

А. С. ЛУТТА

ПОВЕДЕНИЕ СЛЕПНЕЙ ПРИ КРОВОСОСАНИИ И ДЕЙСТВИЕ ИХ СЛЮНЫ НА ЧЕЛОВЕКА

Укусы слепней, особенно крупных видов и форм, очень болезненны. Эта болезненность вызывается двумя причинами: механическим повреждением кожных покровов и ядовитым действием слюны (Павловский, 1923, 1931, 1946, 1948).

Слюна вырабатывается в двух длинных трубчатых слюнных железах и используется при кровососании. Она попадает в ранку в момент укуса через особый слюнный канал гипофаринкса и вызывает резкую местную и общую реакцию организма как у человека, так и у животных (Павловский, Штейн и Олсуфьев, 1935; Петрова, 1955; Соболева, 1956).

Основное биологическое назначение слюны заключается в предотвращении свертывания крови во избежание закупорки капилляра пищевода слепня. Корнвелл и Пейтон (Cornwell a. Patton, 1914—1915) открыли в слюне *Tabanus albimedius* вещества, относящиеся к группе сильных антикоагулинов. Антикоагулирующее действие этих веществ настолько сильное и длительное, что даже после прекращения акта кровососания кровь, вытекающая из ранки, не свертывается.

В данной работе изложены способ принятия крови слепнями и нативное действие их слюны на человека при одновременном нападении значительного количества слепней. Изучены поведение нападающих самок при акте принятия крови, а также токсический эффект от разных доз слюны (при разном количестве нападающих самок) и различной продолжительности кровососания.

Опыты проводились в 1957 г. на стационаре в лесном заповеднике „Кивач“ в Кондопожском районе и в 1959 г. в Падозере в Пряжинском районе.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ОПЫТОВ

В опытах были использованы три массовых вида: *Tabanus (Tylostypia) tropicus*, *T. (T.) fulvicornis* и *Chrysozona pluvialis*. Самки подпускались к человеку в ограниченном количестве (одновременно не более 3—4 особей). Они кормились на кистях рук (на ладони и тыльной стороне) и на ногах (на ступне и голени). Учитывалась продолжительность подготовки и акта кровососания. Велась непрерывные наблюдения за поведением самок с протоколированием субъективных ощущений человека в разные моменты кровососания. Записи велась другим лицом под диктовку человека-приманки. Часть самок кормилась до полного насыщения, другая часть не докармливалась (кормление прерывалось в разные сроки).

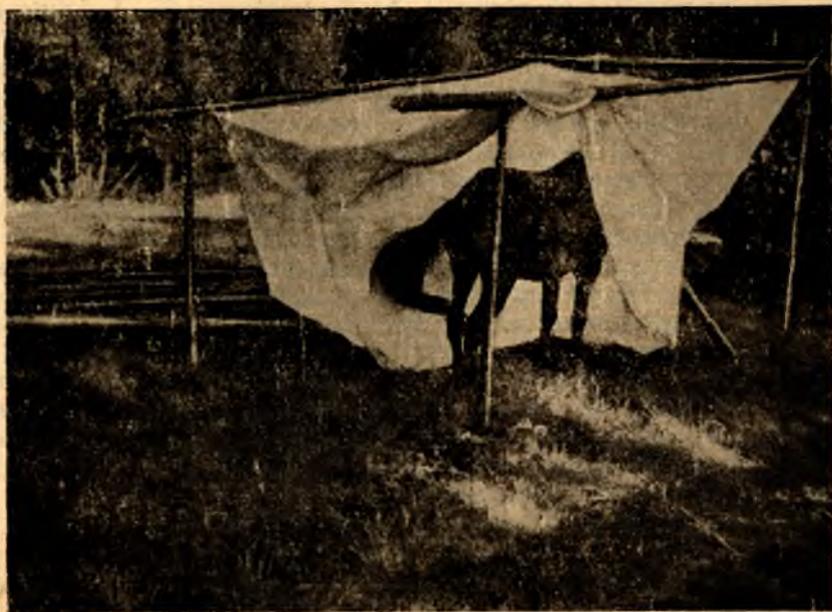


Рис. 1. Лошадь под учетным пологом в момент экспозиции.

Всего было поставлено четыре опыта с участием трех человек (1957 г.). В первом и четвертом опытах слепней кормил на себе автор, во втором и третьем — слепни кормились на руках и ногах двух человек. Наблюдения и учет нападающих слепней вел автор. Участвующие в опыте не посещали слепневые места (оставались в помещении) 2 дня до опыта и от 5 до 14 дней после кормления на них слепней. Человек с острым воспалительным процессом от укусов слепней (опыт № 1) не подвергался их нападению в течение 37 дней.

В первом опыте голодные слепни кормились до полного насыщения, в трех остальных опытах самки получали по неполной порции крови. Для этого они отлавливались вскоре после укуса и начала кровососания. Кормление производилось в сезон максимальной гоноактивности (11, 12 и 14/VII 1957 г.) и в часы наибольшей назойливости кровососов (в 12—14 ч.). Дождевки кормились в основном под большим марлевым пологом в самые жаркие дни. Полог облегчал регулирование количества нападений слепней и позволял на руках и ногах прокормителя кормить одновременно лишь несколько самок. Виды группы *tropicus* оказались более пугливыми, чем дождевки, и под опущенным пологом на человека не нападали, поэтому они кормились на той же лесной поляне без полога.

В первом опыте (11/VII) было накормлено на руках автора до полного насыщения 25 самок (13—на правой и 12—на левой руке, из них 17—*S. pluvialis* и 8—*T. tropicus*). В эти же часы на правой ноге того же прокормителя были вскормлены до насыщения 8 самок, из них 5—*S. pluvialis* и 3—*T. tropicus*. Левая нога служила контролем и была защищена от слепней. На руках и ноге слепни кормились одновременно. Комары, мошки и мокрицы во время кормления слепней тщательно и осторожно отгонялись другим человеком. Во втором опыте (12/VII) на руках кормились 17 самок (8—на правой и 9—на

левой руке; из них 10—*C. pluvialis*, 4—*T. tropicus* и 3—*T. fulvicornis*). На ногах кормились 20 самок (по 10 на обеих ногах, из них 11—*C. pluvialis*, 5—*T. tropicus* и 4—*T. fulvicornis*). Все присосавшиеся самки были вспугнуты через 30—40 сек после укуса. Таким образом, во втором опыте ни одна самка не успела принять даже половинной порции крови. В третьем опыте (14/VII) к рукам человека-прокормителя было подпущено 23 самки (16—*C. pluvialis* и 7—*T. tropicus*), а к ногам—35 (20—*C. pluvialis* и 15 самок из группы *tropicus*). Во всех случаях кормление прерывалось через 18—20 сек после укуса. В четвертом опыте слепни кормились на человеке, участвовавшем в первом опыте. После полного выздоровления прокормителя, участвовавшего в первом опыте 11/VII, т. е. через 37 дней с момента первого кормления слепней, 17/VIII производилось повторное кормление на его руках 17 самок (10—*C. pluvialis* и 7—из группы *tropicus*), но в отличие от условий первого опыта напавшие самки были согнаны в самом начале кровососания, через 12—15 сек после укуса. В ранку попадала при этом только первая порция слюны.

Количество принятой *C. pluvialis* крови определялось путем взвешивания на торсионных весах самок до и сразу после акта кровососания. Из 69 взвешенных самок 33 сосали кровь человека, 36—кровь лошади. Чтобы не тревожить самок в период кровососания, их кормили под марлевым пологом. Для этого к специальному каркасу (рис. 1) подвешивался большой полог и под него заводилась лошадь. Через 2—3-минутную экспозицию приподнятый край полога опускался и под ним велись наблюдения за кровососанием слепней (рис. 2). Здесь слепни нападали и на человека. Самки *T. tropicus* и *T. fulvicornis* оказались более пугливыми, чем *C. pluvialis*, поэтому они после взвешивания не присасывались. Количество принятой крови пришлось устанавливать путем вычитания среднего

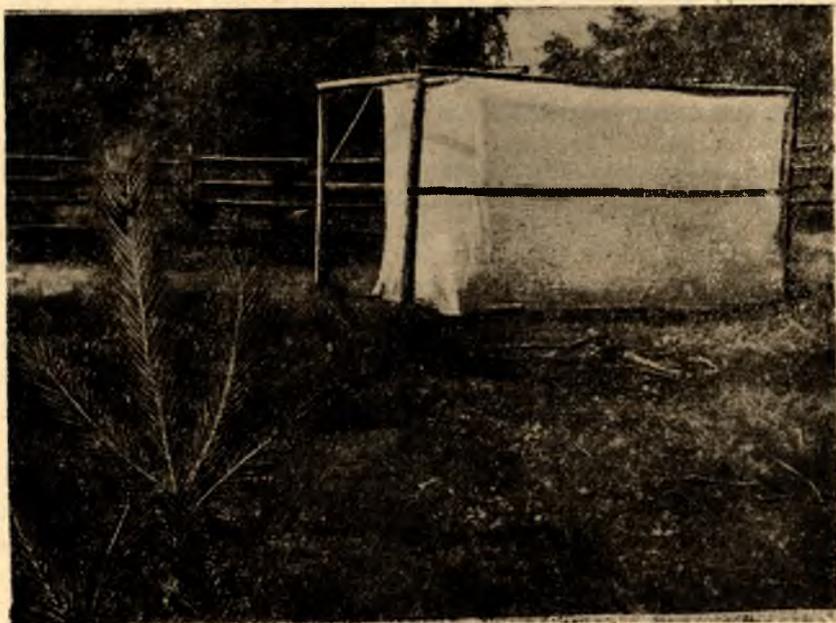


Рис. 2. Лошадь под спущенным пологом.

наименьшего и наибольшего веса голодных самок от соответствующего веса сытых. Всего было взвешено 219 голодных самок: *T. tropicus* — 75, *T. fulvicornis* — 75, *C. pluvialis* — 69. Сытых самок было взвешено 136: *T. tropicus* — 32, *T. fulvicornis* — 35 и *C. pluvialis* — 69.

Точные наблюдения за поведением самок во время кровососания велись под бинокляром МБИ-1 при окулярах 8X и объективах 0,6 и 1. Наблюдения под бинокляром проходили наиболее удачно за самками, которые присасывались на ладони в области первых фалангов. В лаборатории удавалось кормить только самок-дождевок, пойманных в природе в момент их нападения. Свободно выпущенные в помещение, голодные самки не нападали. Лишь после непродолжительного пребывания в просторном садке они начинали сосать. Некоторые самки охотно присасывались к руке через сетчатые стенки садка, если она плотно прикладывалась к сетке. Наблюдения за поведением самок были проведены 19/VI 1959 г. с двумя самками, 21/VI — с двумя, 30/VII — с тремя и 31/VII — с одной самкой. Все 8 самок *C. pluvialis* сосали кровь до полного насыщения. После прекращения сосания самки были отсажены по одной в садки с ежедневно сменяемой зеленью, где они подкармливались глюкозой. Два тампона из гигроскопической ваты, пропитанные водой и глюкозой, менялись дважды в сутки (утром и вечером). Садки менялись ежедневно по утрам. Освобожденные садки просушивались на солнце. Донышки (съёмные) ошпаривались крутым кипятком или протирались спиртовой тряпкой. После принятия самками полной порции крови тщательный уход обеспечил им нормальную жизнь и завершение гонотрофического цикла.

Полностью насосавшиеся самки были использованы в опытах по изучению процесса созревания яйцевых фолликулов. Эти данные будут изложены особо.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ

Средняя продолжительность кровососания (до полного насыщения) у *C. pluvialis* 19 мин (наименьшая — 11, наибольшая — 28 мин), у *T. tropicus* и *T. fulvicornis* — 14–15 мин (наименьшая — 6, наибольшая — 20 мин). Средняя продолжительность кровососания дождевок на человеке несколько большая, чем на лошади и на крупном рогатом скоте (соответственно — 24, 18 и 19 мин). Самки *T. tropicus* и *T. fulvicornis* разницы не дали. Из сравнения указанных показателей видно, что дождевки питаются более вяло, чем самки *tropicus*. Повидимому, мускулатура нагнетательного аппарата у *C. pluvialis* значительно слабее, чем у *T. (T.) tropicus* и *T. (T.) fulvicornis*. Дождевки относятся к типу подстерегающих кровососущих двукрылых. Они летают хуже, чем виды группы *tropicus*, которые при быстром полете способны преследовать животных на значительные расстояния (до 30 и более километров). У подстерегающих видов грудная мускулатура, в том числе и мускулатура кровонагнетательного аппарата, развита слабее. У дождевок более слабая работа мышц-нагнетателей компенсируется удлинением акта кровососания. Может быть, именно поэтому дождевки, как правило, сосут кровь до полного насыщения значительно дольше, чем крупные виды.

Нападающие самки всех видов ведут себя одинаково. Сначала они ползают и даже перелетают с места на место и только после довольно длительного „маневрирования“ самка принимает нужную для укуса позу и прокалывает кожные покровы. Дождевки охотно

прокусывали покровы на руках со стороны ладони, у основания фалангов, и менее охотно — на тыльной стороне, хотя кожа на ладони значительно толще, а следовательно, капилляры глубже. Очевидно, самку привлекала большая потливость ладони.

Дикерсон и Лавипье (Dickerson a. Lavoipierre, 1959) провели тщательные наблюдения за процессом принятия крови самками *Chrysozopa pluvialis* (*Haematopota pluvialis*), выловленными в природе в момент их нападения. По наблюдениям Дикерсона и Лавипье, главная роль в прорезании тканей принадлежит верхним и нижним челюстям, снабженным самостоятельной мускулатурой. Верхняя губа и гипофаринкс, одновременно входящие в ранку, в ее образовании, по мнению авторов, не участвуют. При введении хоботка и разрыве тканей возникает острое болевое ощущение. В результате разрыва тканей и стенок мелких кровеносных сосудов появляется кровь, которая скапливается около концов ротовых частей, погруженных в ткань. В излившуюся внутрь ранки кровь сосущая самка выпускает порцию слюны, которая смешивается с кровью. Только после этого она начинает сосать. Такой способ принятия крови Гордон и Креве (Gordon a. Crewe, 1948) назвали капельным питанием.

При акте кровососания часто возникают болевые ощущения, хотя самка уже не вытаскивает хоботка и не повторяет проколов кожи. Эта боль является результатом раздражающего действия хоботка на чувствительные нервные окончания при изменении его направления внутри раны, когда происходит разрывание новых участков и расширение зоны капиллярного кровоизлияния. Нам удалось заметить, что при разрыве крупного кровеносного сосуда (что случалось не очень часто) самка не принималась сосать, а переходила на новое место. Это можно объяснить тем, что при обильном кровоизлиянии выделенной самкой порции слюны недостаточно для антикоагулирующего воздействия на кровь. Кровь, сохранившую свертываемость, слепень не сосет, так как может произойти закупорка капилляра хоботка.

Наблюдения за присасывающейся самкой под биноклем помогли проследить весь акт принятия полной порции крови. Самки *C. pluvialis* выпускают слюну в ранку не сразу и не с самого начала принятия крови, а в несколько приемов (от 4 до 7 раз). Так как движения слюны в ранку, а крови в желудок слепня встречные, то эти два процесса не могут совпадать во времени. Перед каждым актом выделения в ранку очередной порции слюны прерывается работа нагнетательного аппарата и поступление крови в желудок. Самка остается при этом в состоянии полного покоя, как бы „замирает“ на 8—20 сек. Часто после остановки высасывающего механизма возникает резкая боль от режущих движений челюстей. Через 8—20 сек возобновляется работа нагнетательного аппарата. В период высасывания крови боль внутри ранки постепенно затухает.

При прекращении работы нагнетательного аппарата самка несколько раз меняет или положение хоботка в той же ранке или даже место укуса. В последнем случае она вытаскивает из ранки хоботок и ищет другое место, производит новый укол и выпускает очередную порцию слюны. Невспугнутая самка производит новый прокол очень близко от места предыдущего укуса или переползает на другой участок обычно в той же области локализации. В тех случаях, когда самка не вытаскивает хоботка из ранки, она меняет наклон головы, вращая ее вправо и влево и разрывая при этом челюстями новый капилляр или другой участок того же капилляра внутри проколотой

ткани. На это время самка прекращает работу нагнетательного аппарата и впускает в ранку немного слюны.

Таким образом, болевые ощущения, возникшие от укуса, многократно в течение всего периода кровососания то усиливаются, то снова затухают. Эти ощущения полностью согласуются с последовательной сменой двух несомещающихся во времени актов: слюноотделения и нагнетания крови. Болевое ощущение, вызванное в момент укуса нарушением кожных покровов, наступает на 2—3 сек раньше жжения. Следовательно, во времени начальное действие двух раздражающих факторов полностью не совпадает.

Выделение слюны при акте кровососания отдельными порциями является одним из моментов физиологического адаптирования. Оно обеспечивает более равномерное перемешивание крови со слюной, что с большей гарантией предотвращает свертывание отдельных порций принимаемой крови и закупорку капилляра пищевода во время кровососания. Не расходуя всего запаса слюны в самом начале принятия крови, самка, вспугнутая обороняющимся животным-прокормителем, может успешно продолжать прерванный акт питания на другом объекте и обеспечить себя полной порцией крови, нужной для созревания очередной партии яйцевых фолликулов. Эти наблюдения сделали понятным тот факт, что лошадь, не реагирующая некоторое время на присутствие сосущей самки, вдруг начинает обороняться, ориентируясь при этом совершенно точно в отношении местоположения кровососа и отгоняя слепню энергичными взмахами хвоста, головой, губами, ногами или сильными вздрагиваниями всей мускулатуры тела. Резкая оборонительная реакция вызывается, вероятно, раздражающим действием режущих движений хоботка внутри ранки.

Учет времени, затрачиваемого *C. pluvialis* на выпускание в ранку слюны из желез и накачивание в желудок крови, показал, что чередование этих двух фаз обязательно, но неравнозначно во времени, а поэтому оно несколько аритмично; продолжительность периодов между сменой фаз различна.

Нам не удалось заметить корреляционной зависимости между количеством периодов и общей продолжительностью выделения слюны, хотя она не исключена и может быть обнаружена и количественно определена путем сравнения вариационно-статистических данных большого числа наблюдений.

В первом опыте (25 самок сосали кровь на обеих руках до насыщения) реакция на токсическое действие слюны была значительной. Слепни кормились между 11 и 14 ч. Через 5 ч, к вечеру, на руках возник быстро прогрессирующий воспалительный процесс. Руки сильно припухли и на припухлостях появилось множество точечно-гиперемированных участков. Припухлость при обилии экссудата — тестоватая. От эксудативно-воспалительного процесса толщина рук удвоилась, пальцы были растопырены, кожа на руках стала шагреневою, потемнела, приобрела буровато-серый оттенок и покрылась множеством мелких прыщей и волдырей. Развился типичный и острый пузырчатый дерматит. С момента появления отека началось быстро нарастающая и непрерывающаяся мучительная боль, которая продолжалась в течение суток. Ядовито действующее начало слюны резко повлияло на клеточные элементы кожного покрова. Под кожей накапливался серозный экссудат, который в местах большого скопления прорывал эпидермис и изливался наружу. Отечность najwyżшего напряжения наступила через 16 ч после прекращения

кормления слепней. Через 27 ч она начала медленно уменьшаться, но резкая боль стала стихать позднее.

Температура в первые три часа поднялась до $38,7^{\circ}$, а к следующему дню она понизилась до $35,8^{\circ}$. На третий день к вечеру температура снова поднялась до $37,6^{\circ}$. Во время первого повышения температуры пульс был учащенный (97—99 сокращений сердца в 1 мин). При пониженной температуре пульс понизился до 61—64. С повышением температуры тела наступило учащено-поверхностное дыхание. Количество дыхательных движений возросло до 33—34 в 1 мин. На два дня пропал аппетит, вид пищи вызывал тошноту. Понижение температуры ниже нормы сопровождалось общей депрессией, но уже к началу третьего дня угнетенное состояние прошло, и боли начали утихать. Начало выздоровления ускорили горячие марганцовые ванны. Другого лечения не проводилось. Последние признаки дерматита исчезли через четыре месяца.

В этом же опыте 8 самок (5—*C. pluvialis* и 3—*T. tropicus*) питались до полного насыщения на голени правой ноги. Однако резкой местной реакции в виде очень большой опухоли и сильных болей не наступило. Это можно объяснить действием меньшего количества слюны (от 8 самок вместо 25, сосавших на руках). На ноге в каждом месте укуса лишь в трех случаях из восьми появилась быстро спадающая папулка с покраснением вокруг нее. В трех случаях в точке прокола покровов появилось белое маленькое пятнышко, окруженное более расплывчатым покраснением. При укусах 2 самок никакой кожной реакции не было замечено. Через 1—4 ч исчезли все пятна, прекратилась гиперемия, но в течение трех дней нога (в нижней части голени) оставалась припухшей. К четвертому дню нога внешне выглядела нормально.

Во втором, третьем и четвертом опытах на местах укуса слепня обычно появлялось слабое покраснение или маленькое белое пятнышко и лишь в редких случаях возникало небольшое, быстро проходящее вздутие. Резких болей не ощущалось. В этих опытах относительно слабая кожная реакция, связанная с прерыванием кровососания, говорит о том, что слюна впускается в ранку малыми дозами и в несколько приемов. Чем больше самка впускает в ранку слюны, тем резче проявляется кожная реакция. Она достигает наибольшей степени (при одиночном нападении) только при принятии самкой полной порции крови.

Подробное описание действия слюны на кожные покровы человека дано в работе Е. Н. Павловского, А. К. Штейна и Н. Г. Олсуфьева (1935). Ими установлено, что среди одиночно нападающих кровососущих двукрылых укусы слепней, особенно крупных видов, самые болезненные. Н. Г. Олсуфьев наблюдал местную реакцию кожи при укусах *T. tarandinus*. Он пишет, что в месте укулов „возникла уртикарнообразная папулка с неровными краями размером около половины сантиметра в диаметре, а вокруг нее широкое покраснение, благодаря чему папулка слегка выделялась на этом фоне более светлой окраской. Через час папулка исчезла, а вокруг места укула развилось небольшое синеватое пятно в 2—3 мм диаметром, которое держалось около суток и затем исчезло без следа... В местах укулов ощущалась болезненность при надавливании пальцем, прекратившаяся на вторые сутки“. В повторном опыте „наряду с образованием уртикарноподобной папулки и покраснением через два часа появились большие опухоли диаметром до 3 см, которые исчезли через 8—10 часов“. Этим же исследователем был позднее отмечен случай обра-

зования крупной опухоли после единичного укуса *T. tarandinus*. Нами наблюдалась аналогичная картина при единичных и немногочисленных нападениях *T. tropicus* и *T. fulvicornis*.

При укусах мелких видов местная реакция выражена слабее. После них остается след в виде покраснения с белым пятнышком в центре. При укусах крупных особей *S. pluvialis* возникали слабые вздутия. По степени действия слюны при укусах одиночных особей первое место в карельской фауне слепней занимают виды рода *Tabanus*, второе — *Chrysozona*, третье — *Chrysops*. *Heptatoma* на человека не садилась, поэтому их укусы остались неизученными.

Появление красноты (гиперемия) от раздражающего действия слюны на месте укуса имеет для слепней важное биологическое значение, так как гиперемия тканей облегчает процесс высасывания крови (Павловский, 1923).

Впрыскивание эмульсии из слюнных желез самок слепней в покровы человека давало ту же местную реакцию, которая возникала и при естественном введении слюны через укусы (Павловский, Штейн и Олсуфьев, 1935). Авторы показали, что степень реагирования организма зависит от дозы вводимого токсина.

В организме животных (крупный рогатый скот) слюна слепней вызывает те же нарушения (Петрова, 1955; Соболева, 1956). Наступающий у животных через 3—6 ч после инъектирования эмульсии слюнных желез сильный воспалительный процесс в кожных покровах (в области введения эмульсии), повышение температуры тела, учащенный пульс и дыхание, угнетение организма и последующее выздоровление при действии нелетальных дозами выражают однотипность реагирования организма человека и животных на токсическое действие слюны слепней. Это дает право полагать, что и в клеточных структурах нарушения однотипны. Петрова (1955) установила, что у бычков при действии секрета слюнных желез от 30 голодных самок наступает полный некроз покровного эпителия, соединительной ткани и сальных желез в области введения слюны. Одновременно происходит расширение кровеносных сосудов (артерий) и скопление в расширенных местах форменных элементов крови. Все это говорит о больших функциональных нарушениях, заканчивающихся при сильной интоксикации необратимыми процессами (местным некрозом тканей или даже гибелью животных).

Исследования показывают, что слепни не только беспокоят человека и животных своими болезненными укусами; действием слюны они вызывают значительную и общую интоксикацию. Если учесть еще и возможность заражения через слепней туляремией, сибирской язвой и другими переносимыми ими заболеваниями, то для каждого станет очевидной необходимостью изыскания надежных способов защиты от их укусов.

ВЫВОДЫ

1. У трех изученных видов слепней *Tabanus (Tylostypia) tropicus*, *T. (T.) fulvicornis* и *Chrysozona pluvialis* слюна оказалась весьма ядовитой, вызывающей как местное, так и общее действие.

2. Процесс принятия крови состоит из трех этапов: подготовительного „маневрирования“, введения хоботка в ткани и накачивания крови в желудок. В период кровососания самка несколько раз меняет

положение хоботка внутри ткани, разыскивая новый капилляр, или вытаскивает хоботок и производит укус в новом месте.

3. В период кровососания самка в несколько приемов впускает в ранку слюну, предотвращающую свертывание крови и закупорку капилляра хоботка. Выделение слюны в ранку и накачивание крови в желудок являются последовательно чередующимися актами, почти равными по продолжительности (с незначительным преобладанием продолжительности процесса нагнетания крови в желудок).

4. Слюна слепней отличается высокой токсичностью. В наших опытах сильная интоксикация наступила при кормлении до полного насыщения на руках прокормителя 25 самок (17—*C. pluvialis* и 8—*T. tropicus*). Быстро развивающийся эксудативно-воспалительный процесс перешел в острый пузырчатый дерматит. Одновременно наблюдалась общая реакция организма (повышение температуры тела, сильное возбуждение, учащенный пульс и дыхание, последующая значительная депрессия), которая прекратилась на третьи сутки, а дерматит прошел через четыре месяца.

ЛИТЕРАТУРА

Павловский Е. Н. 1923. Ядовитые животные и значение их для человека. Берлин—Петербург—Москва, Изд-во З. И. Гржебина.

Павловский Е. Н. 1931. Ядовитые животные СССР. М.—Л., Госмедиздат.

Павловский Е. Н. 1946. Руководство по паразитологии человека. Т. 2, М.—Л., Изд-во АН СССР.

Павловский Е. Н. 1948. Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней. Т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР.

Павловский Е. Н., Штейн А. Н., Олсуфьев Н. Г. 1935. Экспериментальное исследование над действием слюны слепней на кожные покровы человека. В кн.: „Паразиты, переносчики и ядовитые животные“, М.—Л., Изд-во Всесоюз. ин-та эксперим. медицины.

Петрова Р. Г. 1955. К изучению слепней (*Tabanidae*) Московской и Астраханской областей и влияние их паразитирования на организм животных. Канд. дисс., М. Соболева Р. Г. 1956. Слепни *Tabanidae* — эктопаразиты сельскохозяйственных животных. „Ветеринария“, № 4.

Cornwell A. and Patton. 1914—1915. Some observations on the saliva secretion of the commoner blood-sucking insects and ticks. *Indian J. Med. Res.*, vol. 2.

Gordon R. M. and Crewe M. 1953. The deposition of the infective stage of *Loa loa* by *Chrysops silacea* and the early stages of its migration to the deeper tissues of the mammalian host. *Ann. Trop. Med. and Parasitol.*, vol. 47.

Dickerson G. and Lavoipierre M. M. 1959. Studies on the methods of feeding of blood-sucking Arthropods. III. The Method by which *Haematopota pluvialis* (*Diptera*, *Tabanidae*) obtains its bloodmeal from the mammalian host. Там же, vol. 53.