

И. А. Рубцов

КОЛУМБАЦКАЯ МОШКА

Колумбацкая мошка представляет сельскохозяйственную, энтомологическую и медико-ветеринарную проблему придунайских стран. С ней связано большое число разнообразных народных сказаний и легенд. Ей посвящена обширная литература, насчитывающая свыше пятисот названий. К решению проблемы подходили по-разному: от дымокуров и защитных мазей, применявшихся и совершенствовавшихся местным населением, до артиллерийского обстрела и заделки наглухо пещер, из которых, по живущим до настоящего дня преданиям, вылетает колумбацкая мошка. Инженеры и генералы, прибегавшие к методам современной им техники для борьбы с необъясненным злом, шли на поводу у народных преданий.

Нужно сознаться, что и до настоящего времени биология колумбацкой мошки очень слабо освещена. Ее изучение едва начинается. Лишь в 1935 г. Баранов установил, что личинки и куколки колумбацкой мошки развиваются в самом Дунае, а не в мелких, впадающих в Дунай ручьях, как то думали раньше.

Где и как откладываются и развиваются яйца, в какой стадии зимует колумбацкая мошка, оставалось неизвестным, если не считать неподтвержденных фактами, хотя порой и близких к истине, догадок. Более того, до настоящего дня нет удовлетворительного описания или рисунков колумбацкой мошки, не только личинки и куколки, но даже имагинальной фазы, что затрудняет самый первый этап всякого исследования — определение вида. Колумбацкая мошка рассматривается то как синоним *Simulium reptans* L., то как его подвида (Рубцов, 1940), то авторы, имевшие с ней дело в ее настоящем местообитании, приводили явно неточные сведения и расчленяли ее без убедительных оснований на ряд подвидов или рас, как то делает Баранов (Baranov, 1939), описывая ряд форм — *littorale*, *profundale* и *intermedia* — лишь на основании нахождения в разное время неразличимых морфологически форм на разной глубине в пойме Дуная.

10 мая 1947 г. при работе в районе Железных ворот, в момент отрождения колумбацкой мошки, нам удалось обследовать Дунай на протяжении 40—50 км в наиболее порожистой его части, производящей в основном мошек. Мы установили ряд новых фактов, в том числе места откладки яиц, способ зимовки и вероятное значение некоторых основных условий массового размножения этого вредителя, и собрали материал по водным фазам других населяющих Дунай видов.

Личные наблюдения по экологии колумбацкой мошки лежат в основе этой заметки. Мы воздерживаемся от обзора литературы. Это делалось

неоднократно [Вильгельми (Wilhelmi, 1920), Вильгельми и Салинг (Wilhelmi u. Saling, 1928)]. В последней работе собрана литература до 1928 г.

Видовой состав мошек Дуная

В начале работы нам удалось одновременно в одном месте обнаружить не один, как думали ранее, а 4 вида: *Simulium columbacense* Schönб., *S. (?) reptans* L., *Wilhelmia? salopiensis* Edw., *Eusimulium echinatum* Var.

Несомненно, что этим перечнем не исчерпывается видовой состав мошек Дуная. Пробы, взятые в другое время и в других условиях, обнаружили еще *Wilhelmia mediterranea* Puri.

Весь комплекс видов сем. *Simuliidae* в этой большой реке остается пока неизвестным.

Абсолютно преобладающим по численности видом в районе Железных ворот несомненно является *Simulium columbacense* Schönб. Следующим по численности видом является *Wilhelmia (?) salopiensis* Edw. Столь же обычен *Simulium (?) reptans* L., реже других встречается *Eusimulium echinatum* Var., хотя, по наблюдениям В. С. Живкович, этот вид гораздо более обычен в начале порожистой части Дуная, примерно у Голубаца.

Местообитания личинок и куколок колумбацкой мошки

Основная масса личинок колумбацкой мошки развивается на участке Дуная протяжением около 100 км, от Голубаца до Турну Северину.

Это район так называемых Железных ворот, где Дунай прорывается через гряду Карпат. Русло его здесь сужено порой до 0.5 км, а скорость течения повышается в среднем до 0.3—0.5 м/сек., изредка достигая 0.7—1 м/с. Ложе каменистое, в связи с чем количество органических взвесей понижено, а быстрое течение и интенсивное перемешивание воды естественно увеличивают насыщение воды кислородом. Взрослые личинки колумбацкой мошки встречаются начиная с марта, когда температура воды на прибрежных камнях равна 3—5°. Здесь же в апреле протекает массовое окукливание. В 1947 г. 10—12 мая большинство куколок на прибрежных камнях было пустыми, что указывает на то, что массовое отрождение в этом году прошло в начале мая.

Развитие вообще растянуто, судя по тому, что в это же время еще встречалась и масса личинок, правда преимущественно старшего возраста. Ветки или камни, заброшенные в русло Дуная, покрываются через сутки массой личинок, которые немедленно окукливаются, судя по обилию куколок, на второй и третий день пребывания веток в воде. Путем забрасывания в русло Дуная камней и веток, привязанных к проволоке, — метод, которым пользуется В. С. Живкович, — удалось установить, что личинки колумбацкой мошки встречаются на глубине свыше 26 м и не менее чем на расстоянии 10 м от берега — предел достигаемости для исследователя с помощью этого метода. Однако нет сомнения, что личинки мошек встречаются и далее от берега, вероятно по всей пойме, куда их может занести течением, хотя возможно, что наибольшее их количество в связи с местами отрождения находится у берегов, в участках с наиболее быстрым течением.

Места откладки яиц и зимующая стадия

Как уже отмечалось, до самого последнего времени не были известны места откладки яиц колумбацкой мошки. Что же касается зимовки, то предполагали, что зимует личинка, хотя были и более близкие к истине догадки.

10—12 мая нам удалось установить, что колумбацкая мошка откладывает яйца на урезе воды на прибрежные камни, равно как и на ветки деревьев, брошенные в воду с целью эксперимента. Яйцекладки, как обычно у мошек, коллективные, иногда содержат десятки и сотни тысяч яиц в одном месте. В отдельной яйцекладке в среднем около 150 яиц. Яйца располагаются в один слой, свободно, в шахматном порядке. Размеры и форма яиц сходны с таковыми у других мошек; яйца также погружены в желатинообразную массу.

Мы наблюдали яйцекладку в период спада воды Дуная. Некоторые яйцекладки оказывались над поверхностью воды и, повидимому, в дальнейшем погибали. Наряду с свежими яйцекладками на уровне воды мы находили старые яйцекладки мошек в воде, на глубине 20—30 см. Они имели несвежий вид, в яйцах мы обнаруживали развившихся личинок, часть яиц была вырвана со своих мест, иногда встречались скорлупки яиц. Все это, повидимому, указывает на то, что это прошлогодние яйцекладки какого-то позднее развивающегося вида, возможно *Wilhelmia* (?) *salopiensis* Edw. и *W. mediterranea* Puri, личинки которых в массе появляются значительно позднее, примерно в конце июля — августе.

Массовое отрождение колумбацкой мошки заканчивается в июне. Затем, с июля до марта личинок мошки не удается обнаружить. Это свидетельствует, повидимому, о том, что и колумбацкая мошка проводит всю вторую половину лета, осень и зиму в фазе яйца. Отрождение начинается ранней весной, возможно еще в феврале или даже ранее; к тому времени, когда температура воды поднимается до 4—5°, появляются взрослые личинки. Таким образом колумбацкая мошка имеет, повидимому, одно поколение. Большую часть года она находится в фазе яйца, развитие которого не прослежено. К этому выводу, расходящемуся с общепринятыми представлениями, нас приводят наблюдения и над другими видами мошек. Появление же второй волны мошек (в июле — августе), на которую имеются указания местного населения, вероятно, должно быть отнесено к другому виду, может быть к видам рода *Wilhelmia*, развивающимся в массе позднее.

Поведение имагинальной фазы и район вредной деятельности

Вылетающие мошки, вначале преимущественно самцы, держатся в прибрежных кустах, где, вероятно, происходит копуляция. Среди прибрежных камней можно видеть буквально слои этих насекомых, порой более 1 см толщиной, погибших вследствие ветра и непогоды. На листьях прибрежных растений, на расстоянии 10—20 м от берега, можно легко собрать много взрослых особей, особенно самцов. Самки встречаются здесь же, но значительно реже. Повидимому, они, как обычно у мошек, после оплодотворения отлетают от мест выплота в поисках жертвы. Вокруг животных, встреченных в окрестностях Пожареваца 20 мая 1947 г., мы наблюдали рои мошек, преимущественно из самок *Simulium columbaczense* Schönb.

Интересно отметить, что в один и тот же день гораздо более интенсивное нападение и большие количества мошек наблюдались не в бли-

жайших окрестностях от места выплода, а в отдалении от него, на расстоянии 20—30 км, в с. Пожаревац и других селах, расположенных выше Голубаца, на равнине среди обширных лугов Штига.

Возможно, что это объясняется сравнительной редкостью животных в гористых заселенных местностях, прилегающих к участку Железных ворот, и наличием стад в вышележащих равнинах Штига и Вршаца.

В годы эпидемий колумбацкая мошка распространяется преимущественно в юго-западном направлении на расстояния до 400—500 и более километров. Распространению волн мошки способствуют ветры при теплой погоде с падающим барометрическим давлением.

Падежи скота вызываются не передачей инфекции, а, повидимому, токсичностью слюны, судя по клинической картине: скорость действия, большая поражаемость молодых животных, особенно светлоокрашенных и т. п. Было отмечено, что в годы особо массового размножения мошки тучами перекатываются слабым ветром.

Факторы, способствующие размножению и ограничивающие численность колумбацкой мошки

Массовые размножения колумбацкой мошки обязаны благоприятному сочетанию ряда причин. Прежде всего в районе Железных ворот в быстро текущем и относительно чистом потоке Дуная создаются благоприятные условия для развития реофильных и оксибионтных организмов, какими являются мошки вообще и колумбацкая мошка в частности. К таким благоприятным условиям можно отнести быстроту течения (0.4—0.6 м/сек.), обилие кислорода, каменистое ложе и богатство планктона, развивающегося в широкой, медленно текущей части Дуная выше Железных ворот. Весьма важно также отсутствие специфической протозойной инфекции личинок выше Железных ворот, в связи с фактически почти полным отсутствием здесь личинок мошек.

Также благоприятными нужно признать и условия внешней среды для вылетающих мошек: покрытые травой и лесом берега Дуная, дающие укрытие в непогоду и дополнительное питание насекомым, со стадами домашних животных, находящихся в непосредственной близости к району Железных ворот.

Существенные ограничивающие факторы также разнообразны. Таково содержание ила и мути в воде, которые заносят яйцекладки и забивают дыхательные нити куколок, вызывая их массовое заболевание и гибель. Таково колебание уровня воды весной, особенно его резкие изменения в связи с дождями и непогодой. Непогода — ветер и дождь — губят взрослых; дожди ведут к увеличению количества ила и мути, весьма вредно влияющих на личинок и куколок; резкое падение уровня вызывает преждевременное обнажение и гибель яйцекладки.

На большое, если не ведущее значение этих факторов в динамике численности мошек указывает связь особо массовых размножений колумбацкой мошки с относительно сухими годами постепенного падения уровня Дуная, когда, вследствие отсутствия дождей, вода относительно чиста, а резкие колебания уровня исключаются.

Несомненно весьма существенным, хотя количественно еще не оцененным, фактором являются биотические регуляторы: хищники — рыбы — и паразиты — протозойные и бактериальные заболевания. Желудки особо изобильных в районе Железных ворот стерляди (*Acipenser ruthenus* L.) и мрены (*Barbus barbus* L.) наполнены почти исключительно личинками

и куколками мошек. Собранные в одно и то же время и с одного места стерлядь и мрена имели резкие различия: в желудке стерляди преобладали личинки, у мрены желудок был наполнен по преимуществу куколками колумбацкой мошки. Возможно, что это связано с различиями в экологии этих рыб, питающихся в разных местах.

Протозойным заболеваниям личинок следует придать особо важное значение. Количество протозойных заболеваний личинок у колумбацкой мошки во время посещения Дуная было относительно невелико и от долей процента у Голубаца несколько возрастало вниз по течению к выходу Дуная из района Железных ворот. Среди других, болезней второстепенных факторов, ограничивающих численность колумбацкой мошки, местные наблюдатели отмечали прилипание мошек и гибель их на нижней стороне листьев фасоли, *Parietaria officinalis* L. и, повидимому, некоторых других растений (Баранов, 1936). Среди погибших особей, число которых достигало 30—50 на одном листе, преобладали самцы. Ищут ли мошки здесь укрытия во время непогоды и, прилипая, погибают, или они здесь питаются и отравляются, или, наконец, выполнив свои функции, естественно погибают, не выяснено.

Ввиду того, что в литературе до сих пор не имеется удовлетворительного описания и изображения фаз развития колумбацкой мошки, приводим его.

Личинка. Длина 5—5.5 мм. Окраска тела светлая, молочно-белая или слегка зеленоватая от просвечивающего кишечника. Голова также светлая, без отчетливого рисунка на лбу или с неявственным, размытым по краям одним небольшим пятном по заднему краю лба. На заднем конце тела, по сторонам его вздутой части по два темных, отчетливых пятна. Вентральный вырез головной капсулы (рис. 1, 1) широкий и глубокий, спереди достигает заднего края субментума, хотя края выреза, благодаря постепенному утончению хитина, нерезки и трудно различимы, особенно в передней части. Антенна четырехчлениковая, отношение длины члеников 20 : 32 : 18 : 3.

В большом веере 30—32 ветви, в малом 21—22. Базальный веер из 9—10 ветвей, лопаточек 6—7. Субментум (рис. 1, 1, 2) характерен слабым развитием промежуточных зубцов, которые обычно не выступают за край губы. В мандибулах (рис. 1, 3) характерно сильное развитие вершинного зубца, постепенное уменьшение трех довольно сильных предвершинных зубцов, продолжением ряда которых являются четыре отчетливых зубца на наружной стороне мандибул. Зубцы внутреннего ряда сильно выступают более чем на длину заднего предвершинного, число их 7—8. Задние зубцы тонкие и длинные, второй задний зубец более половины длины переднего и имеет то же направление. На наружной стороне субментума по его сторонам по 3—4 слабых щетинки. Ректальные придатки ветвистые. На каждом из трех стебельков, помимо главной более толстой и длинной дорзальной ветви, имеется по 3, 4, 5 более тонких и коротких, расположенных вентрально веточек. Постаанальное хитиновое полукольцо имеет сравнительно слабые и короткие передние ветви и более длинные задние: конец их достигает 12-го ряда крючьев задней присоски. Вокруг присоски 80—88 рядов крючьев, по 11—12 крючьев в каждом ряду. Кутикула над анусом голая.

Куколка. Длина 3 мм. Длина дыхательных нитей 1—1.2 мм. Кокон саложковидный, с плетеным воротничком и неровным передним краем (рис. 1, 4). Высота воротничка по вентральному краю приблизительно равна диаметру воротничка или немного менее. Дорзальная часть воротничка, как и остальная часть кокона, прикрывающая тело куколки,

с более плотным плетением. Иногда воротничок очень короткий. Дыхательные нити скрыты в воротничке, их обычно 12, но встречаются особи с 13, 14, 11 и даже с 10 дыхательными нитями, причем отклоняющееся от нормы количество дыхательных нитей может наблюдаться только на одной стороне. Все нити примерно одной толщины, но верхние слегка длиннее. Нити расположены не в одной плоскости, хотя уклоняются от нее незначительно в сторону и соединены у основания. Четыре верхних, круто изогнутых нити сидят на одном коротком стебельке, соединяясь попарно поперечно или слегка наискось. Две средних, слабо изогнутых нити сидят отдельно, соединяясь поперечно у самого основания. Шесть нижних нитей, наиболее прямых, соединены по три на двух стебельках, причем одна, обычно верхняя, нить выходит от самого основания, две же других ветвятся на более или менее значительном расстоянии от основания, иногда по середине длины нити. Ветвление особенно нижних шести нитей подвержено сильной изменчивости и здесь чаще всего наблюдается появление дополнительных нитей или исчезновение основных. Общий характер ветвления представлен на рис. 1, 5.

Поверхность головы и спинки куколки в мелких светлых бляшках, вогнутых на вершине, с диаметром около 20—30 μ .

На лбу 6 трихом. На спинке простые трихомы, четыре передние расположены по углам ромба. Крючья на дорзальной поверхности III и IV сегментов относительно слабые и короткие. Еще слабее развиты крючья вентральной поверхности. Лишь VIII сегмент несет по заднему краю 6—10 шипиков, широко разделенных по середине. Шипы IX сегмента очень короткие и слабые.

Имагинальная фаза. ♂. Усики черные. 3-й членик по длине в полтора раза превосходит свой диаметр, 4-й и 5-й — равны диаметру. Щупики длинные, тонкие; 4-й членик в $1\frac{1}{4}$ раза превосходит длину 2-го и 3-го вместе взятых. Среднеспинка бархатисто черная, в очень редких золотистых волосках. Серебристая полоса опоясывает всю спинку, прерываясь лишь спереди медианно. Серебристые пятна расположены в передней части среднеспинки (рис. 2, 1). Мембрана голая. Ноги в большей части черные. Передние тазики, средняя голень от основания снаружи на $\frac{1}{3}$ и изнутри на $\frac{1}{4}$, 1-й членик средней лапки на $\frac{1}{2}$ от основания, основание заднего бедра, сочленение заднего бедра с голенью и 1-й членик задней лапки на $\frac{1}{2}$ от основания неясно красновато-желтые. Серебристые пятна на передней голени отчетливы. Отношение между шириной и длиной 1-го членика передней лапки представлено на рис. 1, 11. 1-й членик задней лапки умеренно расширен, вздут спереди в вершинной половине, в наиболее широкой части уже голени (рис. 1, 10). Жужжальца охряно-желтые. Брюшко бархатисто черное. Серебристые пятна по бокам II и VI—VIII сегментов отчетливы. Опушение брюшка из редких, отстоящих, темных и потому слабо заметных волосков. Гипопигий — рис. 1, 7—9. Админикул сильно сжатый с боков с одним зубцом по заднему краю (рис. 1, 9).

♀. Усики матово черные, 2 первых членика красноватые. Лоб черный, без налета, голый, слабо блестящий. Спинка (рис. 2, 2) блестяще черная, в очень коротких, редких серебристых волосках. Ноги в большей части светложелтые. Затемнены вершины вертлугов, бедра, за исключением основания, голени в вершинной четверти. 1-й членик средней лапки и 2-й членик задней — черные в вершинной половине; 1-й членик задней лапки (рис. 1, 13) в вершинной четверти и по переднему краю черный. В остальной части — лапки, средние и задние тазики — черные. Коготки простые (рис. 1, 14). Жужжальца желтые. I и II тергиты желтоватые, III —

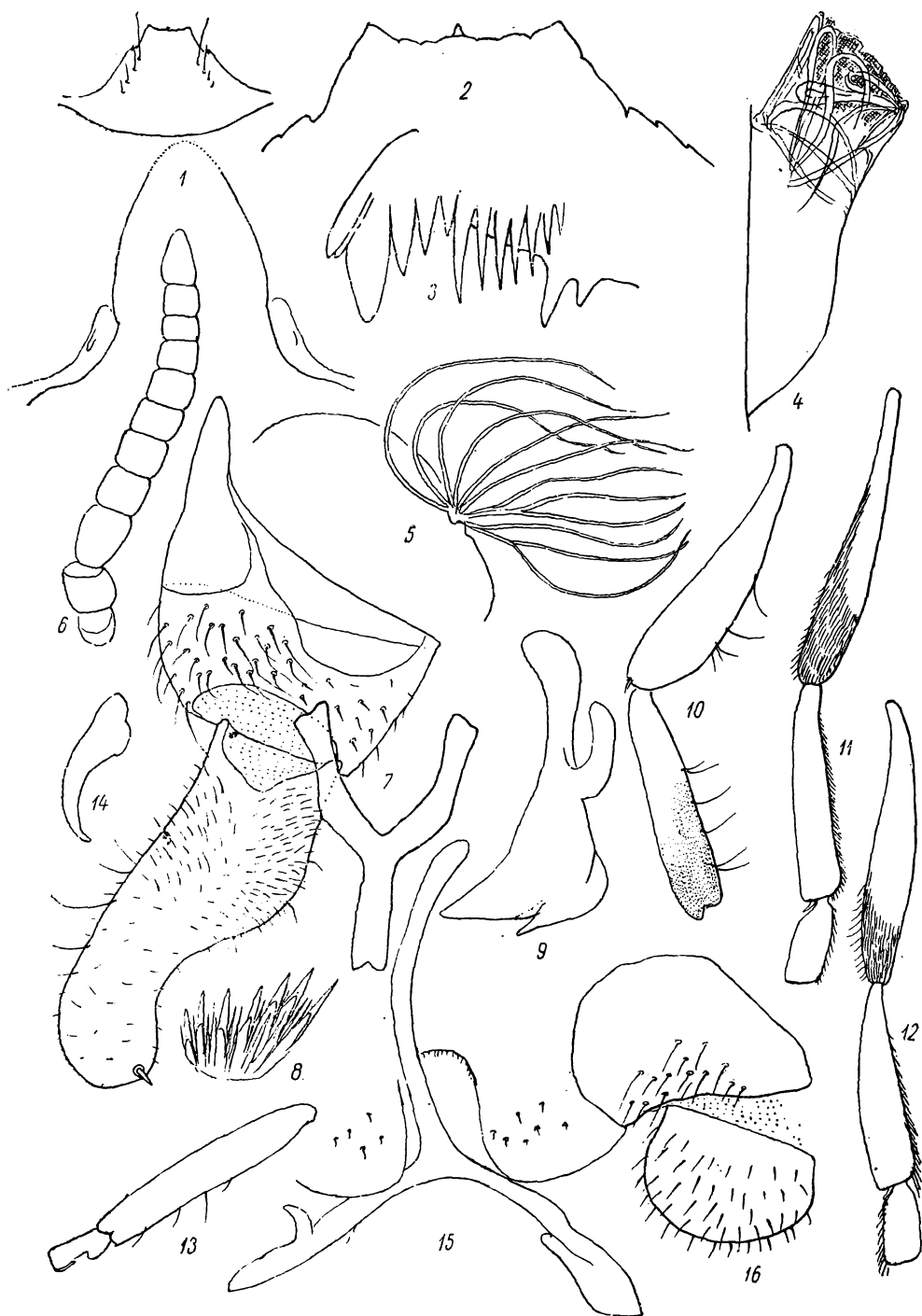


Рис. 1. Колумбацкая мошка (*Simulium columbaczense* Schönб.).

1—вентральный вырез головной капсулы и субментум личинки; 2—субментум личинки; 3—мандибулы личинки; 4—кокон; 5—дыхательные нити куколки; 6—усик самца; 7 и 8—гипопигии самца; 9—админикул гипопигия самца; 10—задняя нога самки; 11—передняя нога самца; 12—передняя нога самки; 13—задняя лапка самки; 14—коготок самки; 15—вилочка самки; 16—анальные пластинки и церки самки.

V матовочерные, VI и VII светлее, блестящие. Брюшко светлое, конец брюшка затемнен. Вилочка — рис. 1, 15. Анальные пластинки и церки рис. 1, 16.

Распространение

Несмотря на существование обширной литературы, мы очень мало знаем о действительном распространении колумбацкой мошки. Существующим указаниям о распространении колумбацкой мошки почти по всей Югославии на 600—700 км от Железных ворот Дуная, о нахождении ее в Германии и Франции нельзя доверять, так как до сих пор не умели отличать собственно колумбацкую мошку от других близких видов. Местобитания колумбацкой мошки доказаны пока только для стремнин Дуная, в районе Железных ворот. Строгая специфичность в выборе местобитаний для развития водных фаз, свойственная мошкам вообще и колумбацкой в частности, заставляет относиться с осторожностью к указаниям о нахождении рассматриваемого вида в нижнем течении Дуная — в Германии и Франции. Соответствующих описаний или изображений мошек из Германии и Франции, по которым возможно было бы с достоверностью опознать колумбацкую мошку, в литературе нет. Однако несомненно, что в таких реках, как Эльба, Рейн, Сава, Рона, Тибр и других, развиваются формы, чрезвычайно близкие к колумбацкой мошке. Нам удалось исследовать мошек, собранных в окрестностях Рима, т. е. в непосредственной близости к р. Тибру, и среди них один вид оказался чрезвычайно близким к колумбацкой мошке даже по деталям строения мужских половых придатков. К сожалению, нам не удалось добыть личинок и куколок этого вида.

В сборах из Днепра также не удалось обнаружить личинок и куколок колумбацкой мошки, хотя здесь развивается очень близкий вид. Таким образом, ограничивая себя лишь достоверными указаниями о распространении колумбацкой мошки, мы пока можем указать лишь на нижнее течение Дуная. В вышеперечисленных реках обитают близкие виды, отличающиеся, может быть, не так существенно морфологически, как биологически, судя по отсутствию указаний на массовые падежи скота и вредность.

ЛИТЕРАТУРА

Рубцов И. А. 1940. Мошки (сем. Simuliidae) СССР. Фауна СССР, Двукрылые, VI, 6: 1—533. — Schönbauer J. A. 1795. Geschichte der schädlichen Kolumbatzer Mücken in Banat: 1—100, Taf., Wien. — Wilhelmi J. 1920. Kriebelmückenplage. Jena. — Wilhelmi J. und Th. Saling. 1928. Stand und Aufgaben der Simuliumforschung. Zeitschr. wiss. Zool., 132: 329—354.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

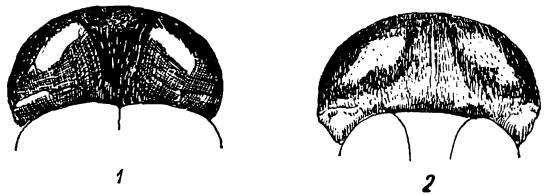


Рис. 2 Колумбацкая мошка (*Simulium columbacense* Schönb.).

1—среднеспинка самца; 2—среднеспинка самки.