемиологическом значении разных видов анофелес Абхазии. Медц. паразитол., XIV, 6 : 14—19.
- Шленова М. Ф. 1938. Наблюдения над биологией малярийных комаров окрестностей Сочи. Медц. паразитол., VII, 4 : 514—527.
- Яценко Ф. И. 1927. К экологии *A. bifurcatus* L. в Крыму. Русск. журн. тропич. медиц., V, 9 : 574—583.
- Ваггауд P. J. 1921. Mosquitoes collected in Palestine and adjacent territories. Bull. Entom. Res., XI : 387—395.
- Вухтон P. A. 1924. Applied Entomology of Palestine, being a report to the Palestine Government. Bull. Entom. Res., XIV, 3 : 289—340.
- Грамиссия G. 1954. Endemic Malaria in Lebanon. Trop. Dis. Bull., 51, 4 : 342—343.
- Мюлленс 1923. Bericht über eine Malaria-expedition nach Jerusalem. Centralbl. f. Bact., Orig., 69, 4 : 2.
- Саутет J. 1941. L'anophelisme en Syrie et au Liban dans ses rapports avec le paludisme. Bull. Mus. Hist. nat., I : 106—109.

Институт зоологии и паразитологии
Академии наук Тадж. ССР,
Сталинабад.

SUMMARY

1. Within Rushan district (Gorno-Badakhshansk Autonomous Region, Tajik S.S.R.) the distribution of *Anopheles bifurcatus* is limited, mainly by scantiness of vegetation, in particular, in most valley settlements.

2. The development of *A. bifurcatus* takes place in well shaded pools, small swamps, *aryks*¹ and brooks fed with spring water.

3. In the day-time *A. bifurcatus* stays mainly in natural shelters afforded by vegetation and crevices in the rocks or in cattle-sheds and sheep-cots situated in propinquity to water.

4. The biological composition of mosquitoes collected in cattle-sheds and sheep-cots was characterized by a very high proportion (from one half to two thirds) of females completing the digestion and with mature eggs (Sella 6—7, Christophers V), a significant proportion (about one third) of females at intermediate stages of digestion (Sella 4—6) and a very small number of males (4.5%).

5. Since the propagation and development of *A. bifurcatus* in Rushan district takes place near human settlements, this species feeds mainly on human blood (found in 57% of engorged mosquitoes examined).

6. The curve of fluctuations in abundance of *A. bifurcatus* (in Rushan) during its breeding season has two peaks with a slight depression between them at the time of the highest summer temperatures.

7. In Rushan district *A. bifurcatus* is usually three-brooded — the breeding season lasting from July to September inclusive.

8. The Rushan population of *A. bifurcatus* is characterized by autogenic (possible without any feeding at the adult phase) development of ovaries. Autogenic development of ovaries in *A. bifurcatus* has been discovered by Markovich (Маркович, 1938, 1941) in the population of North Caucasus. This peculiar biological feature is also inherent in the Rushan population.

9. The age composition of the population of *A. bifurcatus* in Rushan district suggests that it is characterized by relatively high longevity of females,

¹ In Middle Asia irrigation canals and ditches are called «*aryks*».

a large proportion of which was observed to survive until the most advanced physiological ages (fifth gonotrophic cycle), the most dangerous from the epidemiological standpoint.

10. According to the data obtained, *A. bifurcatus* is assumed to be an important vector of malaria in Rushan district.

This assumption is in agreement with the data of several authors (referred to in this article) who observed a high proportion of Plasmodium-carrying specimens of *A. bifurcatus*, whenever the breeding-places of this species were situated in the vicinity of human settlements.
