

В. Я. Новицкий

**ПРИРОДНЫЕ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ
ГНЕЗДИЛИЩА АЗИАТСКОЙ САРАНЧИ *LOCUSTA MIGRATORIA*
MIGRATORIA L. (ORTHOPTERA, ACRIDIDAE) В ДЕЛЬТЕ АМУ-ДАРЬИ**

[V. JA. NOVITSKY. NATURAL AND ECONOMICAL CONDITIONS OF BREEDING SITE OF ASIATIC LOCUST *LOCUSTA MIGRATORIA MIGRATORIA* L. (ORTHOPTERA, ACRIDIDAE) IN THE AMU-DARJA DELTA]

В Кара-Калпакской АССР расположено одно из самых больших, активных и устойчивых в СССР гнездилищ азиатской саранчи. Оно занимает всю дельту Аму-Дарьи, а периодически все близкие и дальние ее окраины (очаги временного значения).

На основной территории дельты Аму-Дарьи насчитывается до 1 млн 400 тыс. га суши и воды, площадь же зарослей тростника занимает до 1 млн 200 тыс. га.

Аму-Дарьинское гнездилище азиатской саранчи несет в себе постоянную угрозу сельскохозяйственным посевам не только Кара-Калпакской АССР, но и сопредельных с ней районов Хорезмского оазиса. Гнездилище со всех сторон открыто для разлета стай саранчи; в годы ее массового размножения она залетала на каменистое плоскогорье Усть-Урт, ее находили на просторах Сарыкамышской котловины, в песках Каракумов и Кызылкумов.

Южная граница гнездилища является теми воротами, куда в годы массового размножения саранчи чаще всего устремляются ее окрыленные массы, угрожая иногда посевам богатейших сельскохозяйственных районов Хорезмской области Узбекской ССР и Ташаузской области Туркменской ССР.

Естественно, что при такой активности полетов азиатская саранча в первую очередь является угрозой для сельского хозяйства Кара-Калпакской АССР; здесь в пределах дельты большие сельскохозяйственные массивы в довольно разбросанном виде привязаны к руслу Аму-Дарьи, к ее протокам и искусственной ирригационной сети, питаемой водами этой реки.

Социалистическое сельское хозяйство Кара-Калпакской АССР быстрыми темпами завоевывает у дельты ее девственные плодородные земли, и большие площади хлопчатника, люцерны, зерновых культур как бы вклиниваются в исконные владения саранчи; особенно это наблюдается по Кунградскому району и на стыке Кегейлинского и Чимбайского районов, где посевы сельскохозяйственных культур на десятки километров окружены зарослями тростника.

Нередко саранча откладывала кубышки в непосредственной близости от посевов и даже на пахотных землях давно освоенных сельскохозяйственных районов; здесь же происходило и отрождение личинок.

С 1937 г. по настоящее время ведется активная борьба с азиатской саранчей в дельте Аму-Дарьи (в последние годы уже с разрезанными ее остатками). Нам приходилось с 1938 по 1952 г. принимать участие в этих работах; за это время были собраны данные, позволяющие уточнить и расширить знания о гнездилище и биологии азиатской саранчи и обобщить опыт борьбы с ней.

Учитывая крайнюю ограниченность литературных данных о гнездилище, нами задуманы для опубликования несколько статей по этому вопросу, одна из которых предлагается вниманию читателей.

Изучение природных и хозяйственных условий дельты, знание ее климата, почв, растительности и гидрологии позволяют глубже осмыслить биоэкологию азиатской саранчи, темпы ее размножения и наносить вредителю целеустремленные концентрированные удары.

Дельта Аму-Дарьи представляет собою огромную низменную равнину со склоном с юга на север. Достигнув Аральского моря, поверхность равнины теряется под водой, образуя дно Аральского моря. По естественнoисторическому делению низовья Аму-Дарьи относятся к Аральскому округу с центром — Аральское озеро (Аболин, 1930). На границе аральской впадины расположен ряд островов, представляющих собой остатки древнего барьера, некогда ограничивающего впадину с юга; с течением времени этот барьер был размыт водами Аму-Дарьи.

Аму-Дарья имеет свои истоки в горах Памира и Афганистана. Общая длина реки 2.287 км; проходя до 790 км по горной местности, она имеет здесь очень бурное течение, но на равнине делается более спокойной.

Абсолютная высота урвия Аральского моря по Бергу (Берг, 1938) — 50 м; если принять за начало Аму-Дарьи верховья Пянджа, то мы получим огромную высоту падения воды, а именно $2742 - 50 = 2692$ м; если же начало реки считать от истока Памира, то высота падения воды будет равна $4328 - 50 = 4278$ м, что определяет большую быстроту течения Аму-Дарьи.

Скорость течения реки при выходе ее на равнину значительно снижается, но она все же велика и колеблется от 2 до 4 м в секунду.

Воды Аму-Дарьи содержат большое количество илистых частиц, играющих большую роль в разрушении и формировании новой суши. Осаждая громадное количество взмученного материала, Аму-Дарья постоянно образует многочисленные отмели, которые из подводных нередко превращаются в надводные в виде островов и полуостровов, а это ведет к отклонению реки в ту или иную сторону, а иногда и к перемене ее русла.

Стремительные воды реки быстро размывают легкие грунты, в которых покоится ее русло. В результате река в среднем течении смывает нередко значительные площади культурных земель (дегисх). Таким образом, русло Аму-Дарьи, особенно в низовьях, носит как бы «бродячий» характер, река мигрирует, имеет постоянную тенденцию к перемещениям, причем воды реки почти ежегодно перекрывают нижнюю дельту, засыпают песком и илом существующие протоки, прокладывая для себя новые пути. Разрушая берега и прилежащую территорию, Аму-Дарья одновременно создает новую сушу, так называемые кайры. Эти куски суши впоследствии покрываются своеобразной тугайной растительностью от приносимых водой и ветром семян и от вымываемых водой корневищ. В результате всех этих процессов дельта Аму-Дарьи часто в течение нескольких лет становится неузнаваемой.

Так, в 1848—1849 гг. при посещении дельты Бутаковым (Бутаков, 1849) Аму-Дарья впадала в море тремя рукавами: Талдыком, Улькундарьей и Янысу, кроме того, в залив Айбугир впадал также проток Лаузан. В 1862—1863 гг. Айбугирская котловина высохла, а Талдык потерял сообщение с морем. В 1858 г. капитан Бутаков плывал по Улькундарье на пароходе, а к 1915 г. этот проток высох и не доходил до моря.

Большие изменения произошли также в восточной части дельты; совершенно высохло большое озеро Кунградкуль, а также и питавший ее проток Каракол, главный рукав Куванышджарма.

За 22—25 лет Аральское море значительно надвинулось на дельту Аму-Дарьи, что резко изменило современное очертание морских берегов; самые большие изменения произошли в центральной и западной частях побережья; громадных размеров достиг залив Талдык, причем трудно наметить границу моря, так как морская вода перемешивается здесь с водой озерных разливов.

Используя наши материалы и данные Воронцовского (1936), можно дать следующую физико-географическую характеристику дельты Аму-Дарьи.

Севернее Нукуса вниз по течению реки отходит веерообразно ряд крупных и мелких протоков с многочисленными разветвлениями. От левого берега Аму-Дарьи, южнее о. Казан-Кеткен, вытекает большой проток Раувшан, питающий систему озер левобережья и доносящий свои воды до оз. Судочо. К числу мелких протоков относятся: Кутубай-Узьяк, Прием-Узьяк, Батыр-Узьяк, Ишак-Кеткен и др. Правобережье пересекает более густая сеть протоков, из которых главные: Чертамбай, Еркендарья, Тюлебай, Аланазар, Алабаназар, Алабас-Узьяк и самый большой проток Акдарья, пополняемый водами Кара-Узьяка и Сераке-Салма. Все эти протоки дают густые периферийные ответвления.

Севернее Али-Аула Аму-Дарья разбивается на два главных рукава — Талдык и Кипчак-дарью, впадающие в Аральское море.

В районе Заира Акдарья разделяется на два больших протока, теряющихся в равнине, Кундарью и собственно Акдарью, впадающую в Кипчакдарью недалеко от впадения ее в море.

Материковая часть дельты между многочисленными протоками Аму-Дарьи представляется в виде впадин, возвышенные края которых являются берегами протоков; глубина этих впадин различна, она то едва заметна на глаз, то резко выражена. Об-

ширные пространства этих впадин покрыты богатой гидрофильной растительностью, главным образом тростником.

Разлив крайне мутных вод Аму-Дарьи определяет характер ее рельефа; в результате паводков реки наносы отлагаются среди стеблей береговой растительности, во внутрь же материка проходят значительно профильтрованные воды; в результате этого процесса и образуются впадины или котловины между протоками реки.

Особенно богата дельта Аму-Дарьи озерами, образующими целые сложные системы сообщающихся озер, или просто топями, происхождение которых различно. Одни из них образовались во впадинах русел реки и ее протоков, другие более мощные озера на севере представляют собой остатки прежних заливов Аральского моря, отделенных от него наносами реки. Много озер образовалось в связи с особым режимом грунтовых вод.

На территории, примыкающей к верхнему течению Аму-Дарьи, имеются движущиеся грунтовые воды со стоком на север. Вследствие этого глинистые с примесью ила почвы легко вымываются, а внутри образуются пустоты, что определяет оседание верхнего слоя почвы и ее провалы.

Дно впадин внутри материка часто находится ниже горизонта грунтовых вод; последние обнажаются, и на месте впадин образуются то мелкие, то более или менее глубокие озера, или целые системы сообщающихся озер.

По нижнему течению реки грунтовые воды всегда стоячие, они не имеют стока; близость грунтовых вод к дневной поверхности определяет здесь значительную влажность почвы.

Из озер, имеющих в современной дельте Аму-Дарьи, обращают на себя внимание: очень большое озеро Судочю, в прошлом залив Аральского моря, Шегекуль между Талдыком и Акдарьей, Майпост на правом берегу Акдарьи, система сообщающихся озер Машанкуль и другие. Оз. Судочье тянется с юго-востока на северо-запад на 22 км и с запада на восток — на 15 км. Оз. Шегекуль занимает 16 тыс. га, Майпост — 9000 га.

Не все озера дельты имеют, однако, постоянный запас воды, многие из них периодически то высыхают, то вновь наполняются водой, так как большое количество озер питается паводковыми водами Аму-Дарьи, подающимися через ее многочисленные протоки.

Воронцовский считает, что естественная граница между верхней и нижней дельтой Аму-Дарьи находится на той линии, где грунтовые воды бассейна Аму-Дарьи подпитываются водами Аральского моря. Естественно, что это различие в водном режиме определяет собой и разницу в видовом составе растительности дельты. В целом, по Давыдовскому (1936), территория поймы Аму-Дарьи представляет собою равнину с общим падением на север.

Идеально равнинный характер рельефа нарушается прорезывающими территорию естественными протоками, оросительными системами, впадинами, лунками, котловинами и всхолмлениями полуподвижных песков.

В вертикальном разрезе (с севера на юг) всю территорию дельты Аму-Дарьи можно разбить на три зоны (Маречек, 1946 г.). **Первая зона** — центральная; она примыкает к современному руслу Аму-Дарьи, расположена веерообразно вдоль главного русла реки и ее протоков от Парлы-Тау до Аральского моря. Эта зона характеризуется наиболее молодыми наносными отложениями, изобилует кайрами и большими озерами, представлена как бы в виде архипелага островов, разделенных протоками и озерами. Топография всей этой территории крайне непостоянна и ежегодно меняется. В этой зоне находятся постоянные очаги азиатской саранчи.

Вторая зона — периферийная, расположена на восток и запад от центральной зоны и прилегает к Кызылкумам (на востоке) и к Устьюрту (на западе). Территория этой зоны характерна более давними отложениями Аму-Дарьи, изобилует солончаковыми и засоленными почвами. Топография местности более или менее устойчива. Здесь очаги временного обитания азиатской саранчи, куда она вылетает в годы массового размножения.

Третья зона — южная, расположенная к югу от Парлы-Тау, наиболее оформившаяся часть дельты с прочно установившейся топографией, характерна обилием тугайных зарослей, наличием тамариска и солончаковых площадей, осваивается под сельскохозяйственные культуры. Эта территория также является зоной временного обитания азиатской саранчи.

При изучении биологии азиатской саранчи особого внимания заслуживает водный режим Аму-Дарьи с ее паводками, совпадающими с основ-

ными стадиями развития вредителя, резко изменяющими естественный облик дельты, определяющий перемещение ее стадий. Питаемая горными ледниками Аму-Дарья меняет свой водный режим в зависимости от интенсивности таяния горных льдов и снегов.

Верховье реки и бассейны ее притоков расположены в пределах годовых изотерм 18° и 1° ; это определяет неравномерность таяния, растягивающегося на более или менее продолжительное время. Поэтому весенние паводки Аму-Дарьи состоят из ряда быстро возрастающих и также быстро спадающих расходов воды.

В результате таяния выпавших за зиму снегов в верховьях реки, первый весенний паводок начинается уже в марте. В апреле и мае наблюдается от 3 до 7 пиков; нередко они сливаются и образуют общий большой весенний паводок. В мае и июне начинают разливаться притоки Аму-Дарьи, а также многоводный Вахш, а это определяет летние паводки; обычно их бывает от 3 до 4, а иногда и до 7. В летний период воды Аму-Дарьи через свои многочисленные протоки заполняют озера дельты, заливая все наиболее низменные места.

Разливы реки нарушают также режим грунтовых вод, заставляют их выступать на поверхность земли, заболачивать большие территории.

Начало главного летнего паводка наступает обычно в июне, причем наиболее высокие пики наблюдаются в низовьях реки. В августе начинается спад горизонтов воды; он продолжается в сентябре и оканчивается в октябре.

Глубина Аму-Дарьи очень изменчива; в период паводков горизонт реки значительно повышается, амплитуда колебания горизонта вод определяется в 2.1—3.2 м, а глубина реки в это время достигает 6.2 м; в соответствии с этим отмечаются большие колебания расходов воды: зимой 300—400 м³/сек., в период паводков — 5000—6000 м³/сек.

В годы минимума паводковых вод, особенно в засушливые годы, дельта Аму-Дарьи испытывает депрессию; она обсыхает, и пустыня как бы надвигается на нее тем глубже, чем сильнее влияние засухи, чем больше, подряд или с перерывами, насчитывается засушливых лет.

В годы многоводья все высохшие низины, впадины, озера вновь затопляются водой; река нередко врывается в сельскохозяйственные районы, смыкает посевы и населенные пункты.

К концу лета и осени ряд урочищ освобождается от воды благодаря стоку и испарению.

По грубым подсчетам с конца лета и до первых весенних паводков сухая поверхность дельты в обычные годы составляет 35—40% от ее основной площади. В засушливые годы сухая площадь дельты достигает 60—70% от ее общей территории.

Особенно большим изменениям подвергалась дельта к 1947 г. В результате двухлетней климатической засухи 1946 и 1947 гг. характеризовались исключительно низким расходом воды по сравнению со средне-многолетними данными. Уровень воды в Аму-Дарье и ее протоках настолько понизился, что совершенно высохли даже такие большие протоки, как Иркен-Дарья, Кара-Узьяк, Каттагар и др. Озера и топи в материковой части дельты перестали получать пополнение свежей водой; положение осложнилось закрытием мощного протока Равшан, питавшего водой ряд озер левобережья. Все это привело к быстрому высыханию озер и целых водных массивов (Машанкуль, Раувшанкуль, Алтынкуль и др.). Большая часть южной и средней дельты, а частью и северной, превратилась как бы в пустыню.

Поражает быстрота воздействия засухи на водный баланс дельты Аму-Дарьи. Так, в 1946 г. урочище Буддайкуль Муйнакского района было покрыто глубокой водой, хорошо сохранявшейся в течение ряда лет, а в 1947 г. здесь остался только изреженный чахлый тростник на сухой площади, изрытой норами пластинчатозубых крыс.

Климатическая характеристика. По своим климатическим особенностям Кара-Калпакская АССР входит в зону пустынь и относится к сильно засушливым районам Средней Азии. В целом климат дельты Аму-Дарьи характеризуется жарким летом, довольно холодной зимой, большой испаряемостью воды и незначительным количеством осадков. Близость Кызылкумов усиливает сухость воздуха, определяет образование жарких, насыщенных пылью ветров.

Мушкетов, автор капитальных исследований Туркестана, подчеркивает характерные особенности гидрометеорологического режима Приаралья: «Наши приаральские страны занимают первое место по силе испарения, и нет другой местности в России, которая могла бы поспорить с ними в этом отношении.

Показатели, характеризующие термический режим дельты Аму-Дарьи, по отдельным годам дают сравнительно незначительные отклонения от нормы температур воздуха (табл. 1.).

Таблица 1

Термический режим дельты Аму-Дарьи (среднеголетние данные)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средняя температура за апрель—сентябрь
— 6.6 —10.7	—4.6 —8.8	4.7 1.3	13.6 12.3	21.8 20.1	25.1 24.8	26.3 27.1	24.6 28.7	18.3 17.3	10.1 9.0	2.3 3.2	—1.7 —3.4	+21.6 +20.9

Максимальные и минимальные температуры дельты в районе Чимбая можно представить следующими показателями, вычисленными по многолетним данным (табл. 2).

Таблица 2

Колебания температур дельты Аму-Дарьи в районе Чимбая (многолетние данные)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Максимальная . . .	+ 9.5	+12.0	+23.5	+32.0	+35.0	+38.2	+39.7	+38.3	+34.7	+28.8	+20.6
Минимальная . . .	—12.5	—17.1	—11.0	— 1.3	+ 6.9	+11.8	+12.9	+10.8	— 4.6	— 3.1	—10.7

Для Сыр-Дарьинского гнездилища азиатской саранчи в течение 18 лет средние температуры воздуха достигали в максимальный год 21.1° при минимуме 19.3°, норма 20.2° (Олсуфьев, 1930).

Находящееся в аналогичных условиях пустынного климата Аму-Дарьинское гнездилище азиатской саранчи характеризуется также высокими термическими показателями: норма по многолетним исчислениям для Нукуса 21.6°, для Чимбая 20.9°, или на 7.3—8.0° выше, чем в очаге азиатской саранчи в Рязано-Тамбовской впадине.

Если, по Шумакову и Стрельникову, температура тела мигрирующих личинок 40°, а она всегда, когда светит солнце, на 10—15° выше температуры окружающего воздуха, а нижний порог развития азиатской саранчи 5.0—6.0°, то Ясно, что вредитель неизменно находит в дельте Аму-Дарьи оптимальные термические условия для стадного образа жизни.

Кара-Калпакию охватывает изогизета 100 мм, хотя годы с осадками в 100 мм и выше составляют здесь исключение. Обычное количество осадков определяется для Турткуля в 82, Нукуса в 79 и Чимбая 70 мм.

Распределение осадков по месяцам крайне неравномерно, что видно из следующих среднемноголетних данных (табл. 3).

Таблица 3

Распределение осадков (в мм) по месяцам в дельте Аму-Дарьи
(среднемноголетние данные)

Точки наблюдений	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годовая сумма осадков
Турткуль	10	9	18	14	6	4	1	1	1	4	6	8	82
Нукус	9	5	15	10	8	6	1	3	0	3	8	11	79
Чимбай	4	10	11	5	3	2	0	0	3	5	10	17	70

В пересчете на времена года эти осадки распределяются следующим образом (табл. 4).

Таблица 4

Распределение осадков (в мм) по сезонам в дельте Аму-Дарьи
(среднемноголетние данные)

Точки наблюдения	Весна	Лето	Осень	Зима	Годовая сумма осадков
Турткуль	38	6	11	27	82
Нукус	33	10	11	25	79
Чимбай	19	2	18	31	70

Таким образом, в дельте Аму-Дарьи выпадает меньше всего осадков в период цикла развития азиатской саранчи, что также нужно считать положительным фактором для ее жизнедеятельности.

Вместе с тем по сравнению с другими районами Средней Азии в дельте Аму-Дарьи всегда наблюдается повышенная влажность воздуха.

Относительная влажность воздуха в дельте Аму-Дарьи при высоких температурах воздуха находится в зависимости от близости Аральского моря и в значительной степени от разлива паводковых вод и неглубокого залегания грунтовых вод.

В южной и особенно в восточной части дельты влажность воздуха подвержена большим колебаниям (табл. 5), что объясняется влиянием Кызылкумов.

Таблица 5

Относительная влажность воздуха в дельте Аму-Дарьи
(среднемесячные показатели, в %)

Точки наалюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средние показа- тели за апрель— октябрь
Турткуль	78	81	71	50	43	44	51	53	56	63	70	84	51.4
Нукус	63	70	62	62	41	37	38	40	45	42	62	74	53.7
Чимбай	—	—	—	60	57	50	51	57	62	61	—	—	55.44

В отличие от температур наибольшая относительная влажность воздуха наблюдается в дельте Аму-Дарьи в более северных районах, сухость же воздуха у Нукуса объясняется влиянием пустыни Кызылкум, подходящей здесь вплотную к Аму-Дарье.

Большого внимания заслуживает вопрос об испаряющей способности воздуха, играющей большую роль в жизнедеятельности азиатской саранчи и в суточном цикле ее поведения.

По Бергу, годовая сумма испарения в среднем выражении определяется для Турткуля в 1621 мм, а для Нукуса в 1798 мм; в то же время годовая сумма осадков для Турткуля равна 82 мм, а для Нукуса 79 мм (Берг, 1900). Следовательно, в Турткуле сумма испарений в 19.8 раза превосходит сумму осадков, а в Нукусе — в 22.8 раза.

Испарение достигает поразительной величины в летние месяцы, когда, например, в Нукусе (табл. 6) оно превышает осадки в 80—85 раз.

Т а б л и ц а 6

Показатели испарения воды (в мм) по эвапориметру в Нукусе (по Доранту, 1876)

	Июнь	Июль	Август
Испарение в тени (эвапориметр Вилда) . .	299	323	269
» на солнце (эвапориметр Вилда)	490	494	416
» в реке (плавающий эвапориметр)	238	208	163

Помимо высоких температур воздуха, азиатская саранча предъявляет высокие требования и к влаге, так как тело ее на 70—85% состоит из воды.

Для восполнения убыли воды из организма через испарение азиатская саранча нуждается во влажной обстановке, которую она находит по берегам озер и в низинах, являющихся жизненно необходимой стацией для ее развития; здесь в обстановке повышенной «парниковой» влажности насекомое находит условия обитания, вполне соответствующие требованиям его организма.

Таким образом, гидрометеорологический режим дельты Аму-Дарьи, характеризующийся, помимо высоких температур воздуха, малым количеством осадков и очень высокой испаряющей силой воздуха, создает идеальную среду для постоянного обитания и быстрого развития азиатской саранчи.

Большие разрывы между незначительным количеством выпадающих осадков и высокой испаряющей способностью воздуха, высокие температуры воздуха, малая облачность — таковы основные факторы формирования гнездилища, исторически закрепившие высокие требования саранчи к влаге и теплу и определившие закономерность ее миграции в очагах пустынной зоны.

По данным Шумакова (1940), все крупнейшие очаги азиатской саранчи расположены в зоне, где число часов солнечного сияния не ниже 280 в месяцы личиночного развития (май—июнь). Эти условия с избытком налицо и в Аму-Дарьинском гнездилище с пустынным типом климата. Общее годовое число часов солнечного сияния для Чимбая 2899.8, для Турткуля 2896.0.

Испарение воды из тела животного зависит не только от температуры, влажности воздуха и солнечной радиации, но и от воздействия на него ветров. Ветры — одна из характерных особенностей климата дельты Аму-Дарьи; здесь преобладающими являются ветры румбов N и NO (табл. 7).

Преобладание ветров северных румбов объясняется особым характером поверхности Кара-Калпакской АССР; последняя открыта с севера, северо-востока и северо-запада.

Ветры дельты Аму-Дарьи отличаются большим непостоянством и значительной быстротой, нередко достигая силы шторма. Быстрота ветра

Таблица 7

Повторяемость направления ветров (в %) в дельте Аму-Дарьи

N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Штиль
22.2	19.2	12.0	4.6	3.0	4.1	8.3	8.7	17.9

в 3 м/сек. является пределом эффективного применения авиаопыливания в борьбе с саранчой, так как при более сильном ветре наблюдаются значительный снос и рассеивание пылевой волны. В этом отношении природа ежегодно ставит ряд препятствий в деле борьбы с саранчой.

В 1937 г. в северных районах дельты самолеты по условиям погоды могли опыливать только 19 дней из 35, намеченных по плану работ, в 1938 г. — 14 дней, в 1947 г. — 18 дней.

Облачность в дельте Аму-Дарьи ничтожна; она в 20—25 раз меньше, чем в европейской части СССР; даже зимой облачность здесь едва достигает той, которая наблюдается летом в средней полосе европейской части СССР.

Почвы и растительность. В геологическом отношении почвы дельты Аму-Дарьи состоят из массы аллювия; последний на крайних его полюсах состоит из песчано-илистых или глинистых отложений вод Аму-Дарьи. Верхние горизонты этих почв пропитаны солями, что можно наблюдать повсеместно.

По физическим свойствам почвы дельты явно бесструктурны, преобладают пылевые фракции, не имеющие вязкости, легко разламывающиеся и рассыпающиеся по высыхании.

Состав почв находится в зависимости от характера течения воды Аму-Дарьи; при более быстром течении отлагаются песчаные наносы, при более или менее медленном — глинистые. Вследствие этого состав почв даже в пределах одного и того же урочища отличается большой пестротой.

Давыдовский (1936) придерживается деления этих почв на две основные группы: 1-я — солончаки и солончаковые почвы, формирование поверхностных горизонтов которых протекает под воздействием грунтовых вод; 2-я — примитивные сероземы и такры, формирование поверхностных горизонтов которых протекает без участия грунтовых вод.

По почвенным и растительным разностям можно установить следующие основные типы стадий дельты Аму-Дарьи.

Солончаки и солончаковые почвы. Сюда входит ряд земельных массивов с разной степенью засоления (черные и пухлые солончаки). Эти солончаки, локализуясь на больших участках или расположенные в виде мелких пятен, характеризуют главным образом западную и восточную части дельты (зону временного обитания азиатской саранчи).

Растительность солончаков очень своеобразна и представлена в основном следующими видами растений: тамариском, или по местному джигилем, *Tamarix*, верблюжьей колючкой *Alhagi camelorum*, солянкой *Salsola verrucosa*, аджериком *Aeluropus littoralis*.

На солончаковых почвах, изредка заливаемых паводковыми водами, встречаются также ветник (уруг) *Calamagrostis pseudophragmites* и пальчатка *Cynodon dactylon*.

Луговые почвы. Сюда относятся каиры — вытянутые полосы суши вдоль Аму-Дарьи и ее протоков, и луговые почвы озеровидных понижений.

Главнейшим представителем флоры этих типов почвы является тростник (*Phragmites communis*); этот гидрофил является главной

частью географического ландшафта дельты и основным фоном пейзажа не только центральной, но и всей дельты Аму-Дарьи. Тростник здесь образует труднопроходимые заросли по краям озер, во впадинах, покрывает днища периодически высыхающих озер, а также огромные площади суши, периодически заливающиеся водой, и большую часть водной поверхности озер, болот и топей.

Ежегодное отмирание надземных частей тростника приводит к значительному накоплению растительных остатков на поверхности почвы, главным образом в озеровидных впадинах; полуразложившиеся остатки эти образуют довольно толстый слой своеобразного консервированного торфа. Это так называемые копаки. Под этим слоем залегают сильно глинистые горизонты.

Встречаются совершенно голые копаки без живой растительности, покрытые палевой коркой, и копаки с тростником или со стерней тростника, оставшейся после его выжигания или отмирания. Такие места встречаются по всей дельте, они очень труднопроходимы, особенно, если еще полузалиты водой (мокрые копаки).

Не менее 80% всей дельты заняты тростником; на многих участках при большой густоте стояния растений они достигают высоты 5—6 м.

Вторым наиболее распространенным здесь растением является урук (*Calamagrostis pseudophragmites*); он занимает значительные площади каиров, часть луговых площадей, вкраплен отдельными пятнами в тростниковые станции, а также широко распространен как нижний растительный ярус среди разреженного тростника на незаболоченных площадях.

Широко распространенным видом является также рогоз (*Typha minima*), поселяющийся главным образом в заиляемых протоках и узьях и часто на вновь возникающих островных образованиях.

Кроме этих основных растений, на луговых почвах встречаются также осот (*Sonchus arvensis*), пальчатка (*Cynodon dactylon*), осока (*Carex pseudocyperus*).

Слабо засоленные старые каиры покрываются зарослями солодки (*Glycyrrhiza glabra*).

Т у г а и. Тугайная флора произрастает исключительно на сухих, хорошо дренированных площадях верхней дельты. Здесь встречаются в изобилии гребенщик и джида.

В образовании растительных ассоциаций большую роль играет влажность почвы, близость к поверхности земли грунтовых вод. Дно открытых вод выстилается водяной сосенкой (*Chara fragilis*), последняя окружается кольцом *Potamogeton lucens*; затем в определенном порядке следуют: кольцо камыша, которое окружается кольцом рогоза (*Typha angustifolia*), последнее сменяется кольцом тростника, выходящим из воды на сушу.

Тростник в свою очередь окружается смесью рогоза (*Typha laxmanni*), ситника (*Cyperus fuscus*) и хвоща (*Equisetum limosum*). Эта последовательность в смене растительности сохраняется и на суше. Таким образом, на обширных пространствах дельты азиатская саранча находит обильный запас пищи в основном в виде тростника.

Заканчивая краткое описание дельты Аму-Дарьи, мы видим, что она является идеальной средой для жизнедеятельности азиатской саранчи; однако, как это будет показано, в известных пределах условия среды изменяются в зависимости от метеорологических факторов и режима паводковых вод, отличающегося большим непостоянством.

Паводки определяют соотношение между водной и сухой поверхностью дельты, изменяют ее топографию, растительный покров, растительные сообщества, микроклимат, а следовательно приводят к смене экологических стадий, определяют жизненный ритм азиатской саранчи.

О РАЗМНОЖЕНИИ АЗИАТСКОЙ САРАНЧИ В ДЕЛЬТЕ АМУ-ДАРЬИ

Огромная территория дельты, ее быстро меняющийся гидрометеорологический режим и другие описанные выше природные условия определяют большую емкость дельты как гнездилища азиатской саранчи.

В зависимости от ряда перекрещивающихся биологических факторов и причин, среди которых большую роль играют периодически возникающие засухи при маловодьи Аму-Дарьи, происходят или массовые вспышки размножения вредителя, или его депрессии.

Среди причин, определяющих динамику азиатской саранчи, большое значение имеет и воля человека, противопоставляющая заботам саранчи о размножении заботу о ее уничтожении. Большой опыт работ по борьбе с азиатской саранчой в дельте Аму-Дарьи свидетельствует, что после депрессии вредитель обладает повышенной способностью быстро восстанавливать свой количественный баланс, и даже самые разреженные остатки саранчи несут в себе постоянную угрозу количественного нарастания.

Активный период борьбы с саранчой в дельте Аму-Дарьи начался с 1937 г.; до 1954 г. было три периода ее массового размножения: 1938—1939, 1946—1947 и 1952—1953 гг.

В 1939 г. личинками саранчи была занята площадь в 180 тыс. га; плотность личинок на тростнике достигала 2000 экземпляров на 1 кв. м; плотность залегания кубышек колебалась от 0.99 до 1.62, а в зоне временного обитания саранчи, — от 0.1 до 0.35 кубышек на 1 кв. м. Общая площадь заражения дельты личинками с 1937 по 1941 гг. включительно определялась в 445 тыс. га.

1942 и 1943 гг. характеризуются как период депрессии в развитии саранчи с закономерно выраженным процессом ее разреживания.

Новый период активного ее размножения охватывает 1944—1947 гг., давшие небывалые в истории гнездилища площади заражения. В 1944 г. летные стаи саранчи расселились на площади 48 тыс. га, в том числе в очагах временного обитания саранчи — 16 200 га (Тахтакаирский район Кара-Калпакской АССР). Средняя плотность залегания кубышек по центральной дельте выражалась в 5.24, а по временным очагам — 1.1 кубышек на 1 кв. м зараженной площади.

В 1945 г. общая площадь заражения по личинкам исчислялась в 69 тыс. га, а к 10 сентября летные стаи саранчи расселились на площади 108 тыс. га. Осенью регистрация по кубышкам саранчи дала огромную площадь заражения 167 тыс. га, в том числе в очагах временного заражения — 35 тыс. га.

1946 г. характеризовался беспрецедентной активностью саранчи; ее личинками была занята площадь 172 тыс. га. В условиях небывалой засухи в дельте, быстрого высыхания ряда озер и тростниковых зарослей личинки начали миграции с I возраста; они передвигались в день на расстояние 500—600 м, устремляясь на низкие и влажные места с более густым и влажным тростником. По мере роста личинок их активность все возрастала: личинки по пути своего движения заполнили собой все дороги, тропинки, урочища, длинными лентами и широким фронтом передвигались по опаленным солнцем просторам дельты.

Активные странствования личинок обычно начинались с 10 часов утра и продолжались до захода солнца; в большинстве случаев они двигались беспорядочно, по замкнутому кругу, со скоростью 7—8 км в день. Это была грозная и красочная картина подлинного саранчового нашествия. Большие кулиги личинок прорывались в Кегейлинский, Чимбайский и Кунградский районы Кара-Калпакской АССР.

С наступлением IV возраста массы личинок, очищая большие площади сухой дельты, начали стремительное движение в сторону Аму-Дарьи и ее протоков; потоки личинок на протяжении 25 км двигались по левому берегу Аму-Дарьи и частично переправлялись на его правый берег.

Бесчисленные ленты личинок из разных участков дельты докатывались до протока Талдык; после слияния отдельных кулиг образовалась внушительная масса саранчи, непрерывным потоком двигавшаяся вдоль берега Талдыка лентой длиной в 36 км. Большие, извивающиеся, дробящиеся и опять соединяющиеся ленты саранчи плыли вниз по течению протока; в излучинах реки их прибывало к берегу, где образовывались большие как бы кипящие котлы с личинками слоем в 30—40 см.

Несколько позже, через неделю (25 июня), еще более мощная волна личинок и только что окрылившихся особей вышли из тростников к Талдыку и образовали кулигу длиной в 49 км. Общая площадь заражения по периферии дельты исчислялась в 35 тыс. га.

Первые большие стаи саранчи поднялись с севера, из глубины дельты, 5 июля, а 8 июля масса саранчи уже опустилась на посевы Ходжейлинского района. Мощные стаи летели далеко на юг, достигнув Шаббаза и Турткуля (120 км от Нукуса); сравнительно небольшая часть саранчи, летя по старому руслу Аму-Дарьи, оказалась в Сары-Камышской впадине — в 200 км на юго-запад от г. Куня-Ургенча Туркменской ССР.

В двадцатых числах июля стаи азиатской саранчи фронтом до 120 км и глубиной до 10 км начали обратный перелет с юга на север, встречаясь со стаями, продолжавшими полет на юг. Саранча оседала в прикультурной и культурной зонах Кегейлинского, Чимбайского районов Кара-Калпакской АССР и даже Куня-Ургенчского района Туркменской ССР.

Необходимо отметить также, что вылетевшие из глубины дельты стаи азиатской саранчи отложили кубышки в закрепленных песках Тахта-Каирского района.

В период питания плотность стай исчислялась в 2—3 тысячи экземпляров на 1 кв. м, когда озерный тростник буквально ложился под тяжестью саранчи; обычная же плотность стай на озерном тростнике колебалась от 10 до 50 особей на 1 кв. м.

1946 г. характеризовался небывалым ранее разлетом стай при миграции и большим их расселением при оседании. Стайная азиатская саранча, зарегистрированная 15 июля на площади 72 тыс. га, на 20 сентября в результате рассеивания при откладке кубышек заняла до 500 тыс. га.

Степень рассеивания стай находилась в зависимости от ряда факторов: от общей площади, пригодной для откладки кубышек, что ежегодно определяется режимом паводков Аму-Дарьи, радиусом разлета стай и их крупностью, слиянием и разделением стай при полетах, кратностью яйцекладок на одной и той же площади, экологическими факторами: пищей и ее качеством, метеорологическим режимом сезона.

Беспримерным оказался объем заражения по кубышкам азиатской саранчи, зарегистрированных на площади 430 тыс. га. 72% обследованной площади была заражена кубышками, средняя их плотность выражалась в 4.8 кубышек на 1 кв. м; на многих урочищах дельты плотность кубышек достигала 140 штук на 1 кв. м. Кубышки находились в пахотных землях, в почвах высохших озер, в солончаковых почвах, на целинных землях, в посевах сельскохозяйственных культур и даже в земляных крышах домов.

Наибольшая частота встречаемости кубышек, самые большие их плотности падали на центральную дельту. На периферийной и южной зонах обитания саранчи плотность кубышек колебалась от 0.8 до 2.3 штук на 1 кв. м.

Засуха в дельте Аму-Дарьи в 1947 г., новое понижение уровня воды в Аму-Дарье, а в связи с этим изменение растительных ассоциаций и перемещение стаций обитания саранчи, до неузнаваемости изменили естественный облик дельты и оказали очень своеобразное влияние на жизненный ритм азиатской саранчи, вызвав большое отклонение ее жизнедеятельности от обычных норм поведения.

Отрождение личинок было отмечено на огромных площадях не только в центральной дельте и на ее периферии, но и в непосредственной близости от посевов, на самих посевах хлопчатника, люцерны, зерновых культур (Кунградский, Ходжейлинский, Тахтакупырский районы). Личинки саранчи были зарегистрированы на площади 515 тыс. га; их поведение сильно напоминало их поведение в 1946 г.

Вследствие высыхания большинства озер преобладающая часть личинок не находила стаций густого влажного тростника на необводненных урочищах дельты и окрылялась на сухих местах с разреженным чахлым тростником; отсюда начинался вылет саранчи, что не могло не сказаться на активности и характере ее перелетов.

В течение первой половины июля саранча довольно активно совершала круговые полеты. Часть стай с тростников оз. Судочию, где еще сохранились типичные дельтовые условия, вылетела в открытое море, где основная ее масса погибла (трупы саранчи находили на прибрежных островах Аральского архипелага).

В августе и сентябре перелеты саранчи носили уже явно затухающий характер; наблюдался неуклонный процесс рассеивания стай до образования больших площадей разреженной саранчи.

На 15 сентября площадь разреженной саранчи была определена в 105 640 га; в дальнейшем начался процесс быстрого расселения саранчи (табл. 8).

Т а б л и ц а 8

Площадь разреженной саранчи в гектарах в дельте Аму-Дарьи в 1947 г.

Площадь с плотностью на гектар						Всего разрежен- ной саран- чи
до 100 экз.	до 250 экз.	до 500 экз.	до 1000 экз.	до 5000 экз.	до 10 000 экз.	
35 624	22 824	23 012	15 849	7601	1300	106 310

В 1947 г. под влиянием засухи, высыхания многих озер с зарослями тростника, обеднения растительной ткани растений клеточным соком сократилось не только количество, но ухудшилось и качество пищи для саранчи. Это обстоятельство, а также другие выясненные нами причины не могли не сказаться на плодovitости азиатской саранчи.

Плотности залегания кубышек, выявленные осенней регистрацией при копках по сетке 100 × 100 м, были настолько ничтожными, что практически невозможно было установить реальные площади заражения. Резко снизился размер кубышек и количество содержащихся в них яиц, а также их жизнеспособность.

Депрессия в развитии азиатской саранчи в дельте Аму-Дарьи продолжалась с 1948 по 1951 г.

В 1952 г. наступил новый период активного размножения саранчи; площадь заражения по личинкам была определена в 308 тыс. га, происходил активный лёт саранчи, осенью кубышки были зарегистрированы на площади 377 тыс. га с большой плотностью их залегания.

В результате тщательного освоения территории дельты Аму-Дарьи, изученности закономерностей жизнедеятельности азиатской саранчи, хорошего обеспечения работ ядами и самолетами кулижный запас саранчи был ликвидирован в 1953 г., и до настоящего времени, в результате ежегодных зачисток ее незначительных скоплений, азиатская саранча в дельте Аму-Дарьи представлена разреженными остатками, не представляющими непосредственной угрозы для сельского хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

- А б о л и н Р. И. 1930. Естественнoисторическое районирование Средней Азии: 1—25.
- Б а р т о л ь д В. В. 1902. Сведения об Аральском море и низовьях Аму-Дарьи с древнейших времен до XII века. Изв. Туркестанск. отд. Русск. географ. общ.: 1—27.
- Б е р г Л. С. 1908. Аральское море. Изв. Туркестанск. отд. Русск. географ. общ., V: 1—580.
- Б у т а к о в А. И. 1849. Сведения об экспедиции, снаряженной для описи Аральского моря. Вестн. Русск. географ. общ., 7: 1—19.
- В о р о н ц о в с к и й Н. А. 1936. Физико-географическая характеристика дельты Аму-Дарьи. Тр. Комплексн. н.-и. инст. Кара-Калпакской АССР: 1—30.
- Д а в ы д о в с к и й Г. М. 1936. Почвы припойменной части Кара-Калпакской АССР. Тр. Комплексн. н.-и. инст. Кара-Калпакской АССР: 45—60.
- Д о р а н т Ф. Б. 1876. Метеорологические наблюдения, произведенные во время ученой экспедиции на Аму-Дарье 1874—1876 гг.: 121—124.
- К а у л ь б а р с А. В. 1877. Древнейшие русла Аму-Дарьи. Зап. Русск. географ. общ., XVIII, 4: 1—133.
- Н о в и ц к и й В. Я. 1946. Азиатская саранча в дельте Аму-Дарьи и меры борьбы с ней. Нукус: 1—33.
- О л с у ф ь е в Н. Г. 1930. К вопросу о периодичности азиатской саранчи. Тр. Инст. защ. раст., сер. энтомол., I, 1: 97—147.
- Ш у м а к о в Е. М. 1940. Причины стадности у саранчевых. Докл. Всес. Акад. с.-х. наук им. Ленина, 21: 10—15.

Ташкент.
