

Акад. Е. Н. Павловский

Колодцы канатов, как биотопы пустынных ландшафтов в Иране¹

Одной из характернейших черт многих мест Хорасана и других районов Ирана является орошение канатами, т. е. подземноидущими каналами. Где-нибудь у подножия гор народные специалисты-водоискатели определяют место, где следует рыть колодцы. Начинается упорная работа и люди буквально вбуравливаются в твердый грунт, пока не дойдут до водоносного слоя. Глубина его залегания весьма различна; она варьирует от нескольких метров до 70—80 и 100 м. В водоносном слое закладывается несколько шурфов для забора воды и ведется отводящий канал с очень малым уклоном в сторону той местности, которая должна получить воду для орошения; такая местность лежит где-нибудь в долине. В этот подземный канал сверху спускают колодцы через каждые 30—50—100 м, служащие для вентиляции и для спуска мастеров для очистки заиливающегося канала. Извлекаемая наружу грязь выбрасывается около отверстия колодца, образуя с течением времени возвышение, подобное кратеру с отверстием колодца посредине. Линии таких кратеров, встречающиеся по пустынной дороге, указывают на близость культурных участков и селений. Длина каната достигает в некоторых местах до 7—8—10 км. Так как канат идет почти по горизонтали, а рельеф находящейся над ним поверхности почвы снижается по мере удаления от основания гор, то канат рано или поздно открывается наружу, и выходящая из него вода идет дальше по открытому арыку, образуя требуемые для орошения ответвления.

Канатная система орошения свойственна бедной или вовсе лишенной поверхностно текущей воды местности пустынного или полупустынного ландшафта.

Летом в таких местностях царит палящий зной; нор каких-либо млекопитающих мало; поэтому возникает вопрос, где находят себе пристанище насекомые в местах подобного характера.

Знакомясь с канатной системой орошения в Хорасане и в окраинных зонах центрального плато Ирана, я решил выяснить, какую роль могут играть колодцы канатов в качестве мест убежища и, может быть, выплаживания различных летающих насекомых и, в

¹ Из II и III эпидемиолого-паразитологических экспедиций академика, генерал-лейтенанта мед. службы Е. Н. Павловского в Иран в 1942—1943 гг.

частности, кровососов. С этой целью во II эпидемиолого-паразитологической экспедиции в Иран были поставлены исследования в двух направлениях. В колодцы канатов спускалась на различную глубину бичева с навешенными на нее через каждые 10 см листками бумаги, смазанными касторовым маслом („липучки“); этот метод особенно пропагандируемый П. А. Петрищевой широко применялся для вылова москитов *Phlebotomus* как в домашних, так и в естественных условиях во многих наших экспедициях в Крыму и в Средней Азии. Данные о добытых на липучки москитах в Иране приводятся в работе Г. С. Первомайского о фауне москитов в Иране (подготовлена для сборника трудов I—III эпидемиолого-паразитологических экспедиций в Иран).

Другим методом исследований было „выкуривание“ насекомых из колодцев. Для этой цели над отверстием колодца ставился треножник, покрытый двумя наложенными друг на друга противокомаринными пологами с возможно более мелкими ячейками. „Подол“ пологов ровно распластывался на земле и сверху придавливался камнями так, чтобы нигде не оставалось щелей. Затем зажигались курительные свечи или дымовая шашка и быстро спускались на проволоке в отверстие колодца на желаемую глубину. Через некоторое время, исчисляемое минутами, начинался вылет насекомых. Для их собирания сотрудник быстро подлезал под полог и вылавливал их; это необходимо было делать быстро, так как некоторые вылетевшие насекомые стремились скрыться обратно в колодезь.

Такая методика применялась нами впервые в нескольких точках нашего маршрута как летом, так и зимой. Экспедиции наши продвигались маршрутно с короткими сроками пребывания и работы в местах остановок; поэтому удалось поставить ограниченное количество сборов насекомых выкуриванием их из колодцев канатов; но и при этом условии результаты даже немногочисленных наблюдений имеют принципиальное значение, так как экологическая обстановка жизни в пустынях субтропиков является весьма своеобразной.

Всего было обследовано двенадцать колодцев в трех далеко отстоящих друг от друга районах:

- 1) Окрестности г. Мешхеда (главный город Хорасана), в селении Мил-кязриз, в 5 км по дороге на Новый Кучан, три колодца в районе сахарного завода; точка работ лежит в восточной части Кучан-Мешхедской долины. При условии орошения долина эта дает богатую сельскохозяйственную продукцию; без воды — это мертвая пустыня; культурное использование ее территории ведется уже с глубокой древности. Восточная часть Мешхедской долины населена чрезвычайно густо; имеется здесь много канатов, которые берут начало под подножием хребта Биналуд-кух, обрамляющего эту долину с юга.

- 2) Район Шахруда. Шахруд является оазисом, лежащим в поясе, граничащем с северной частью великой центральной пустыни Даште-Кевир. Шахруд лежит у самого подножия цепи гор; три колодца обследовались в стороне от начала дороги на Горган на бесплодном, выжженном летом участке.

- 3) Район г. Семнана к западу от Шахруда. Семнан лежит еще ближе к пустыне Даште-Кевир; в его окрестностях можно наблюдать живую картину наступания песков великой пустыни на бессильные бороться с ними селения. Работы проводились близ селения Аля, со стороны остатков давно погибшего города, от строений которого

сохранились лишь небольшие обветренные и размываемые холмики глины. Аля в настоящее время частично засыпается надвигающимися песками. Канат с очень неглубокими колодцами идет со стороны предгорий, через которые проходит шоссе Семнан — Дамган (с перевалом на Ахуан). Сборы проводились летом и в начале весны (всего в шести колодцах).

Результаты наблюдений

А. Шахруд; 13 июня 1942 г. с 9 час. 30 мин. до 11 час. утра.

1-й колодезь; диаметр отверстия 50 см; глубина опускания горячей смеси 20 метров; на дне колодца, видимо, проходит вода; источником дыма служили три курительные свечи из ферулы с добавлением 30 г смеси порошка пиретры с селитрой; окуривание продолжалось 20 мин.

Вылетели 10 насекомых — пять мух и пять мошек; поймано 8. Кроме того, не удалось поймать одного замеченного хирономуса.

Определены: *Fannia canicularis* (две самки); *Medetera lamprostoma* (сем. *Dolichopodidae*).

2-й колодезь; диаметр 70 см; глубина опускания дымовой шашки горячей смеси 40 м; воды на дне колодца нет; окуривание в течение 7 мин. (горение шашки было весьма интенсивное).

Собрано 5 насекомых: самка *Tabanus unifasciatus*; два самца и одна самка *Fannia canicularis*; одна оставшаяся неопределенной моль.

3-й колодезь; диаметр 100–120 см; сухой на дне; глубина опускания жестянки с 5 горящими свечами из ферулы и 50 г пиретры с селитрой — 20 м; потом жестянка была поднята выше; окуривание в течение 18 мин. Несколько вылетевших крупных мух (*Sarcophaga*?) к концу окуривания быстро скрылись обратно в колодезь и не были пойманы.

Собраны: *Medetera lamprostoma* — две самки и одна самка — *Medetera* sp.; хирономиды (*Tendipedidae* gen. sp.)

Б. Семнан, окрестности селения Аля, 19 июня 1942 г.

4-й колодезь; в 100 м от селения; диаметр отверстия 60 см; вода в канате есть; горящие феруловые свечи с селитрой опущены на глубину 4 м; окуривание с 9 час. 50 мин. до 10 час. утра.

Пойманы 7 насекомых: три самца *Fannia canicularis*; самка *Fannia* sp.; самка комара *Theobaldia longiareolata*; одна мошка сем. *Simuliidae*; одно насекомое из отр. *Neuroptera*.

5-й колодезь; в 200 м от Аля; диаметр 1 м; вода в канате есть; глубина опускания горячей смеси — 6 м; окуривание с 8 час. 55 мин. до 9 час. 7 мин. утра.

Поймано девять насекомых: самка *Theobaldia longiareolata* и 8 мух.

6-й колодезь; в 300 м от селения Аля; дно 1 м 60 см; вода в канате есть; глубокое опускание и источник дыма, что и в № 5; окуривание с 9 час. 20 мин. до 9 час. 26 мин. утра.

Вылетело два насекомых из мелких некровососущих двукрылых.

Семнан, окрестности Аля; примерно те же колодцы (с протекающей на дне водой), что и летом; окурены 2 марта 1943 г. между 11–14 часами. Окуривание по 80 г порошка пиретры, со щепками, облитыми бензином; окуривание по 30 м; необходим быстрый вылов насекомых; одна муха и хирономус ушли обратно. День ясный, слегка облачный; температура на поверхности 7–8°, в глубине колодцев на уровне 4 м от поверхности почвы +10.5°, в воде каната +12°.

7-й колодезь; в 100 м от селения; диаметр 75 см; глубина опускания горячей смеси 5 м.

Обнаружены: 7 самок *Culex pipiens* (сем. *Culicidae*) и самка *Tendipedidae* (gen. sp.).

8-й колодезь; в 200 м от Аля; диаметр 150 см; глубже он значительно расширяется; глубина опускания 5 м.

Добыто 5 насекомых: самец *Tendipedidae* gen. sp.; *Tendipedidae* (gen. sp.) самка и два самца; *Tephrochlamys rufiventris* (*Helomyzidae*) самка.

9-й колодезь; в 300 м от Аля; диаметр 1 м, глубже несколько расширяется; глубина опускания 5.5 м. Комар *Culex pipiens* — 1 экз.

Все вылетевшие из колодцев 7–9 насекомых были вялы, но летали; два из них быстро ушли обратно в колодезь.

В. Окрестности г. Мешхеда; 15 марта 1943 г., в 1½ км от селения Милкяриз; смесь для получения дыма, что в опытах 2/III под Аля (№№ 7–9); канат бездействует; колодцы 11 и 12 полуразрушены.

10-й колодезь; диаметр 120 см; глубина опускания 10 м.

Вылетели: самец и самка некровососущих двукрылых.

11-й колодезь; диаметр 50 см; глубина опускания смеси 2 м.
Вылетели: самка *Aphiochaeta* sp. I (сем. *Phoridae*); самка *Aphiochaeta* sp. II; самец *Neosciara* sp. (сем. *Sciaridae*).
12-й колодезь; диаметр 50 см; глубина опускания 5 м.
Вылетели: одна бабочка (*Microlepidoptera*); две самки *Tendipedidae* gen. sp. II; одна самка *Tendipedidae* gen. sp. III.

Всего из 12 колодцев выкурены насекомые:

Отр. *Lepidoptera*

Моли. Шахруд, 13 VI 1942 г., колодезь № 2; под Мешхедом 15 III 1942 г., колодезь № 12.

Отр. *Diptera*

Сем. *Culicidae*

Culex pipiens L. ♀♀ окр. Семнана, Аля, 2 III 1943, колодезь № 7.
Theobaldia tongiareolata Масц. ♀ там же, 19 VI 1942, колодцы №№ 4, 5

Сем. *Tendipedidae* (= *Chironomidae*)

gen. sp. I ♂ Семнан-Аля, 2 III 1943, колодезь № 5;
gen. sp. II 2 ♀♀ под Мешхедом 15 III 1943, колодезь № 12;
gen. sp. III 1 ♀ Семнан-Аля, 2 III 1943, колодезь № 7;
gen. sp. III 1 ♂, 2 ♀♀ Семнан-Аля, 2 III 1943, колодезь № 8;
gen. sp. III 1 ♀ Мешхед, 15 III 1943, колодезь № 12.

Сем. *Psychodidae*

Phlebotomus sp. под Шахрудом, 13 VI 1942 (не пойман).

Сем. *Simuliidae*

Simulium sp. Шахруд, 13 VI 1942, колодезь № 1.

Сем. *Sciaridae*

Neosciara sp. Мешхед, 15 III 1943, колодезь № 11.

Сем. *Tabanidae*

Tabanus unifasciatus L w. Шахруд, 13 VI 1942, колодезь № 2.

Сем. *Dolichopodidae*

Medetera lamprostoma L w. ♀ Шахруд, 13 VI 1942, колодезь № 1;
Medetera lamprostoma L w. 2 ♀♀ там же, колодезь № 2.

Сем. *Phoridae*

Aphiochaeta sp. I Мешхед, 15 III 1943, колодезь № 11;
Aphiochaeta sp. II Мешхед, 15 III 1943, колодезь № 11.

Сем. *Helomyzidae*

Tephrochlamys rufiventris Mg. ♀ Семнан-Аля. 2 III 1943, колодезь № 8

Сем. *Muscidae*

Fannia canicularis L. 2 ♀♀, 2 ♂♂, 1 ♂ Шахруд, 13 VI 1942, колодцы №№ 1, 2;

Fannia canicularis L. 3 ♂♂, 1 ♂ Семнан-Аля, 19 VI 1942, колодцы №№ 4, 5;

Fannia sp. ♀ Семнан-Аля, 19 VI 1942, колодезь № 4.

Сем. *Sarcophagidae*

Sarcophaga sp. Шахруд, 13 VI 1942, колодезь № 3.

Таким образом, добытые выкуриванием из колодцев канатов насекомые относятся к двум отрядам и, по крайней мере, к 20 видам, с максимальным преобладанием двукрылых. Возникает вопрос, какое же значение для отдельных видов энтомофауны имеют столь своеобразные биотопы, как колодцы канатов. Оценивать их значение следует с учетом особенностей их ближайшего окружения. Так как исследования велись летом, почти в разгар летней жары (середина июня) и в конце зимы (первая половина марта), то обсуждение добытых данных следует вести порознь.

Летом колодцы канатов являются прекрасным местом убежища для летающих насекомых на период неблагоприятных для них часов суток. Неблагоприятными моментами могут быть часы наиболее жаркого солнечного накала и часы ночного похолодания, которое не оказывает влияния на температуру воздуха колодцев с некоторой глубиной их от поверхности почвы. Суточная амплитуда в субтропических пустынях бывает значительна, и ночью, как известно, в мелких лужах может даже замерзать вода. Следовательно, в трубу колодцев канатов насекомые днем могут прятаться от жары и в поисках тени, а ночью — от наступившей чувствительной для них прохлады.

По наблюдениям Л. Зимина в Кара-кумах (Хива), в норах грызунов в жаркое время дня находят себе приют семь видов саркофагид: *Dolichopodidae*, *Musca lucidula*, *M. albina* и др. За исключением некоторых саркофагид (*Chrysogramma* Rohd.), указанные формы (в том числе: *Sarcophaga securifera* Vill., *S. chivensis* Zim. и *Wohlfahrtia* sp.sp.) используют норы лишь в период наиболее сильного нагрева пустыни и частично ночью при охлаждении песков.

Благоприятными экологическими условиями колодцев канатов являются: 1) пониженная против поверхности почвы температура, optimum которой насекомые могут избирать, опускаясь на потребную глубину колодца; 2) влажность; 3) затемнение.

Кроме использования в качестве временного убежища колодцы канатов могут служить и местом выплывания некоторых насекомых, личинки которых могут находить себе благоприятные условия существования именно в колодцах. Непосредственной средой их жизни может быть вода каната или стенки колодца. Вода в канатах обычно проточная, с довольно сильным течением; поэтому личинки, живущие в воде, могут задерживаться лишь в некоторых благоприятных для того места каната, если он проходит в грунте и не выложен глиняными муфтами. Весьма вероятно, что хирономиды выплываются в воде колодцев; в отношении мошек — *Simuliidae* сомневаться в таком допущении не приходится, так как быстро текущая чистая вода канатов является для их личинок благоприятной средой обита-

ния; но остается под сомнением вопрос о богатстве канатной воды микроорганизмами и веществами, используемыми личинками мошек для питания. Несомненно, что пищевые качества воды канатов варьируют в зависимости от конкретных условий, индивидуализирующих каждый канат особо (место его прохождения, возможность загрязнения воды извне; в некоторых местах к канатам делают спуски — лестницы для забора воды; здесь же моют посуду, что способствует загрязнению воды, и др.).

Стенки самих колодцев, в зависимости от характера их (колодцы в почве; колодцы, выложенные камнем; колодцы, стенки которых образованы глиняными обожженными муфтами; колодцы открытые; колодцы, отверстия которых закрывают наглухо и др.), могут иметь неровности и углубления, подходящие для откладки яиц и жизни личинок; некоторые виды их могут находить себе здесь и растительную пищу в виде налета растительных микроорганизмов-плесеней и грибов; возможно местами и наличие органических остатков животного происхождения; в Исфагане, в большой деревне близ города, где я осматривал „голубиные башни“, в которых содержались тысячи голубей для получения их помета в качестве удобрения, меня заверяли в том, что голуби могут гнездиться в колодцах канатов. Ничего невероятного в этом нет. Я полагаю, что в колодцы могут заходить и пресмыкающиеся; близ Наарли (Кара-калинский район Туркмении) я видал между камнями хорошей кладки стенки колодца оставленную после линьки шкуру змеи.

В связи с этим можно полагать, что стенки колодцев канатов могут быть местом обитания личинок и выплывания moskitov (*Phlebotomus*); такое допущение тем более вероятно, если вспомнить наблюдение и опыты L. Parrot в Алжире с воспитанием личинок moskitov на растительном корме.

Грибные комарики (сем. *Sciaridae*), представленные родом *Neosciara* sp., также могут выплываться в наростах плесеней на стенках колодцев. Так как личинки *Fannia canicularis* встречаются и в птичьих экскрементах, то законно предположить, что в Иране этот вид мух может использовать помет голубей в колодцах канатов, куда сами мухи привлекаются потребностью в тени.

Что касается слепней, то вероятно лишь их залет в колодцы для временного пребывания там. В низовьях Аму-дарьи в июне и в июле жилые дома являются убежищем для слепней с 11 до 16—17 часов. Л. Зиминим за 5—6 часов вылавливалось в его комнате до 1500 слепней, главным образом, *Tabanus autumnalis* L. и *T. bromius* L. После спада температуры в доме их обнаружить не удавалось. Аналогичная картина наблюдалась нами в Оборе Хабаровского района летом 1938 г.

Если откладка яиц слепнями и возможна близ поверхности воды колодцев, то лишь в очень неглубоких колодцах канатов. На поверхности почвы в районе прохождения каната могут тянуться арыки или речки, летом пересыхающие; они могут быть использованы слепнями для откладки яиц на выстоящие над водой растения. Участки влажной почвы с зарослями травы, деревьями или кустарниками на голых местах, где лежат цепочки отверстий колодцев канатов, отсутствуют; и только в садах, и то, вероятно, ограниченное время, могут существовать подобные биотопы, зависящие от частоты и техники полива и от характера насаждений по берегам арыков или в садах. Вся разница может заключаться лишь в том, захватывает ли ареал облета слепней открытые отверстия колодцев канатов или нет.

Точно так же эти биотопы могут служить местом временного укрытия саркофаг и фанний. Для выплода последних находится немало мест по дорогам, идущим близ канатов, где остается помет проходящих караванов и групп вьючных животных и экскременты людей. Кроме того, воронки канатов местами используются в качестве отхожих мест, как это я наблюдал, например, непосредственно под старыми стенами г. Мешхеда. Свободно лежащие на солнечном припеке кучки помета и фекалий могут дать огромный, по сравнению со своей величиной, вылет мух. По наблюдениям Л. Зимина в Таджикистане (природные условия которого имеют много сходного с Хорасаном) личинки *Fannia scalaris* F. и *F. canicularis* L. могут развиваться в изолированных порциях помета лошадей, собак, свиней и в фекалиях человека. Последние, находясь в воронках колодцев канатов, привлекают к себе различные виды фанний (в частности — *Fannia scalaris* F., *F. leucosticta* Mg. и *F. canicularis* L.) для откладки яиц. В связи с этим и самое выплаживание окрыленных фанний может происходить в непосредственной близости отверстий колодцев канатов. По данным того же автора, 10% выплаживающихся в уборных мух составляют виды рода *Fannia* и в том числе один процент приходится на *F. canicularis*.

Что касается замеченной саркофаги (колодезь № 3), то она относится, возможно, к обычной калоядной форме *Sarcophaga haemorrhoidalis* Mg. или *S. melanura* Mg.: в Кара-кумах именно эти виды привлекаются оставляемыми на земле фекалиями (Л. Зимин).

Зимние наблюдения показали, что колодцы канатов являются местом зимовок кровососущих комаров — *Culex pipiens* (Семнан, близ Аля), которые имеют достаточно подходящих мест выплода в открытых водоемах. Кроме того, зимуют хирономиды (*Tendipedidae*) и некоторые некровососущие мухи: сем. *Phoridae* (*Aphiochaeta*, два вида), сем. *Sciaridae* (*Neosciara* sp.) и сем. *Helomyzidae* (*Tephrochlamys rufiventris* Mg.).

Phoridae используют для выплаживания весьма разнообразный субстрат и некоторые виды в личиночной фазе питаются плесенью, а *Helomyzidae*, по большей части, грибами; оба источника питания в колодцах канатов на их стенках, повидимому, имеются; поэтому колодцы канатов можно считать за места развития упомянутых мух, а не только их зимования.

Наличие в стенках колодцев канатов личинок мух, в свою очередь, привлекает мух, личинки которых являются хищниками — именно: *Medetera*, представленные в наших сборах видом *Medetera lamprostoma* Lw., добытых в июне месяце в двух колодцах под Шах-рудом.

Ограниченность количества добытых насекомых зависит от того, что указанный метод выкуривания насекомых из колодцев применялся нами впервые и непосредственно по ходу маршрута экспедиций; но и в пределах добытого материала можно сделать основные выводы, открывающие новую весьма интересную экологическую задачу для ее детального исследования.

Канатная система орошения является творением человеческого гения, восходящая к глубокой древности. У римского историка Полибия есть ценное указание, что в Персии времен Ахеменидов орошение производилось системой подземных каналов, по которым вода протекала на поля из столь отдаленных источников, что население не знало, где именно находятся головные сооружения каната. Очевидно,

что канаты начали строить еще задолго до эпохи Ахеменидов. Почти 1100 лет тому назад устроитель Хорасана, Абаллах Б. Тахир, приказал составить свод правил о пользовании водой для искусственного орошения, чтобы обеспечить интересы крестьян-землевладельцев (приведено по Бартольд, 1913).

Сооружение канатной системы требует больших средств и затраты огромных человеческих сил. Кроме того, канаты нуждаются в поддержке и в наблюдении над правильностью их функционирования; поэтому их регулярно очищают от заиливания, поддерживают чистоту входных отверстий колодцев, закрывают их наглухо на известный срок и т. д. Многие колодцы остаются открытыми, а некоторые канаты (редко) почему-либо оставляют без использования и бросают; они приходят в упадок; отверстия колодцев размываются дождями и талой водой; сами канаты пересыхают или в них остается малый ток воды. Как бы то ни было, канаты, если оценивать их индивидуальный возраст, существуют очень долго.

В экологическом отношении колодцы канатов являются новым биотопом, создаваемым руками человека в таких местах, которые без воды остаются мертвой пустыней. Такие антропогенные биотопы, естественно, привлекают к себе обитателей, которые не могут существовать в пустыне субтропиков, пользуясь лишь убежищами природного характера; последними являются норы грызунов, пресмыкающихся и других животных; в исследованных нами местах нор было очень мало по сравнению, например, с местами по дороге близ Шарлаюка (от Кизыл-арвата на Кизыл-атрек, Туркмения), где почва была изрыта городками песчанок.

Колодцы канатов становятся не только местом временного укрытия насекомых, но и биотопом, используемым ими для размножения. Таким образом, в колодцах канатов, смотря по их глубине, характеру стенок, целости, наличию воды, частоте очистки, общему расположению, слагается с течением времени биоценоз. Пока намечаются лишь некоторые зависимости между его сочленами, но несомненно, что при специальных исследованиях число компонентов биоценоза сильно возрастет. Некоторыми аналогами этих биотопов являются норы грызунов в пустыне, служащие идеальным биотопом многочисленных биоценозов, как то показали работы Я. Власова под Ашхабадом, наблюдения П. А. Петрищевой в южной Туркмении и исследования Н. Латышева и А. Крюковой над норами грызунов как природными очагами пендинской язвы в долине р. Мургаба (Туркмения).

Из числа обнаруженных в колодцах насекомых следует обратить внимание, как на возможных переносчиков трансмиссивных болезней человека — на комаров, москитов (*Phlebotomus*), мошек и мух фанний. В связи с этим возникает новый вопрос о значении колодцев канатов как этапов на пути циркуляции возбудителей трансмиссивных болезней в условиях освоенной человеком пустыни или в местах прохождения канатов на территориях, сохранивших свои природные ландшафтные черты. Напомню, что комары сем. *Culicidae* могут быть переносчиками туляремии и японского энцефалита; москиты передают кожный лейшманиоз, фаннии — бактерии дизентерии и других острозаразных кишечных болезней и т. д.

Столь специфичную черту Ирана, как обилие канатов и их колодцев, следует изучать и в отношении ее к развитию эндемичных болезней этой страны в различных по природе ее районах и во все времена года.

В ы в о д ы

1. Колодцы подземных водоносных каналов (канаты) в Иране, свойственные зонам освоенной пустыни, являются биотопами, создаваемыми человеком; существуют они многими столетиями.

2. Колодцы канатов привлекают к себе многих двукрылых насекомых, которые используют их как в качестве временного убежища, так и на более долгий срок, связанный с их размножением и с метаморфозом.

3. Колодцы канатов используются насекомыми как летом, так и зимой; летом насекомые могут найти в них оптимальные условия пребывания в отношении температуры, влажности воздуха и степени затемнения в то время, когда поверхность почвы выжжена палящими лучами солнца. Днем насекомые могут спастись здесь от жары, ночью — от контрастного похолодания, свойственного южным пустыням.

4. Для определения состава энтомофауны колодцев канатов рекомендуется метод выкуривания насекомых горячей смесью порошка пиретры с селитрой или „курительными свечами“, приготовленными из корней ферулы; дымовые шашки могут быть использованы лишь в малой дозировке. Вылетающих из колодца насекомых задерживают двойным противокмарийным пологом, поставленным над отверстием колодца каната. Вылавливать вылетевших насекомых следует быстро, чтобы они не успели скрыться обратно; если технически возможно, лучше закрывать на это время отверстие колодца.

5. Из двенадцати колодцев канатов в районах Мешхеда, Шахруда и Семнана указанным методом было выкурено в июне и в марте месяцах около 20 видов насекомых, главным образом, двукрылых длинноусых — из сем. *Culicidae*, *Tendipedidae*, *Psychodidae*, *Simuliidae* и *Sciaridae*; из короткоусых — сем. *Tabanidae*, *Dolichopodidae*, *Phoridae*, *Helomyzidae*, *Muscidae* и *Sarcophagidae*.

6. Весьма вероятно, что в воде подземных каналов могут жить личинки и куколки хирономид и мошек, в стенах колодцев, смотря по характеру субстрата его поверхности, наличию бактериальных налетов, плесеней и грибов, могут существовать личинки mosкитов, а также двукрылых семейств *Sciaridae*, *Phoridae* и *Helomyzidae*. Фаннии могут выплываться в колодцах в случае нахождения в углублениях их стенок голубиного помета.

7. Слепни, саркофаги и фаннии пользуются колодцами для временного укрытия на неблагоприятные для них часы суток,

8. *Dolichopodidae* могут прodelьвать метаморфоз в колодцах канатов за счет пожирания их личинок хищными личинками других двукрылых.

9. В результате долгого адаптирования насекомых к жизни в пустыне за счет использования столь благоприятных биотопов, как колодцы канатов, в последних создаются биоценозы, в состав которых также входят насекомые, являющиеся переносчиками возбудителей различных трансмиссивных болезней человека (туляремия, сибирская язва, дизентерия, пендинская язва и др.).

Выкуривание насекомых из колодцев канатов производилось мною и моими сотрудниками — А. Гуцевичем, Г. Первомайским, М. Филипповым, П. Грачевым и А. Сидоркиным. Им и профессору А. А. Штакельбергу (Зоологический Ин-т Академии Наук СССР), определившему двукрылых, выражаю благодарность за помощь в работе.

Draw-wells as biotop in the inhabited Iranian desert

By E. N. Pavlovsky

Summary

Draw-wells of underground water canals in Iran peculiar to the zone of cultivated desert is a biotop created by man. They persist within centuries. These draw-wells are inhabited by insects in summer as well as in winter. In summer insects can find there optimum of temperature, humidity and darkening while the surface of the ground is incandescent under the burning sun. Insects have there their escape both from heat during the day time, and contrary night cold, peculiar to the southern deserts.

To determine the insect-fauna of wells method of fumigating insects is recommended.

About 20 species of insects, mostly Diptera of the families *Culicidae*, *Tendipedidae*, *Psychodidae*, *Simuliidae*, *Sciaridae*, *Tabanidae*, *Dolichopodidae*, *Phoridae*, *Helomyzidae*, *Muscidae* and *Sarcophagidae* were smoked out of 12 draw-wells in the districts of Meshed, Shahrud and Semnan in June and March.

It is much probable, that the larvae and pupae of *Tendipedidae* and *Simuliidae* may live in the water of the underground canals; larvae of *Psychodidae*, *Sciaridae*, *Phoridae* and *Helomyzidae* may survive on walls of the draw-wells depending on the substratum of their surface and bacteria, mould and fungi present. *Muscidae* of the genus *Fannia* oviposit on draw-wells in case the pigeon-guano is found in cavities of their walls; *Tabanidae*, *Sarcophagidae* and *Fanniae* find shelter in the draw-wells during the unfavorable part of the day. *Dolichopodidae* develop probably in the draw-wells, since their predatory larvae feed on other Diptera-larvae.
