



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

 **CAWATER**info

www.cawater-info.net/afghanistan/



Н. И. Вавилов

Земледельческий Афганистан (извлечения)



**Межгосударственная координационная водохозяйственная
комиссия Центральной Азии (МКВК)**

Научно-информационный центр МКВК

**Проект «Региональная информационная база
водного сектора Центральной Азии»
«CAREWIB»**

Н. И. Вавилов

Земледельческий Афганистан

(извлечения)

Ташкент 2011

Подготовлено к печати Научно-информационным центром МКВК

**Издается при финансовой поддержке
Швейцарского управления по развитию и сотрудничеству**

**Данная публикация никак не отражает точку зрения
Правительства Швейцарии**



Vavilov

Настоящая книга является извлечением из первого тома избранных трудов академика Николая Ивановича Вавилова, подготовленных к изданию в пяти томах в осуществление решения Президиума Академии наук СССР.

Первый том содержит классический труд Николая Ивановича «Земледельческий Афганистан» (отдельные главы в нем написаны Д.Д. Букиничем), являющийся образцом монографического изучения культурных растений и земледелия отдельной страны на фоне земледелия сопредельных стран и с учетом мирового опыта.

За годы, прошедшие со времени смерти Н.И. Вавилова, его работы стали библиографической редкостью, поэтому предпринятая публикация избранных трудов Николая Ивановича, многие из которых являются классическими, будет встречена с живым интересом не только агрономами, селекционерами и другими работниками сельского хозяйства, но и широкими кругами ботаников, географов и специалистов других областей естествознания.

Полный текст монографии «Земледельческий Афганистан» доступен по адресу www.about-vavilov.ru

Содержание

Физико-географические условия Афганистана	6
Гидрография.....	8
Геология.....	9
Климат.....	9
Геологическая и гидрологическая характеристика Афганистана	12
Новейшие отложения.....	13
Тектоника и гидрология	15
Слабое развитие ледников в Афганистане.....	16
Признаки новейших дислокаций	16
Геоморфологическое описание районов	18
Открытые равнины южного Афганистана	19
Широкие замкнутые долины.....	22
Гератский оазис.....	22
Долина Кабула	22
Горные долины.....	24
Высокогорные долины	25
Долины Саланга и Хинджана	26
Высокогорные долины Бадахшана	27
Долины Кафиристана	27
Предгорные увалы («адыры») северного Афганистана.....	28
Равнинные покатости северного Афганистана.....	29
Разделение почв на основании произведенных анализов	29
Общие выводы	36
Ирригация в Афганистане.....	37
Гидрографическая схема и оросительные системы.....	38
Ручьевое орошение	39
Кяризное орошение	40
Речное орошение.....	42
Гератский оазис.....	43
Орошение в бассейне р. Гильменда.....	48
Мелкие реки южного Афганистана, не имеющие стока.....	50

Общие выводы по отношению к рекам южного Афганистана, не имеющим стока	50
Реки южного Афганистана, имеющие сток в бассейн Инда. Кабульский оазис	51
Джелалабадский оазис	53
Общий вывод.....	54
Оросительные возможности в северном Афганистане.....	55
Отвод воды от реки магистральными каналами.....	57
Террасное орошение затоплением.....	58
Орошение напуском (комбинированный способ).....	60
Лиманный способ орошения	61
Струйчатое орошение и орошение по бороздам.....	61
Инфильтрационный способ орошения	62
Орудия, употребляемые при подготовке поля для орошения.....	63
Ручные скребки для наволакивания валиков — «палкаши».....	64
Конные лопаты	65
Общие выводы	67
Подсчет площадей, занятых в Афганистане богарными и поливными землями	69
Зависимость орошения среднеазиатских советских республик от Афганистана	70
Рекомендуемые мероприятия.....	73
Литература	74

Физико-географические условия Афганистана

Орография. Афганистан представляет собой высокогорную страну, площадью равной $634\,500\text{ км}^2$ ($246\,000\text{ миль}^2$), т. е. превышающей современную Францию, и расположен между $30^{\circ}23'$ и $38^{\circ}45'$ и 72° в. д. Узкая полоса Вахана на востоке идет до $74^{\circ}51'$ в. д. Границы Афганистана соприкасаются на севере с нашими среднеазиатскими республиками, на западе — с Ираном, на юге — с Пакистаном, на юго-востоке — с Кашмиром и Джамму, на северо-востоке — с Китаем.

Большая часть Афганистана представляет собой высокогорные районы с понижением к северу, западу и югу. Важнейшие культурные центры находятся на огромных высотах: Кабул расположен на высоте 1760 м над ур. м., Газни — старая столица — на высоте 2360 м. Даже расположенные сравнительно низко крупнейшие города Герат и Кандагар находятся на высотах 925 и 1050 м.

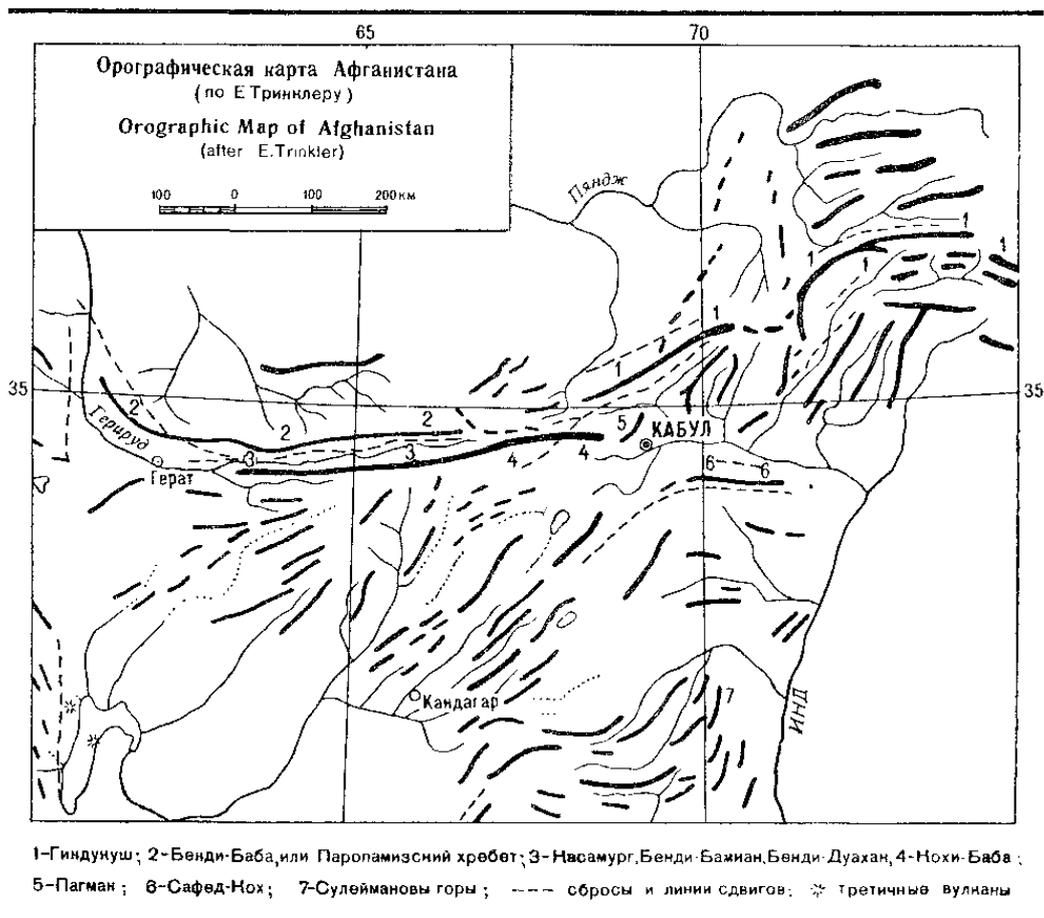


Рис. 2.

Главным хребтом Гиндукушем, Сулеймановыми горами и Парапами-зом Афганистан резко делится на северную и южную части, из которых первая граничит с нашими Туркменистаном, Узбекистаном и Таджикистаном. Разделяющий их Гиндукуш идет по диагонали по направлению с северо-востока на юго-запад, примыкая в северо-западной своей части к Памиру. Здесь, у Памира, он особенно труден для перехода, ибо большая часть перевалов находится на высоте около 5000 м. Один из сравнительно невысоких перевалов, Парун, пройденный нашей экспедицией, расположен в перевальной точке на высоте 4760 м. В центральной части Гиндукуша вершина Хавака достигает 3600 м; вершина Саланга — 4300 м; хребет Кух-и Баба, примыкающий с запада к Гиндукушу, имеет вершину около 5000 м (см. орографическую карту).

Гиндукуш и примыкающие к нему хребты (Кух-и Баба, горы Кафиристана, Бенд-и Дуакан, Бенд-и Баян, Центральноафганский массив) составляют наиболее возвышенную северную группу горных цепей. На юге Афганистана мы вступаем снова в горный район, но менее выраженный. Горы Чагай, простирающиеся у границы Белуджистана, тянутся на 150 км с их главной вершиной Маляк Тезнан (2300 м над ур. м.). На границе с Ираном тянутся горы Мирджана, достигающие 2500 м.

Горные цепи орографически как бы выходят в виде веера из северо-восточного узла, расположенного между верховьями Инда и Аму-Дарьи. Между северной и южной горными областями, в среднем на высоте в 700-800 м, простираются огромные бесплодные пространства (до 150 000 км²), составляющие в юго-западной части страны Гильмендскую и Баквийскую пустыни, а на самом юге — Регистан, или «страну песков», граничащую с Белуджистаном.

В западной части, в наиболее низменных местах, в Сеистане, расположены болотистые озера.

Понижение наблюдается не только к северу, западу и югу, но также частично к востоку на пути в Индию. Долина р. Кабула, от самого города Кабула по направлению к Джелалабаду, быстро снижается с 1760 до 600 м, образуя Джелалабадскую низменность с субтропическим климатом.

Наиболее низменные районы северного Афганистана, как Бактрия (около Балха и Мазар-и Шерифа), расположены на высотах от 300 до 400 м.

Афганистан административно делится на 5 больших провинций: Кабульскую, Кандагарскую, Гератскую, Мазар-и Шерифскую (или Туркестанскую) и Каттагано-Бадахшанскую, а также в нем выделяются еще 4 меньшие провинции: Джелалабадская, Хост, Фарах и Маймене.

Гидрография

За исключением р. Кабула и его притоков, впадающих в Инд, а через Инд в Индийский океан, остальные реки Афганистана, как и всей Центральной Азии, характеризуются замкнутыми бассейнами: ни одна капля дождя, выпадающая в бассейнах рек, за исключением р. Кабула, не возвращается в океан.

Главнейшими в Афганистане являются реки: Аму-Дарья, Гильменд и Кабул с их притоками. К бассейну Аму-Дарьи можно отнести условно также реки Мургаб и Герируд, хотя они обе не доходят до Аму-Дарьи, теряясь в пустынях. Кроме того, имеется большое число мелких водосборных бассейнов, существующих лишь после таяния снегов; к лету же они нацело высыхают.

Р. Аму-Дарья берет свое начало в Памирах, вбирает в себя реки-притоки Кокчу и Кундуз и на протяжении целых 800 км тянется вдоль афганской границы, составляя естественную грань с нашими владениями, откуда, пересекая наши среднеазиатские республики, впадает в Аральское море. В Аму-Дарью собираются воды с северных склонов Гиндукуша, Кух-и Баба и хребта Бенд-и Баяна, отделяющих бассейн ее от бассейнов рек Кабула и Гильменда.

Р. Герируд длиной около 850 км, протекает между Фируз-Кухом на севере и Сефид-Кухом на юге. Около Герата она поворачивает к северу, пересекает нашу границу у Зулфикара и иссякает в Туркменистане в Тедженском оазисе.

Р. Мургаб (около 600 км длиной) берет свое начало в Фируз-Кухе, пересекает ниже Бала-Мургаба советскую границу и теряется в песках Мервского оазиса в Туркменистане.

Р. Гильменд (около 1000 км длиной) берет начало в горах Санглаха в 100 км к западу от Кабула, между Бамианом и Кабулом, и орошает весь юго-западный Афганистан. Пересекая на пути Хазару и теряясь в южных пустынях, она входит, наконец, в солончаковые топи Гамун-и Гильменд — район Сеистана. В р. Гильменд впадает р. Аргендаб с притоками Тарнаком и Аргестаном.

Р. Кабул, наименьшая из всех главных по протяженности (460 км), орошает южные склоны Гиндукуша, долину Кабула; отсюда, круто спускаясь к Джелалабаду, она впадает в Инд. От бассейна р. Гильменда р. Кабул отделена Пагманским хребтом — отрогом Гиндукуша. Долины р. Кабула и ее притоков (с севера Пянджшир, Тагар, Алишанг, Алингар и Кунар, с юга Логар и Сурхаб) являются наиболее населенными во всем Афганистане.

Геология

Общий рельеф горных районов Афганистана с остроконечными вершинами свидетельствуют о сравнительно недавнем поднятии горных хребтов. Возникновение основных горных массивов Афганистана относится к третичному периоду. Вреденбург (Vredenburg) относит главный подъем к миоцену. К концу миоцена, по его исследованиям, определился облик современного Афганистана. К третичному периоду Тринклер (Trinkler, 1928) относит поднятие Гиндукуша, Парапамиза, индо-афганских пограничных гор, а также южного Афганистана. Древнейшими массивами (вероятно, архейского или докаменноугольного возраста) Тринклер считает районы Кабула, Пагмана, Сиах-Кух, Сефид-Кух, Кафиристан, Сват, Байяур, Дир и нижний Пянджжора. Центральный хребет Гиндукуша, как показывают многие исследователи, сложен из гранитов, диоритов, кристаллических сланцев, мраморов и пегматитовых жил. Такой же характер свойствен отрогам Гиндукуша в Кухи-стае, а также Пагманскому массиву. Центры горных массивов представлены главным образом изверженными породами. Осадочные породы — мел и юра — особенно развиты в районе Бамианаг Бенд-и Амира, Сай-гана и к северу от Герата. Под третичными отложениями заняты каменистые пустыни и равнины Афганистана, переходящие в пески и солончаковые пространства. Третичные отложения занимают также район Герата. Районы Маймене и Бадгиза и большей части Афганского Туркестана составляют часть огромного Арало-Каспийского бассейна, занятого в значительной мере третичными и более поздними отложениями. Предгорные всхолмления северного Афганистана заняты третичными конгломератами, одетыми лёссовидными чехлами той или другой мощности. Такого рода всхолмления идут и на северо-запад, откуда переходят в пески Закаспия.

Значительную роль в Афганистане играют также четвертичные образования. Между указанными выше выходами пород древнего возраста пятнами расположены конгломераты, песчаники, пески и глины молодого возраста, а также современные наносные отложения. Особенно большие площади заняты новейшими наносными образованиями в Кабул-Чарикарской низине, по долине Герируда к западу от Герата и по долине р. Гильменда.

Климат

Продолжительных метеорологических наблюдений, которые проводились бы в различных районах Афганистана, до сих пор не имеется. Существуют лишь разрозненные данные дипломатических миссий по Кабулу, Герату и Кандагару и случайные сведения, сообщаемые путешественниками. Наиболее подробные

данные по климату северного Афганистана собраны Далласом (Dallas, 1891) (период 1884-1886 гг.).

Будучи расположен в поясе высокого давления северного полушария, вдали от океана, среди суши обширного материка, Афганистан, так же как и наши среднеазиатские республики, в общем характеризуется сухостью воздуха, малой облачностью, обилием света, малым количеством осадков, жарким летом и сравнительно холодной зимой.

Характерной особенностью для Афганистана в целом является континентальный климат, резкое различие дневных и ночных температур, малое количество осадков. Караван, проходящий в ноябре-декабре около Кандагара, страдает в полдень от жары, доходящей даже в эти месяцы на солнцепеке до 25-30° С. Ночью же температура падает ниже 0°, вода замерзает, и к утру путник мерзнет на стоянках, в рабатах. Годовые колебания на юге достигают 60°.

Определяющим фактором здесь обычно является не широта и долгота, а высота над уровнем моря; самый рельеф страны определяет многообразие климатических условий Афганистана. Эти условия резко меняются от крайних высотных пределов культуры (около 3400 м), где с трудом вызревает ячмень, до районов возделывания сахарного тростника, апельсинов, финиковой пальмы (на высоте в 600-800 м).

Количество осадков связано с высотой. По-видимому, так же как и у нас в среднеазиатских республиках, пояс наибольшего увлажнения лежит около 2000 м. С понижением количество осадков убывает. Выше, за пределами дождевых облаков, воздух снова становится суше, количество осадков убывает. Известно, что на Памирских и примыкающих к ним высотах афганского Бадахшана количество осадков чрезвычайно мало, и эти высокогорные области являются по своему характеру высокогорными пустынями.

Основываясь на распределении тепла, влаги и высоты над уровнем моря, а также на характере культурной и дикой растительности, являющейся в общем показателем климата, схематически мы делим Афганистан на следующие шесть климатических областей.

А. Горные области с холодным и умеренным климатом, с хорошо выраженным различием времен года.

1. Высокогорные области, расположенные выше 2400 м над ур. м., с зимой, продолжающейся от 7 до 9 месяцев. Сюда относятся, например, Хазара, значительная часть Бадахшана. Это — область яровых хлебов (пшеницы, ячменя, яровой ржи), преимущественно поливных посевов. Крайние высоты характеризуются сухим пустынным климатом, напоминающим высокогорные Памирские пустыни.

2. Области умеренного климата, расположенные между 1300-2400 м над ур. моря. Сюда относятся районы Кабула (1760 м), Газни (2360 м).

В Кабуле, по 8-летним английским наблюдениям, годовое количество осадков в среднем 275 мм (11 дюймов). Из них наибольшее количество выпадает в марте и апреле. С июня по сентябрь дождей обычно не бывает. Снег выпадает

в декабре, январе, феврале и марте. Температура января 0.9° , средняя годовая 10.9° . Максимальную температуру в августе Фурон (Furon, 1924) отмечает для Кабула в $+36.4^{\circ}$, минимум в феврале -18° , т. е. амплитуда между летом и зимой достигает почти 60° . Первые заморозки в октябре. Посев весной начинается в конце апреля. Vegetационный период короткий. Уже в сентябре при максимуме в 30° в будке минимальная температура доходит ночью до 7° и даже ниже (данные Э. М. Рикса в Полпредстве СССР в Кабуле). В Кабуле еще вызревает виноград. В Газни снег держится около 3 месяцев.

Эта область преимущественно характеризуется поливной озимой пшеницей и вообще поливной культурой.

Б. Низинные области, ниже 900 м.

3. Пустынные области с малым количеством осадков (меньше 250 мм), с высокой температурой в летние месяцы (не менее 25° для самого теплого месяца), с холодной зимой (обычны понижения ниже 0°). Сюда относятся районы северного Афганистана, примыкающие к Туркменистану и Узбекистану между Термезом и Тахта-Базаром, а также значительные районы, примыкающие к Сеистану. Последние отличаются более высокой температурой. Здесь зимует еще финиковая пальма (неплодоносящая).

4. Области степей² и предгорий. Сюда относятся обширные районы Маймене, Мазар-и Шерифа, район к югу от Кушки, большая часть Афганского Туркестана. По сухому климату эта область напоминает наши южные степи. Осадки выпадают преимущественно в зимнем полугодии. Зимой температура падает ниже 0° . Лето знойное, со средней температурой теплого месяца выше 25° . Район преимущественно неполивных («богарных») посевов, что указывает на относительно значительное количество осадков по сравнению с предыдущей областью.

По Далласу (Dallas, 1891), для этой области (он приводит все данные, собранные им в северном Афганистане за три года к уровню в 760 м и к 35.5° с. ш. и 63.5° в. д.) средняя температура за год около 14.1° , январь 1.1° , февраль 2.4° , март 8.7° , апрель 12.5° , май 19.9° , июнь 22.8° , июль-август 26.1° , сентябрь 21.6° , октябрь 13.6° , ноябрь 10.2° , декабрь 3.8° . Среднее суточное колебание 15.8° , в июле-августе 19.6° .

5. Джелалабадская низменность с субтропическим сравнительно влажным климатом. Зима мягкая, температура не спускается ниже 0° . Осадков больше, чем в предыдущих областях, но все же немного. В Пешавере (высота над ур. м. 340 м) годовое количество осадков 337 мм. Различие времен года выражено слабо. Около Джелалабада вызревают апельсины, сахарный тростник, финики.

В. Средняя зона от 900 до 1300 м.

6. Пустынные области с очень малым количеством осадков (менее 250 мм). Зимы холодные. Сюда относятся район Кандагара, Гератская долина, характеризующиеся преимущественно поливной культурой. Климат сухой, со значительными суточными колебаниями температуры.

В Кандагаре выпадает в год около 150 м дождя; снега обычно не бывает; самое жаркое время в году — июнь, июль и август, когда средняя температура достигает в тени 40°; первые морозы наступают в середине ноября, последние — в марте.1 Южнее Кандагара, около Белуджистана, температура в тени доходит до 48°. В Чамане в 1897 г. выпало 74 мм осадков. Крайние температуры: — 15.9° и +44.4° (Hann, 1911, III Bd.). Герат более холодный. Зимой в феврале (по данным Генерального консульства СССР) наблюдается понижение температуры до —12°; бывает снег. В Герате ясно различаются 4 времени года, приблизительно по 3 месяца. Весна начинается в марте. Самые дождливые месяцы март и апрель. В Могоре (970 м) к востоку от Кала-и Нау даже в августе ночи прохладные. В Чичакту (1030 м) к востоку от Бала-Мургаба (575 м) 14 августа 1924 г. на солнце днем температура достигла 50°, ночью 13°. В общей весь район от Бала-Мургаба до Маймене (970 м) характеризуется резкими суточными колебаниями температуры. Днем в августе температура доходит до 45-50°, ночью 11-12°.

Геологическая и гидрологическая характеристика Афганистана

Породы центрального массива. В геологическом отношении Афганистан обследован тремя английскими геологами: директором Индийского геологического комитета Гайденом (Heyden, 1911), выяснившим геологическое строение центральной и северной частей Афганистана, геологом Грисбахом (Griesbach, 1881), осветившим южную часть Афганистана, и Вреденбургом. Дополнительные исследования произведены минералогом А. С. Уклонским, которым составлена совместно с Д. Д. Букиничем часть геологической карты центрального Афганистана.

В географическом очерке дана в самых общих чертах сводка данных о геологическом строении Афганистана. Из этого очерка видно, что Гиндукуш представляет собой жесткий массив, в который вклинивались в виде языков и отдельных пятен молодые отложения. Один из отрогов этого массива был пересечен нами по Хазарийской дороге у рабата Рах-Куль (к югу от Кух-и Баба). Здесь сниженные горы с мягкими формами состоят из той же серии гранитов и гнейсов с пегматитовыми жилами. Судя по тому, что у Герата при подъезде со стороны Кушки под конгломератами обнажены гнейсы, можно иметь представление о границах распространения на западе отрогов от центрального массива.2 Что касается характера пород, слагающих центральный Гиндукуш на востоке, то об этом можно судить лишь в пределах пройденного пути через Кафиристан — по р. Печь, впадающей в Кунарскую долину, где господствуют гнейсы и слюдястые сланцы, блестящие на солнце среди густой зелени хвойных лесов. Породы центрального Гиндукуша, по-видимому, слагают и Кунарскую долину, судя по последним данным немецкого геолога Гербордта (Herbordt,

1926), обнаружившего кристаллические метаморфические породы с пегматитовыми жилами на притоке Кунара — Амласе.

Необходимо заметить, что значительные районы Афганистана геологически еще не исследованы (например, Фируз-Кух на северо-западе и верховья Гильменда), между тем здесь также могут оказаться породы гиндукушского типа.

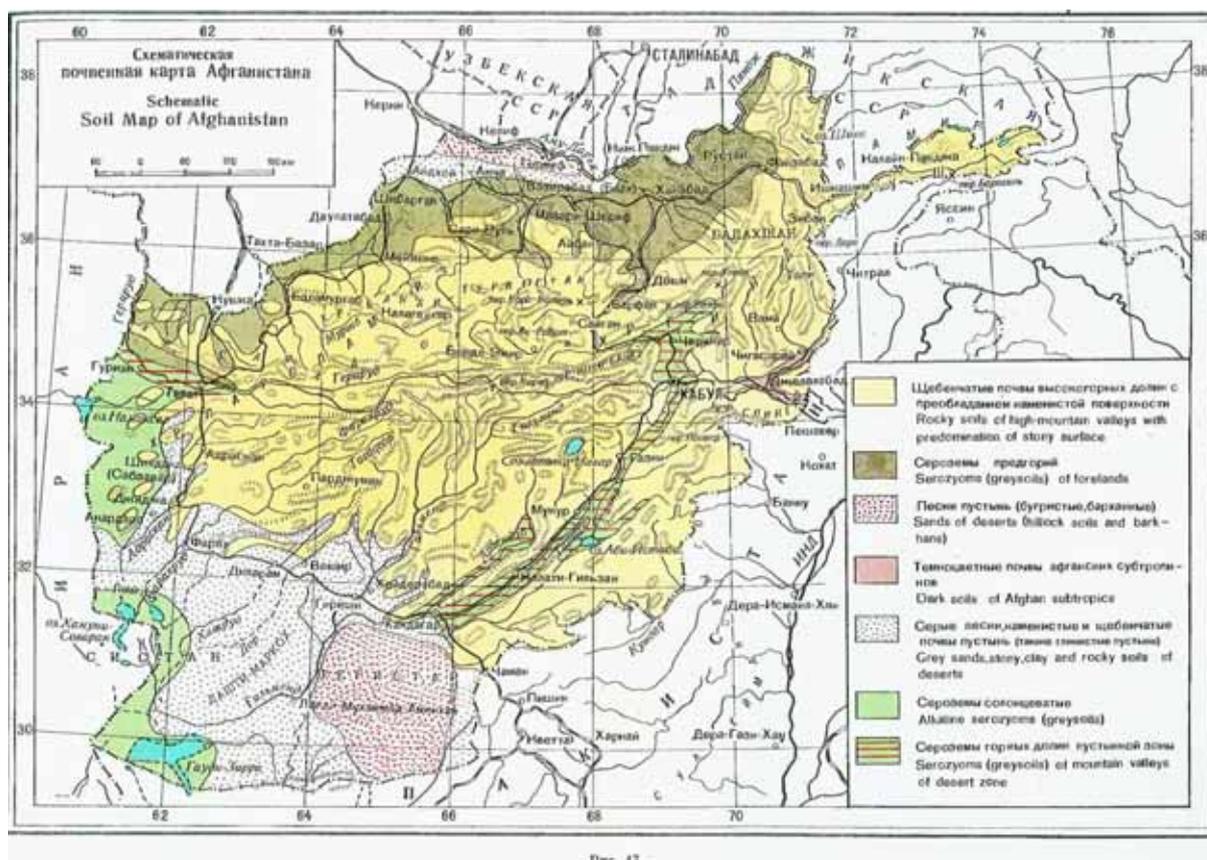


Рис. 17.

Новейшие отложения

Для наших целей особенный интерес представляют новейшие отложения: конгломераты, галечники, песчаники, лёссовидные породы и современные отложения по долинам рек и боковым выносам. Указанные наносы занимают самые большие площади в сельскохозяйственных районах и требуют более внимательного рассмотрения как материнские породы, на которых формировались почвы. К сожалению, генезис новейших отложений не всегда ясен. Затруднения для их определения возникают не только оттого, что они по большей части немые, но и вследствие нарушенной их стратиграфии тектоническими процессами. Загадочность генезиса усугубляется еще своеобразной деятельностью ледникового феномена, перепутавшего общую

картину наносных отложений. На ледниковых отложениях приходится несколько остановиться.

Всего в 20 км от Кабула, среди увеселительных садов Гульбага, забравшись на развалины старой крепости, можно видеть характерные обнажения морен, на которых была построена самая крепость. На выемках в холмах с мягкими формами по дороге из Кабула в Джелалабад, у Баграми и ближе к городу обнажены озерные и песчано-глинистые отложения, которые носят признаки флювиогляциальных отложений. Кулисные формы рельефа в Кабульской долине из гнейсов и мраморов являются как бы погребенными под позднейшими отложениями. По-видимому, и все новейшие отложения, на которых развились пески в низовьях Пянджира (Тагау-Джегдалек), равно как и новейшие отложения на юге, которые Грисбах относит к постплиоценовым отложениям, можно связать с древней ледниковой деятельностью. Таким образом, несомненные следы древнего оледенения в больших расширениях долин мы наблюдаем в Афганистане на уровне 1800 м (Гульбагская морена). Фурон (Furon, 1926) считает, что ледниковые отложения в Афганистане лежат даже на уровне 1000 м, тогда как современные ледники имеются лишь на высоте 4000 м.

Продвигаясь от пониженных долин к высоким горным цепям, мы сталкиваемся уже с необычным явлением — с утратой явных следов древнего оледенения. Лишь террасы и гряды по среднему течению рек Пянджшира (Рух-и Богорак), Гурбенда (Сиахгирд, Фаринджаль) и Кундуза (Хинджан, Искар) могут быть еще отнесены к моренным отложениям, да и то эти отложения вынесены, по-видимому, из боковых ущелий. Террасы по среднему течению Герируда у Ахангарана, по притоку Гильменда у ра-бата Фарахолум, по Салангу у Джебуль-Сираджа (Джебаль-ус-Сирадж), по Пянджширу у Гульбахара — все это скорее уже древние речные террасы от перемытых ледниковых отложений.

Еще более слабое проявление ледниковой деятельности приходится наблюдать на перевальных участках. Собственно говоря, хорошо разработанным ледниками можно считать лишь один Хавакский перевал (потому он и наиболее легко проходим); все же остальные труднодоступные перевалы Гиндукуша и его отрогов носят сравнительно слабые следы древнего оледенения (подробнее об этом ниже).

В полном несоответствии со слабой выраженностью ледниковой деятельности на вершинах хребтов находится мощное заполнение галечниками глубоких долин ниже перевалов. Такие скопления достигают до 100 м и более в Мунджанской долине к югу от Бадахшана и в Зebakской котловине в Бадахшане, где из галечников сложены целые горы. Но подобную картину приходилось наблюдать лишь на восточных отрогах

Гандукуша — у границ с Памиром и Индией. Эти мощные галечниковые отложения весьма напоминают таковые же отложения на нашей стороне — по Пянджу в районе Чу бека и выше.

Таким образом, в Гиндукушской горной системе мы можем констатировать, наряду с общей слабой выраженностью древнего оледенения на

вершинах горных цепей, островное залегание более мощных ледниковых отложений на низких и средних высотах.

Тектоника и гидрология

Чтобы осветить отмечаемое несоответствие между древним и современным оледенением, неизбежно приходится коснуться вопроса о горообразовательных процессах в Гиндукушской системе. Еще Гайден, описывая обнажения у Иш-Пушта и Барфака, указывал на присутствие в основе Сайгапской серии вулканических туфов, пеплов. Тринклер отмечает присутствие по ущелью выше Барфака порфиров, трахитов и базальтов, которые сильно метаморфозировали песчаники и зеленые сланцы (Trinkler, 1928, стр. 148). Породы, доставленные нами в Геологический комитет в первую поездку с юга — из Кандагара и рабата Хурмалек, близ Сабзевара, оказались порфирами.

В последнюю пашу (Д. Д. Букинич) поездку по долине Кундуза ниже Барфака (куда не доходил Гайден) найдены также порфировидные породы, являющиеся, по-видимому, продолжением сайганской серии. Они же оказались и у Бану (порфириты).

Невольно напрашивается вопрос, не имеют ли отношения эти древние вулканические породы на афганской стороне к тем молодым вулканическим породам — андезитам — на нашей стороне (у оз. Ер-Ойлан и у Кушки), которые были собраны П. М. Васильевским в 1915 г.

Таким образом, новые факты говорят о гораздо большем распространении в Афганистане вулканических пород и дают нам основание делать предположения о возможности тектонических процессов, нарушивших первоначальный рельеф, может быть, даже в новейшее время.

По-видимому, только под таким углом зрения мы и можем объяснить тот факт, что в Афганистане широкие древние долины часто не соответствуют современной гидрографической сети. Можно привести несколько примеров такой аномалии речных долин. У того же Гульбага ясно обозначается широкий проран между двумя соседними долинами — Кабульской и Логарской. По этому прорану провели даже оросительные арыки. Наиболее ярким примером является продолжение древней Пянджширской долины ниже кишлака Кур-Обе, откуда современная река прорезывает гнейсовый хребет глубоким ущельем, резко поворачивая к югу. Подобная же картина наблюдается и у Хурд-Кабула, и, по сообщению А. С. Уклонского, но долинам рек в районе Тагау, Нижрау, Узбииа.

Какие же соображения практического порядка мы могли бы сделать из всего вышеизложенного?

Слабое развитие ледников в Афганистане

Для гидротехнических целей необходимо прежде всего учитывать тот факт, что в Афганистане чрезвычайно слабо проявление ледникового феномена в современный момент. На пройденных перевалах через Гиндукуш (Саланг, Хавак), на пяти перевалах по Бамианскому направлению (из Кабула на Мазар-и Шериф), на перевалах из Бадахшана в Кафиристан (Мунджан, Парун) и по всей Хазарийской дороге из Герата в Кабул с ее многочисленными отрогами от Кух-и Баба — на всех этих перевалах, лежащих на высоте от 3000 до 4760 м, не встречено ни одного ледника. Лишь на перевале Парун па границе с Индией пришлось пройти через небольшой снежник (см. фотографии Н. И. Вавилова в главе о Кафиристане) и видеть в стороне небольшой висячий ледничок. К середине лета перевалы обычно очищаются от снега, и на самых высоких массивах мы не имеем даже снеговой линии. В соответствии с этим следы недавнего оледенения слабо выражены. В лучших случаях несомненные следы последнего оледенения можно проследить на 100-200 м ниже перевальных точек.

Область питания бассейнов ледника представлена обычно небольшими озерцами, небольшими выпаханymi котловинками (перевалы Саланг, Зимистап). Памирских обширных цирков, мощных моренных гряд здесь, как правило, мы не находим.

Признаки новейших дислокаций

Другим соображением, имеющим важное значение в вопросе о гидрологии Афганистана, является наличие признаков новейших дислокационных процессов. Такие факты, как залегание третичных отложений на больших высотах, а древних ледниковых — на низких, говорят о значительных поднятиях и прогибах, причем, судя по слабой дислокации новейших отложений, горообразовательные процессы происходили, по-видимому, сравнительно спокойно и медленно. По разломам, получившимся в результате перемещений, мы и наблюдаем в большинстве случаев выклинивание грунтовых вод в виде ключей и источников, питающих реки.

Весьма интересное наблюдение в этом отношении дала новая поездка от Бамиана на Бенд-и Амир и по Ау-Даре до Сайгана. Бенд-и Амир в переводе означает «плотина Эмира», т. е. плотина, построенная легендарным эмиром. На самом же деле оказалось, что в плотине на истоках р. Балха не положено ни одного камня рукой человека. Это естественная плотина, образовавшаяся путем отложения извести на краю широкой трещины, геологически недавнего происхождения. Рельеф в окрестности Бенд-и Амира представляет собой возвышенное плато, сложенное из меловых отложений и расчлененное рядом обширных грабенов (впадин) с останцами в виде «столовых гор». На дне одной

из таких впадин (грабен) и находится цепь эмирских озер (их имеется три, не считая двух прорвавшихся), в образовании которых лежал чисто химический процесс. При температурных условиях Афганистана возможность выпадения углекислой извести явствует из того факта, что в окрестностях Бенд-и Амира, а также и по Гурбенду широко распространены всевозможные натечные образования по ключам и источникам. У Зиората Аш-Гаран, всего в 7 км от Бамиапа, по дороге на Бенд-и Амир, приходится пересекать одну из таких натечных гряд, перегораживающую сухую долину. Причудливая форма гряды с глубокой продольной трещиной, на дне которой бурлит вода источника, с сопками и гейзерообразным колодцем от закупорившихся ключей, с изливающимся ключом на главном мысу гряды (их два), связало в народной фантазии это естественное явление с легендой о герое Али, который мечом рассек дракона вдоль спины (продольная трещина), отсек одну из двух голов - осталась голова с глазом в виде действующего ключа — и зубы разбросал по долине (в виде обломков камней). Тот факт, что по пути от Бамиана на Бенд-и Амир из натечных образований сложены местами целые массивы мощностью до 15 м и более, указывает на то, что в этом районе новейшей дислокации в недавнее время происходило более обильное излияние источников, насыщенных известью, вследствие широкого распространения здесь осадочных меловых отложений. Такого обилия ключей, как например по одному из истоков Кундуза — по Аму-Дарье, нигде в Афганистане не приходилось видеть. Поэтому долина и получила название «водяная долина», являясь одним из лучших сенокосных угодий. По истоку Балха, уже по другую сторону водораздела, из ключей набираются даже Бенд-и Амирские озера, представляющие собой естественные водохранилища. Может быть, возникновение обширной культуры Балха и приходится до некоторой степени объяснить этой регулирующей ролью Бенд-и Амирских озер на истоках Балха.

Ключевой характер истоков большинства афганских рек можно хорошо наблюдать и по Хазарийской дороге. Здесь, при спусках с перевалов через многочисленные отроги от главных хребтов, ясно прослеживается зарождение горных речушек, набирающихся мало-помалу из небольших ручейков и ключей. Дислокация и здесь не носит складчатого характера и определяет ту или другую мощность источников. Средний дебет небольших ключей на водораздельных перевалах колеблется около 100 секундо-литров. На истоках Бамиана, у большой дороги от Кабула на Бамиан, километров 16 не доезжая до Бамианских колоссов, замечен в октябре месяце источник, выбивающийся из-под скал с расходом до 500 секундо-литров. Может быть, такой многоводный источник в Бамианской долине является одной из причин, благоприятствующих поселению здесь пещерного населения и приходу буддийских миссионеров.

Подведем итоги нашим наблюдениям и выводам.

1. Гиндукушская горная система с ее отрогами представляет собой центральный жесткий массив, в котором преобладают метаморфические сланцы с пегматитовыми жилами. Значительную роль играют змеевика, особенно в долинах рек Гурбенда, Саланга.

2. Вулканические породы имеют гораздо большее распространение, нежели считалось ранее.

3. Характер тектоники на севере сбросовый (платообразные массивы с мягкими формами и куполами по окраинам), а на юге и в центре — складчатый с остроконечными формами и кулисами в широких долинах.

4. Древние ледниковые отложения имеют широкое распространение и лежат на небольших высотах (по Фуруну, до 1000 м).

5. Современные ледники почти отсутствуют, и питание истоков рек носит ключевой характер.

Геоморфологическое описание районов

Основное различие в почвенном отношении северного и южного Афганистана. Для характеристики Афганистана в почвенно-ботаническом отношении нам приходится опять-таки иметь дело с геологическим строением Афганистана. Как уже было сказано, в центральной части южного Афганистана главные земледельческие районы как раз и приурочены к древним площадям в расширенных долинах, заполненных или древними ледниковыми отложениями, или третичными, обнажающимися в виде плотных конгломератов. Современные отложения покрывают их в виде речного аллювия или иролювиально-делювиальных сносов (Кабульская и Чарикарская котловины, расширения по Логару между Кабулом и Алтимуром, пять расширений по Пянджширу и др.).

Вся эта толща конгломератов, галечников и песчано-глинистых отложений заметно различается на северных и южных склонах Гиндукуша. Тогда как в районе Каттагана и Маймене преобладают конгломераты, подстилаемые большей частью плотными лёссовидными породами и прикрытые мягкими мощными лёссовидными чехлами, по южным склонам преобладают песчано-галечные отложения, покрытые лишь наплывами, а иногда совершенно оголенные. У Будгака, например, под кровлей галечников уже залегают по большей части песчаные отложения, сцементированные до степени слабых песчаников. Реже вместо песчаников залегают суглинки.

Имея в виду указанное различие, удобно было бы назвать весь район северных предгорий лёссовым, а южный, за Гиндукушем, — галечниковым. Первый начинается от Герата и окаймляет предгорья до самого Файзабада, где лёссовидные чехлы утончаются, прерываются и мало-помалу исчезают. Особенного развития лёссовидные толщи достигают от перевала Мурга (около Бану) до Ханабада.

Галечниковый район наиболее характерен по Джелалабадской дороге на Кабул, начиная от рабата Сурхпуля, и особенно по горной выючной дороге от Барыкау до Будгака.

Свита серых галечников и конгломератов по районам различается и по характеру своей дислокации. Наибольшей степени дислокация достигает при впадении Хинджаиа в Андераб, где галечники подняты почти до отрогов главных хребтов. В лёссовом районе все предгорные увалы есть результат дислокации, захватившей и галечники, причем чем дальше от взгорий в сторону долины Аму-Дарьи, тем рельеф становится спокойнее, наподобие пологой равнины, идущей от предгорий к Ханабаду. Подобная же картина наблюдается и вдоль южных склонов Гиндукуша. По периферии среди отрогов замкнуты галечниковые плато и покатости; от подошв расстилаются пологие равнины, занятые каменистыми песчаными пустынями, как результат развевания галечников.

Ниже мы рассмотрим почвенно-ботанические условия для следующих категорий рельефа:

- 1) открытые равнины южного Афганистана;
- 2) широкие замкнутые долины (Гератская, Желалабадская, Кабульская);
- 3) горные долины;
- 4) высокогорные долины;
- 5) предгорные увалы северного Афганистана;
- 6) равнинные покатости северного Афганистана.

Открытые равнины южного Афганистана

В южном Афганистане земледелие приурочено главным образом к наносам на каменистых покатостях. При скудости выпадающих осадков они маломощны, по большей части засолены и дают тот унылый ландшафт сухих местообитаний с бедной ксерофитной флорой, который характерен для районов Келата, Кандагара, Фараха, Сабзеvara. Пустынная флора поражает своей бедностью. Виды *Cousinia*, несколько солянок, *Aristida* с веточками, как стальная проволока, *Ephedra Gerardiana* Wall. и еще кое-какие аборигены пустыни — вот и все, что постоянно повторяется в районе пологих покатостей, образующих подошвы южных предгорий Гиндукуша. Только там, где уже размывание галечников создает хоть какой-либо субстрат для поселения растений, появляются более развитые кустики песчаных злаков или виды кустарника (*Calligonum*). Еще более к северу и в районах более повышенных (например, в районе Газни) склоны подошв покрыты более густыми зарослями Польши. (*Artemisia mariiima* L. s. l.), напоминающими несколько степной ландшафт. Но здесь наносы более мощны и почва менее щебниста.



Рис. 18. Слоистые лёссовидные отложения к юго-востоку от Файзабада.

Фот. Н. И. Вавилова.

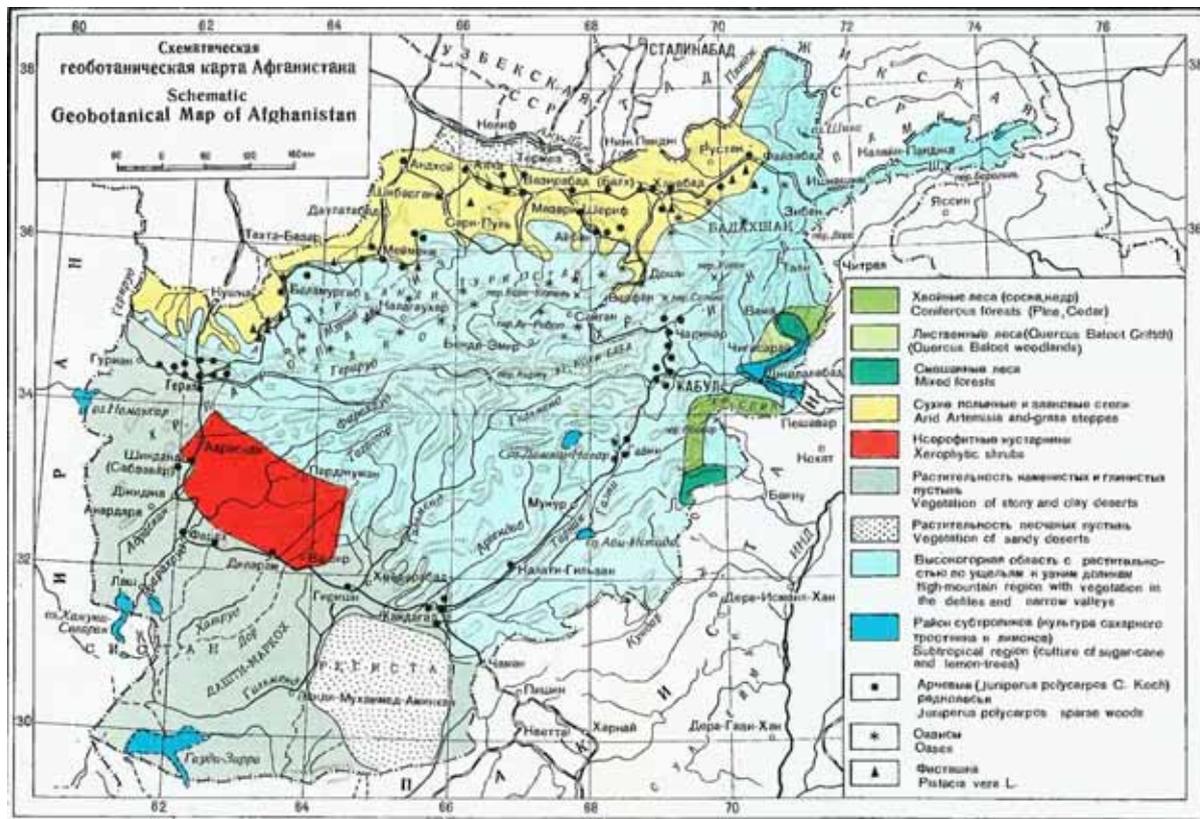
В южном Афганистане и самые живые поймы, и галечниковые русла не отличаются разнообразием по составу своей растительности. Всего два кустарника — гребенщик (*Tamarix*) и *Vitex negundo* — составляют обычный фон речных пойм. Местами к ним подмешивается тростник (*Arundo donax* L.), не образующий, впрочем, больших зарослей. В отдельных районах (между Гиришком и Сабзеваром) значительные площади речных долин, более увлажненных, заняты чистыми зарослями кустистого *Eragrostis*, по грубости своих листьев напоминающего осоку.

Что касается древесной растительности на каменистых склонах, то бедность ее в южном районе исключительная. По всему Кандагарскому маршруту лишь в районе гористых долин, между Гиришком и Фарахом, встречено одно низкорослое дерево (*Pistacia khinjuk* Stocks.), не образующее замкнутых зарослей и напоминающее в этом отношении фисташковый ландшафт Кушкинского района. У Фараха и Сабзеvara (у Хурма-лека) красуются кое-где жалкие деревца финиковой пальмы как декоративные растения.

В таких серых тонах можно было бы обрисовать южные равнины Афганистана. Они заняты или сыпучими песками, где обнажались, по-видимому, более легко поддающиеся развеванию породы, или голыми каменистыми пустынями, где галечники составляют еще верхние покровы на больших площадях.

Не менее бесплодны гористые равнины, вклинивающиеся в отроги южного склона Гиндукуша. Здесь не приходится наблюдать значительной мощности лёссовидных покровов ни по самим долинам, ни на увалах. Несколько более разнообразная пустынная растительность, безлесные горы, песчанистые долины как результат выветривания обнажающихся здесь песчано-галечниковых отложений — вот типичный ландшафт для таких предгорных равнин.

В широких каменистых равнинах южного Афганистана только один Кандагарский оазис выделяется как крупный заселенный пункт. Но почвы его являются самыми молодыми, искусственно созданными. По-видимому, в этом районе земледелие имеет место, в сущности, лишь в пригородной полосе. Выходящие к Кандагару реки Тарнак и Аргестап почти пересыхают к концу вегетационного периода. Более же многоводный Аргендаб растекается по широкой галечниковой равнине, создавая обширные заболоченные площади, среди которых разбросаны главным образом рисовые посевы. Маломощные почвы по берегам живой поймы с успехом используются лишь для культуры садов, преимущественно граната, экспортируемого в Индию.



Широкие замкнутые долины

Долина Джелалабада. В отношении плодородия широких замкнутых долин на первом месте стоит Кунар-ская долина и Джелалабадский оазис. Достаточное количество выпадающих осадков позволяет засеивать пшеницу по самой Кунарской долине без полива. Реки Кунар и Кабул настолько многоводны, что не могут быть разобраны даже при достижении предельных размеров орошения. Хороших подножных пастбищ, правда, нет (основной фон склонов — несъедобные кусты *Calotropis procera* В. Br., *Periploca aphylla* Decaisne, олеандры), по в поймах рек не найти площадей, которые являлись бы бездоходными угольями. Даже заболоченные площади дают рогоз, идущий на плетение веревок, вьючных мешков, корзин, цыновок. По руслам — тростники *Saccharum ciliare* Anderss. var. *Griffithii*, *Erianthus fulvus* Nees., идущие на плетение корзин. В Джелалабаде субтропическая и даже тропическая растительность. Отсутствие зимы дает возможность заниматься земледелием круглый год, и зима является здесь лучшим временем года.

Гератский оазис

На втором месте стоит Гератский оазис, не потому что Гератские почвы отличались бы особенным плодородием, а по той причине, что многовековая культура создала здесь наиболее мощный почвенный слой, допускающий уже обходиться без коренных улучшений, а заботиться лишь о внесении удобрений и рациональном севообороте. Только на новых землях применяются мелиоративные мероприятия. Гератская долина будет еще описана особо в ирригационном очерке.

Долина Кабула

Наиболее типичным в смысле искусственного происхождения культурной почвы для всего Афганистана нужно считать Кабульский оазис, расположенный на высоте 1760 м. В стихах, посвященных Кабулу в официальной «Географии Афганистана», изданной в Кабуле (на фарси) говорится: «И тогда с неба принесли комок земли и из него вырос Кабул. Ангелы, увидев Кабул, сказали: здесь лучше, чем на небе»; а в других стихах еще более восторженно: «Каждая пядь земли Кабула дороже, чем весь мир». В приведенных выдержках заключается глубокий смысл. И, действительно, весь Кабульский оазис создан искусственно из земли: каждая пядь земли для земледельца Кабулистана дороже всего мира. Под Кабулом можно видеть, какое количество труда приходится

вложить земледельцу, чтобы ввести в культуру каждую пядь земли. Чтобы создать пахотный слой па одной десятине голого речного галечника всего лишь в 15-20 см мощностью, требуется перевезти на осликах не менее 400 куб. саженой земли.

Пологие склоны гор только в немногих местах покрыты маломощными наносами лёссовидного характера. По большей же части они представляют собой совершенно каменистые плато, почвы которых нужно еще наращивать. Поэтому у Кабула так и дорожат всяким земляным материалом. Постоянно можно наблюдать, как люди копошатся у разрушенных построек или древних развалин, развозя на осликах землю на отдаленные поля. Даже из-под каменистых осыпей кирками выдалбливают тонкие землистые прослойки, лишь бы добыть субстрат для растения. Ни один шурф, сделанный нами на полях под Кабулом с нанесенной человеком почвой, не шел глубже 1 м, что говорит о сравнительной недавности культуры.

Естественные же почвы по большей части засолены или заболочены. На карте окрестностей Кабула (рис. 20) видно, насколько обширны еще у самого Кабула заболоченные площади. Поздней осенью, когда уже значительная часть вод Логара освобождается из оросительных систем, сбрасывается такое количество воды, что образуются целые озера, на которых охотится на уток сам эмир и кабульская знать. По Джелалабадской дороге по направлению к Хурд-Кабулу заболоченные и сухие каменистые пустыни тянутся до самой р. Логар.

Только на правой стороне реки у Баграми, под Кабулом, культурные почвы занимают небольшую площадь, а чем дальше к Хурд-Кабулу — почвы все более каменисты и переходят уже в галечниковое плато, упирающееся в Хурд-Кабульское ущелье. По направлению из Кабула на Алтимур (вверх по Логару) значительные площади под рисовыми полями свидетельствуют также о недавности культуры. В направлении по Хазарийской дороге (тоже и по Кандагарской) расположена наиболее обширная часть оазиса, и потому эмир Аманулла решил строить новый город именно в этом месте. Однако на выемках под новое шоссе видно, что здесь культурный слой является еще более молодым, судя по залеганию его на маломощных лёссовидных наносах, очень скоро переходящих в каменистые покатоности. Уже у первого рабата Кала-и Кази приходится прибегать к кяризам для орошения этих покатоностей.

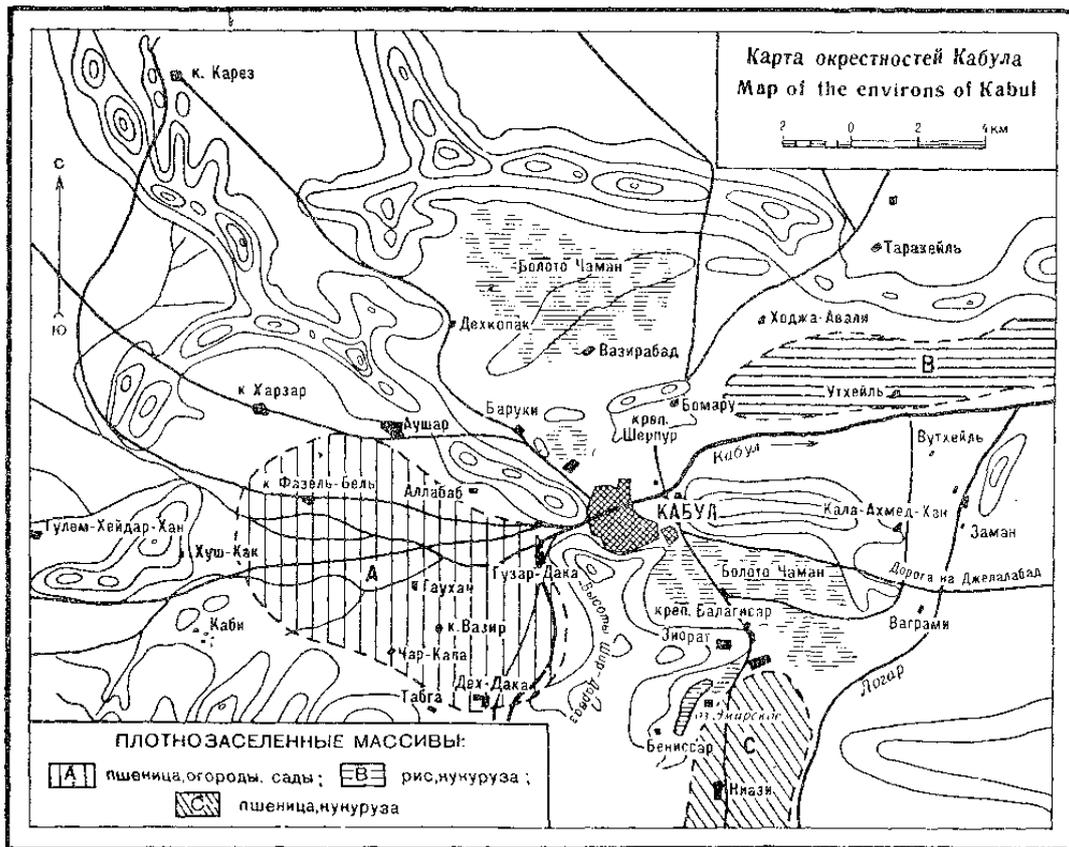


Рис. 20.

Долину Логара можно также отнести к категории широких замкнутых долин.

Горные долины

Горными долинами Афганистана мы будем называть замкнутые долины в пределах между 1400 и 2600 м. Такие долины и по растительности, и по почвам, и по составу культур мало чем отличаются друг от друга как на северном, так и на южном склонах Гиндукуша.

Характерной их особенностью является: 1) отсутствие обширных покатостей, типичных для широких замкнутых долин, 2) пролювиально-делювиальный характер выносов с маломощными лёссовидными наносами, 3) преобладание переноса аллювиальных наносов, а не их отложения.

В качестве примера горных долин в их естественном состоянии можно указать на две долины, ограничивающие Гиндукуш почти в параллельном направлении с севера и с юга, а именно на долину Гурбенда с южной стороны (со стороны Кабула) и долину средней части Кундуза (между Сайганом и Души) с северной стороны.

Наиболее типичным участком горной долины будет участок у Барфака и Тала, где хорошо выражены перечисленные признаки. Не менее типична горная долина Кабула у Сар-и Чешме по дороге на Герат.

Пянджширская горная долина выше Гульбахарского ущелья несколько отличается от перечисленных своими значительными расширениями, заполненными моренообразными отложениями. И условия орошения, и условия дренажа здесь наиболее благоприятны для земледелия, чем и объясняется значительная заселенность долины, с базаром в Рухе. Щебнистые почвы улучшены многовековой культурой коренного таджикского населения. Хозяйственный уклад описан М. С. Андреевым (1927).

Высокогорные долины

Точной границы между горными долинами и высокогорными провести, конечно, нельзя. По рельефу это будут по большей части глубокие узкие долины. Но в перевальных участках они часто имеют расширения как следствие ледниковой эрозии. Проллювиальный характер выносов, преобладание осыпей и вообще безраздельное господство всех видов выветривания, приводящих часто к перегрузке долин наносами, — наиболее характерные их признаки. Самые почвы орошаемых полей здесь развились главным образом на щебневатых пологих склонах у подошв хребтов, замыкающих глубокие долины. Такие почвы представляют собой не наносы, а результат выветривания каменистых осыпей и оползней, с мало углубленными почвообразовательными процессами. В результате такого выветривания получилась смесь щебнистого субстрата с землистым, большей или меньшей мощности, и несколько гумусного. Если в образовании таких щебневатых почв пологих покатоствей принимали участие коренные породы с большими запасами цеолитных частей, то и получались более плодородные почвы, нежели развитые, например, на кремнистых сланцах. В самих живых поймах почвы в редких случаях заболочены вследствие хорошего действия естественного дренажа. Почвы богарных посевов большей частью развиты на труднодоступных кручах и потому до крайности маломощны и каменисты.

Чтобы уяснить себе разницу между поверхностными образованиями в горных и высокогорных районах, приведем данные анализов для тех и других, произведенные после второй поездки в Афганистан.

Для анализа были взяты лёссовидные наносы горных районов и щебневатые почвы высокогорных. В лёссовидных наплавах количество мелкозема (частиц меньше 0,1 мм) доходило до 93%, а на скелетную часть почвы оставалось 7 %, тогда как в щебневатых почвах мелкозема было около 68%, а скелетная часть доходила до 32 %, причем в этой последней количество частиц между 1 и 0,5 мм было чуть ли не в 10 раз больше, нежели в наплавах.

Физическая глина (фракция с частицами меньше 0,01 мм) в наносах вдвое больше, нежели в щебнистых почвах.

Наиболее типичными высокогорными долинами будут глубокие долины между отрогами, отходящими от главных цепей по Хазарийской дороге из Герата на Кабул. Здесь они представляют сплошные ленты посевов, занимая все удобные места для обработки. Склоны густо поросли особым кустистым злаком *Festuca spadicea* L. Его неосыпающиеся метелки склонились почти до самой земли, но почему-то растение не выкашивается даже на корм скоту. В то же время зонтичные *Prangos rabularia* Lind., *Pyramidoptera cabulica* Boiss., *Dorema* и *Ferula*, с неприятным запахом и заселяющие гораздо реже склоны, тщательно собираются для обмолота на саман (идут листья розетки, особенно от *Prangos*). Высокогорные долины, может быть, и давали бы хорошие луга, но они выбиты стадами кочевников и ими овладел колючий кустарник *Saragana*, тогда как по склонам заселились колючие подушки *Acanthophyllum*. Склоны более пониженного рельефа покрыты большей частью сем. *Capparidaceae*, заменяющего полынь в качестве основного фона.

Высокогорные долины на южном и северном склонах Гиндукуша мало чем отличаются от таких же долин, описанных для Хазарийской земли. По большей части здесь мы встречаем тот же тип щебневатых почв, развившийся на закрепившихся каменистых осыпях и отличающийся только по составу самого материала, принимавшего участие в образовании скелетной части почвы. Для долины Кабула у Сар-и Чешме этот материал представляет собой результат выветривания слюдистых сланцев и гнейсовидных пород. Поэтому почва переполнена листочками слюды и несколько темноцветнее хазарийских почв. Ближе к Сар-и Чешме долина настолько расширяется, что на покатостях подошв можно уже наблюдать, хотя и маломощные, наплывы земляного субстрата. Эти земляные чехлы несколько напоминают каштановые почвы как по цвету, так и по характеру растительности, покрывающей естественные склоны (преобладает полынь с примесью горного ковыля — *Stipa subbarbata* Keller). Но у Сар-и Чешме мы уже имеем дело с переходным типом к горной долине.

Долины Саланга и Хинджана

Рассмотрим вкратце другие высокогорные долины. Долина Саланга отличается сильно каменистыми склонами. Поэтому главной культурой здесь является шелковица (тут), не требующая сплошной уборки камней. Лишь ближе к перевалу имеются значительные расширения, но почвы здесь большей частью заболочены.

Совершенно уже непригодна для земледелия верхняя часть долины Хинджана, выше кишлака Баг-и Баир. Склоны ее также завалены крупными глыбами, а местами покрыты мелкой дресвой как результат выветривания диоритовых скал. Растительность их обычная для всех сухих каменистых склонов. Зато верхние части склонов долины Хинджана иногда до самых вершин

покрыты, хотя и изреженными, зарослями арчи. Поля начинаются лишь ниже кишлака Баг-и Баира. По Хинджану также преобладает культура шелковицы (тута), сменяясь сплошными посевами пшеницы лишь при впадении в р. Андераб. По-видимому, небольшая сравнительно площадь под посевами даже в этой расширенной части Хинджанской долины объясняется неудобством отвода воды из реки, протекающей между высокими террасами. По самому руслу Андераба произрастают густые заросли тростника и различные виды *Salix*.

Высокогорные долины Бадахшана

Иной характер носят высокогорные долины на северо-восточных подступах к Гиндукушу — в Бадахшане. Здесь, по-видимому, осадков выпадает значительно больше, потому самые долины загромождаются грязевыми потоками, лавинами, обвалами. В этом отношении бадахшанские долины носят до некоторой степени памирский характер перегружения долин наносами. Суровый климат не создает здесь роскошных пастбищ, склоны каменисты и безлесны, галечниковые русла голы или местами поросли колючей облепихой *Hipporhae rhamnoides* L. и тальником. Земледелие приурочено главным образом к «даштам» — боковым выносам, представляющим собой хаотические нагромождения обломочного материала. В Бадахшане, более чем где-либо в Афганистане, почву приходится создавать с невероятной затратой труда.

Долины Кафиристана

Совершенно оригинальными являются высокогорные долины в Кафиристане. Это уже совершенно лесная страна с хорошими лесными лугами. *Themeda anathera* Hack., *Andropogon con-tortus* L. subvar. *Allionii* и другие луговые злаки дают прекрасное сено, сохраняемое жителями на деревьях и камнях.

Обилие растительных остатков создает и почвы более темноцветные до самой Кунарской долины. Все культурные почвы в высокогорной части созданы искусственно путем расчистки и уборки камней. Всюду можно наблюдать чрезвычайно заботливое отношение к каждому клочку земли, отвоеванному от камня. Местами на крутых отрогах узкие полоски посевов закреплены целыми подпорными сооружениями из циклопической кладки. В низинках появляются уже луговые черноземы с буйной растительностью. Естественные богатства велики, но горы теснят и налагают особую печать на хозяйствующего человека.

Предгорные увалы («адыры») северного Афганистана

Почвы предгорных увалов северного Афганистана имеют большое сходство с почвами восточной части бывшей Бухары: это та же область лёссовидных суглинков и желтых пыльных почв, по классификации С. С. Неуструева называемых сероземами. Лёссовидные почвы заходят и в межгорные долины (например, в районе между Бану и Ханабадом). Но здесь они занимают сильно пересеченные местности, сложенные коренными породами. Лёссовидные породы в полосе у подножия гор и на низких предгорьях, несомненно, вторичного пролювиально-делювиального происхождения, тогда как в предгорьях, образованных отрогами Гиндукуша, по-видимому, залегают первичные древнейшие лёссы. Такое предположение можно основывать на том факте, что здесь лёссовые покровы лежат на больших высотах на различных коренных породах и соответствуют общей конфигурации рельефа. Особенно характерна эта картина залегания у Бану и по дороге от Бану, как вверх по Андерабу (к перевалу Хавак), так и вниз. Подобное же залегание первичных лёссов на вершинах горных цепей можно наблюдать и в районе Файзабада. То обстоятельство, что северные склоны Гиндукуша представляют собой как бы раструб, обращенный к области пустынь и полупустынь, т. е. к очагу дефляции, могло служить фактором, благоприятствующим образованию первичного лёсса.

Для хозяйственных целей наибольший интерес представляют вторичные лёссовые породы, образующие мощные толщи в районе между Нарыном и Ханабадом. Местами эти толщи однородны и могут быть приняты за первичные лёссы, в большинстве же случаев они слоисты и включают прослойки гальки. Во всяком случае все почвы северного Афганистана, развившиеся на лёссовидных породах, отличаются глубиной и большой мелкоземистостью по сравнению с почвами, развившимися лишь на маломощных лёссовидных наплавах южного Афганистана.

Общий ландшафт предгорных увалов по растительному покрову носит степной характер и уже описан в общем географическом очерке. Для дополнения нужно еще оттенить хозяйственную сторону района. Предгорные увалы являются районами наибольшего сосредоточения полуседлого населения. Возможность основывать земледелие на богарных посевах заставляет вести непостоянный образ жизни внутри района. К этому принуждает необходимость в залежной системе и стремление более равномерно стравливать выпасы по временам года. Поэтому приходилось наблюдать своеобразный тип кочующих поселков, представляющих собой периодически забрасываемые стоянки, в которых признаками жилья служат лишь оставленные глиняные кормушки и две-три глинобитных мазанки. Описанный тип хозяйства вместе с полукочевым придает району чрезвычайно оживленный вид в том смысле, что пустующие места являются лишь временно оставленными угожьями, а в общем и целом район является как бы насыщенным и животными, и людскими обитателями. Ханабадский базар является отражением этого оживленного темпа

жизни в предгорьях северного Афганистана. В базарное время можно наблюдать, как во всех направлениях к городу сползают с предгорий вереницы местных жителей — пешком, на осликах, лошадях.

Равнинные покатоности северного Афганистана

Почвы равнинных покатоностей в северном Афганистане представляют собой уже типичные пустынные сероземы — различной плотности и засоленности суглинки. Можно различать две главные зоны в равнинных покатоностях: зону культурных почв и зону солончаков и песков по периферии оазисов. В последней зоне обширные пространства заняты под злыми мокрыми солончаками, как результат сбрасывания сюда отработанных вод оросительной сети. По-видимому, солончаки имеют тенденцию надвигаться на культурные земли вследствие отсутствия мелиоративных мероприятий.

Разделение почв на основании произведенных анализов

Мы рассмотрели в самых общих чертах важнейшие районы Афганистана, главным образом с точки зрения их геоморфологии, обращая внимание преимущественно на материнские породы, на которых могут развиваться почвообразовательные процессы.

Попытаемся теперь на основании хотя и небольшого количества выполненных анализов (табл. 1-3) охарактеризовать наиболее типичные почвы Афганистана. При этом мы исключаем из рассмотрения темноцветные почвы Джелалабадского района, как не характеризующие Афганистан в целом (субтропический климат). Почвы главных земледельческих районов в пределах перечисленных выше речных долин и в предгорных увалах можно разделить по механическому составу на четыре главные группы:

- 1) тяжелые суглинки пойм,
- 2) средние суглинки покатоностей (сероземы),
- 3) лёссовидные суглинки увалов (в северном Афганистане),
- 4) «культурно-поливные» почвы оазисов (городских центров). Тяжелые суглинки обычно приурочены к заболоченным речным поймам, главным образом в районах рисовых посевов.

Гумусные почвы встречаются только среди тяжелых суглинков. Большинство же из них представляют собой сероземы. Все тяжелые почвы обладают наибольшей щелочностью и карбонатностью.

Таблица 1

Механический анализ почв Афганистана (по методу Сабанина). На 100 частей сухой почвы приходится частиц диаметром в мм

№ по каталогу лаборатории	Описание почв	Гигроscopicность воды (в %)	Хрящ			Песок				Пыль			Пыль средняя, мелкая и пыльная < 0.01 по разности
			> 5	5—3	сумма	3—2	2—1	1—0.25	сумма	песчаная	крупная	сумма	
										0.25—0.05	0.05—0.01		
1	Осоложившаяся почва, бывшая под рисом. Распахана под пшеницу. В долине Аргендаба близ Кандагара (обр. № 9)	2.8	—	0.01	0.01	0.06	0.36	4.59	5.01	13.64	26.51	40.15	54.83
2	Почва из-под пшеничных полей, бывших под рисом. По Андерабу ниже кишлака Юг. Мощность 60 см (образец с глуб. 0—20 см)	2.08	0.07	0.22	0.29	0.28	1.91	15.21	17.40	6.79	22.76	29.55	52.76
3	Почва Герата с пшеничных полей. Мощность 70 см. Подстиляется галечником (образец взят с глуб. 0—20 см, обр. № 6)	2.01	2.78	0.29	3.07	0.51	1.2	16.51	18.22	13.24	22.98	36.22	42.49
4	Почва на орошаемых полях при спуске с перевала в долину Кабула по Хазарийской дороге между рабатом Джао-Кулем и Сар-и Чешме (обр. № 5)	1.32	9.65	6.26	15.91	6.79	11.39	21.87 20.93	40.05 39.11	14.91 15.66	14.57 14.75	29.48 30.41	41.56 14.57
5	Почва с пшеничных полей на галечниках по долине Тарнака у рабата Тирандаля между Келатом и Кандагаром	1.71	1.53	0.28	1.81	0.28	1.01	15.75	17.04	15.43	28.03	43.46	37.69
6	С пшеничных полей у Кабула близ реки у местечка «40 столбов»	2.08	—	0.17	0.17	0.1	0.27	36.3	36.67	5.27	22.32	27.59	35.57

Таблица 1 (продолжение)

№ по каталогу лаборатории	Описание почв	Гигроscopicность воды (в %)	Хряц			Песок				Пыль			Пыль средняя, мелкая и ил < 0.01 по равности
			> 5	5—3	сумма	3—2	2—1	1—0.25	сумма	песчаная	крупная	сумма	
										0.25—0.05	0.05—0.01		
7	Песчаная почва у кишлака Тли на пшеничном поле (высокогорный Вадахшан)	0.98	13.69	1.34	15.03	1.50	3.58	38.80 40.58	43.88 45.66	26.72 26.85	6.80 6.45	33.52 33.30	7.57 6.01
8	Почва песчаная из-под дикою арбуза между Гиришком и Фарахом	0.36	—	—	—	—	—	66.01	66.01	27.9	2.82	30.72	3.27

Навеска для частиц свыше 1 мм в зависимости от количества почвы от 110 до 350 г, для мелкозема 2 г.
 Анализы произведены в лаборатории Отдела почвоведения Государственного института опытной агрономии.
 Зав. лабор. А. Шихов. Аналитик В. Филиппова.

Таблица 2

Результаты химического анализа почв. Данные водной вытяжки (на 100 частей почвы 500 см³ воды, 3-минутное встряхивание)

№ по каталогу лаборатории	Описание почв	Глубина залегания (в см)	Реакция вытяжки	Цвет вытяжки	Гигроскопическая вода в 100 частях воздушно-сухой почвы	Содержание в воздушно-сухой почве веществ, извлекаемых водой (в %)							Примечание		
						сухой остаток				обменное, выделенное в HCO ₃	CO ₂	Cl		SO ₃	CaO
						просушенный при 105°	прокаленный (минеральное вещество)	потери при прокаливании (органическое вещество по разности)	обменное, выделенное в HCO ₃						
1	Осолонившаяся почва, бывшая под рисом. Распахана под пшеницу. В долине Аргендаба близ Кандагара (обр. № 9)	—	Щелочная	Золотистая	2.80	0.701	0.606	0.100	0.0891	0.0036	0.0883	0.256	0.050	Богатая серноокислыми солями тяжело гумусная солончаковая почва, суглинистая по механическому составу, очень щелочная (рН 10).	

Таблица 2 (продолжение)

№ по каталогу лабораторий	Описание почв	Глубина залегания (в см)	Реакция вытяжки	Цвет вытяжки	Гигроскопическая вода в 100 частях воздушно-сухой почвы	Содержание в воздушно-сухой почве веществ, извлекаемых водой (в %)								Примечание	
						сухой остаток				общее количество, выделенное в HCO_3	CO_3	Cl	SO_3		CaO
						просушенный при 105°	прокаленный (магнетионное вещество)	потери при прокаливании (органическое вещество по разности)	просушенный при 105°						
2	Почва из-под пшеничных полей, бывших под рисом. По Андерабу ниже кишлака Юг. Мощность 60 см (образец с глуб. 0—20 см)	0—20	Нейтральная.	Золотистая.	2.08	0.085	0.046	0.039	0.0370	Нет.	0.0035	0.013	0.025	Тяжело суглинистая незасоленная сероземная почва (промытая поливом), pH 8.9.	
3	Почва Герата с пшеничных полей. Мощность 70 см. Подстилается галечником (образец взят с глуб. 0—20 см, обр. № 6)	0—20	»	»	2.01	0.114	0.057	0.057	0.0467	»	0.0070	0.002	0.028	Незасоленный суглинистый серозем, очень щелочный.	
4	Почва на орошаемых полях при спуске с перевала в долину Кабула по Хазарийской дороге между рабатом Джао-Кулем и Сар-и Чешме (обр. № 5)	—	»	»	1.32	0.080	0.037	0.045	0.0313	»	0.0017	0.005	0.031	Незасоленный легкий суглинистый серозем малокарбонатный (промытый).	
5	Почва с пшеничных полей на галечниках по долине Тарнака у рабата Тирандаля между Келатом и Кандагаром	—	»	Бесцветная	1.71	0.227	0.205	0.022	0.0300	»	0.0636	0.056	0.026	Среднесуглинистый слегка засоленный серозем малогумусный (каменистый).	

Таблица 2 (продолжение)

№ по каталогу лаборатории	Описание почв	Глубина залегания (в см)	Реакция вытяжки	Цвет вытяжки	Гигроскопическая вода в 100 частях воздушно-сухой почвы	Содержание в воздушно-сухой почве веществ, извлекаемых водой (в %)								Примечание	
						сухой остаток				общее количество, выделенное в HCO_3	CO_2	Cl	SO_3		CaO
						просушенный при 105°	протравленный (минеральное вещество)	потери при прокаливании (органическое вещество по разности)	просушенный при 105°						
6	С пшеничных полей у Кабула близ реки у местечка «40 столбов»	—	Нейтральная.	Бесцветная.	2.08	0.104	0.047	0.057	0.0501	Нет.	0.0030	0.011	0.029	Среднесуглинистый незасоленный серозем со значительной щелочностью, средней гумусности.	
7	Песчаная почва у кишлака Тли на пшеничной земле (высокогорный Бадахшан)	—	»	»	0.98	0.085	0.041	0.044	0.0240	»	0.0020	0.010	0.032	Супесь или суглино-супесь, незасоленная и почти некарбонатная, средней гумусности.	
8	Почва песчаная из-под дикого арбуза между Гиришком и Фарахом	—	»	»	0.36	0.048	0.027	0.021	0.0300	»	0.0035	0.010	Неопр.	Незасоленная песчаная (плохо сортированная) почва карбонатная (сероземный песок).	

Анализы произведены в Лаборатории почвоведения Государственного института опытной агрономии.

16 IV 1925

Зав. лабор. *А. Шихов.*

Аналитик *Л. Фролова.*

Заключение проф. *С. С. Неуструева.*

Анализ почв Афганистана

№ по каталогу лаборатории	Описание почв	CO ₂ нарб. (в % на абсолютно сухую почву)		Гумус (в % на абсолютно сухую почву)		Щелочность рН (концентрация водородных ионов)		Хлора (в % на воздушно-сухую почву)		SO ₃ (в % на воздушно-сухую почву)		Гигроскопичность воды (в %)	
		I определение	II определение	I определение	II определение	I определение	II определение	I определение	II определение	I определение	II определение	I определение	II определение
1	Осолонившаяся почва, бывшая под рисом. Распахана под пшеницу. В долине Аргендаба близ Кандагара (обр. № 9)	10.16	—	2.09	—	10.1	10.15	0.0780	0.0769	0.262	—	2.80	—
2	Почва из-под пшеничных полей, бывших под рисом. По Андерабу ниже кишлака Юг. Мощность 60 см (образец с глуб. 0—20 см)	5.70	—	1.37	—	8.9	—	0.00444	—	0.013	—	2.08	—
3	Почва Герата с пшеничных полей. Мощность 70 см. Подстиляется галечником (образец взят с глуб. 0—20 см, обр. № 6)	6.65	6.80	2.15	2.22	9.5	—	0.00611	—	0.00098	—	2.01	—
4	Почва на орошаемых полях при спуске с перевала в долину Кабула по Хазарийской дороге между рабатом Джао-Кулем и Сар-и Чешме (обр. № 5)	1.46	—	1.90	—	8.4	—	0.00250	0.00258	0.0053	—	1.32	—
5	Почва с пшеничных полей на галечниках по долине Тарнака у рабата Тирандаля между Келатом и Кандагаром	7.13	7.32	0.71	—	8.75	8.8	0.0617	—	0.059	—	1.71	—
6	С пшеничных полей у Кабула близ реки у местечка «40 столбов»	7.25	—	1.62	—	9.4	—	0.00279	—	0.013	—	2.08	—
7	Песчаная почва у кишлака Тли на пшеничной земле (высокогорный Бадахшан)	0.14	—	2.55	—	8.06	8.02	0.00188	—	0.0052	—	0.98	—
8	Почва песчаная из-под дикого арбуза между Гиришком и Фарахом	4.85	—	0.86	—	8.9	—	0.003	—	0.0098	0.0099	0.36	—

Серная кислота и хлор определялись электрометрически.

В 4 определениях едкий кали окрашивался в цвет пар-окислов азота.

Анализы произведены в Лаборатории отдела почвоведения Государственного института опытной агрономии.

15 IV 1925

Зав. лабор. А. Шихов.

Аналитик А. Проневич.

- 1) Все почвы щелочные и карбонатные.
- 2) По механическому составу — от плохо сортированных песков до средних и тяжелых суглинков.
- 3) Тип сероземный, но варьирующий до солончаковых почв и солончаков. Щелочность некоторых достигает громадной величины $pH > 10$.
- 4) Некоторые почвы обессолены, может быть поливом, на что указывает малое содержание $CaCO_3$.
- 5) Средняя гумусность объясняется, по-видимому, культурным состоянием.
- 6) Почва № 5 (по порядку) малогумусна, быть может вследствие каменистого характера.

Средние суглинки представляют собой обычные туркестанские сероземы. В скелетной своей части они преимущественно сильно каменисты, переходя в щебневатые почвы, вернее породы, на крутых склонах. Залегают эти суглинки главным образом на наплывах склонов делювиального и пролювиального происхождения.

Аллювиальные почвы в поймах рек — те же сероземы, лишь с несколько большим содержанием гумуса, несколько меньшей каменистостью.

Все вообще средние и легкие суглинки отличаются повышенным содержанием фракции 0,1-0,05, что указывает на их отложение быстрыми текучими водами. Общее их свойство — легкая проницаемость для воды и быстрое капиллярное поднятие. Подобные признаки являются в некотором отношении ценными для сельскохозяйственных целей. Легкая проницаемость объясняет обессоленность культурных поливных почв. Средние суглинки пойм обладают большей частью средней гумусностью, что указывает на их культурное состояние. С другой стороны, малокультурные суглинки — сероземы на наплывах — часто засолены и бедны гумусом настолько, что приближаются уже к породам и могли бы быть названы пустынными сероземами. Средние суглинки местами переходят в супеси также средней гумусности, если они залегают в поймах долин (например, у кишлака Тли в Бадахшане). Особняком стоят искусственно созданные почвы оазисов. Их можно назвать «культурно-поливными почвами» (термин Н. А. Димо), так как они не прошли естественного развития и структура их каждый раз меняется при мелиоративных мероприятиях. Таким образом, по характеру почв затруднительно было бы районировать Афганистан. И культурные почвы Гератского оазиса на высоте 925 м, и почвы Кабула на высоте 1760 м, и почвы у Сар-и Чешме (по Кабульской долине) на высоте 2500 м попадают в одну и ту же категорию средних суглинков средней гумусности, которые могут быть названы типичными сероземами. Эти сероземы варьируют по районам лишь по степени каменистости скелетной части, по глубине слоя, захваченного почвообразовательными процессами, и по степени засоленности. Местами они

переходят в солончаки, но площадь последних в общем в Афганистане не так велика, если не считать солончаковых топей Сеистана.

Наиболее культурными и глубокими почвами являются, конечно, «культурно-поливные почвы» у крупных городских центров. Но эти почвы нарощены рукой человека. В естественном же состоянии все почвы Афганистана можно назвать скорее породопочвами. В южных же каменистых пустынях растения поселяются уже на породе в виде сероземного песка, едва покрывающего коренные обнажения.

Общие выводы

Великий могол Бабур в таких мрачных тонах охарактеризовал природу Афганистана, очевидно, под впечатлением похода по Хазарийской дороге: «Горы Афганистана имеют вид однообразный, высоты — средние, почва — обнаженная, воды — редки, растительности — никакой, физиономия печальная и строгая». И в самом деле, когда вы спускаетесь с высоких перевалов, перед вами не расстилаются альпийские пастбища, вы не видите густых лесов, не слышите пения птиц, не встречаете диких животных. Отсутствие жизни, пустынные условия — вот характерные черты для высокогорных районов от 1500 до 2700 м.

Совершенно другая картина разворачивается перед вами при спуске к оазисам на высоте 2000 м. До такой высоты на Алтае, например, едва доходит земледелие; в Афганистане же здесь расположены главные земледельческие районы. Особенно поучительна картина при спуске к Джебуль-Сираджу (Джаблус-Сирадж). Вся долина в садах, виноградниках, полях — и по направлению к Чарикару, и в сторону Баграми. Вполне понятно, что именно здесь в Кудомане (в переводе — «у подножия гор») Александр Македонский поселил свои колонии. Вполне понятно, что варваризованное греческое искусство (гандхарское) здесь достигло наибольшего своего расцвета (последние находки в Баграми и Пайтаве). Рассмотрение почв в этих горных изоляторах приводит к заключению, что для создания здесь оседлой культуры положено большое количество человеческого труда. Мы не имеем пока археологических данных, которые позволили бы определить, насколько древен этот труд по отношению к эпохе гандхарского искусства. Открытие одного из древних языков — «парачи» — в Кугистане (изучен норвежским ученым Моргенштирне), да и самый факт оседания по Пянджширу древнего таджикского населения указывают на то, что культура здесь древняя, несмотря на обычные для горных районов почвенные условия. Любопытно месторасположение одного из идеальных изоляторов, в котором живет население, говорящее на языке «парачи». Подъезжая к Гульбахару по большой дороге от Джебуль-Сираджа, у самого селения можно видеть, как среди садов, маскирующих горы, пробивается значительная река, которую совершенно не ожидает встретить путник, так как на картах она почти не обозначена (едва заметный пункт). Оказывается, это

р. Шутуль, на которой живет значительное население парачинцев. В долину этой реки и со стороны перевальной части, от Саланга, попасть трудно; потому, оставаясь всегда в стороне от больших путей, шутульцы до сих пор сохранили свой язык. Такой же древний язык сохранили и почагонцы в Нижрау. По р. Ау-Даре, в верховьях Сайгана, также оказалось до шести поселений в замкнутой долине с хорошими лугами и полями. В разных местах долины на скалах сохранились развалины древних башен и замков. Очевидно, роль мелких изоляторов была значительна для укрывания населения во время прохождения отрядов завоевателей. Да и такие крупные районы, как весь Бадахшан, можно считать также изолятором. Путь, проходящий через него (через перевал Дарах), был лишь торговым путем. Район Тагау, Нижрау и Узбина — не худший изолятор. Движение из Кабул-Чарикарского района всегда происходило по пути из Кабула на Джелалабад. Оказывается, из долины Пянджшира от Гульбахара можно легко пройти на Джелалабад через названный район ближайшей дорогой, но этот путь не был разработан для общего движения и богатейший район всегда оставался в стороне. Кафиристан, обнимающий значительную часть Афганистана, является уже идеальнейшим изолятором, в котором и до сего времени живут древнейшие загнанные народы, говорящие на разных языках. Если в изоляторах горного района почвы были и хуже предгорного района в смысле их плодородия, то во всяком случае физические их свойства, как показали анализы, благоприятны для земледельческой культуры. Их можно охарактеризовать как проницаемые, местами каменистые почвы.

Общая характеристика почв, взятых из наиважнейших земледельческих районов Афганистана, впоследствии нам понадобится при описании ирригации Афганистана и техники земледелия.

Ирригация в Афганистане

Общие замечания. В гидрогеологическом очерке уже указывалось на характерные особенности для истоков афганских рек. Отсутствие ледников является причиной плохой естественной регуляции поверхностного стока. Последний находится в полной зависимости от метеорологических условий. Всякие колебания в количестве осадков в высокогорных районах отражаются в предгорных долинах. Неурожай, доведший до голода в 1924 г. в северном Афганистане, как раз и объясняется иссяканием рек вследствие малого количества выпавшего в горах снега. Засушливый истекший год (1927) в нашем Закаспии, когда пришлось прибегнуть к общественным работам в Тедженском и Мервском оазисах, является следствием той же самой причины. В последние засушливые годы даже Гератский оазис должен был засеять до 30% менее требовательных растений (ячменя и др.). В этом отношении нужно считать неверным общепринятое мнение, что Афганистан, как горная страна, изобилует снеговыми хребтами и богат текущими водами (Снесарев, 1921). Хребты центрального Гиндукуша не имеют даже снеговой линии. Богатыми водами

можно считать лишь реки, имеющие большую водосборную площадь при малом использовании на орошение в пределах их бассейна, например Кундуз и Кокчу для северного Афганистана и Кунар — для южного. Земледелие по Гиль-менду уже находится в зависимости от метеорологических влияний. Ключевое происхождение истоков, обусловленное характером дислокации, создает только до некоторой степени регулирование поверхностного стока, совершенно недостаточное в засушливые годы. Паводковый характер вод является неблагоприятным для земледелия в низовьях рек во время вегетационного периода. Кривая расходов сильно разнится от поливной кривой, и потому земледелие должно приспосабливаться к режиму источника. Лишь по среднему течению рек и в верховьях условия более благоприятны.

К сожалению, в Афганистане совершенно отсутствуют какие-либо гидрометрические и гидромодульные наблюдения, и потому мы не можем дать полной картины приспособления поливного хозяйства к режиму источника в хвостовых частях оросительных систем. А между тем такая картина для нас представляет наибольший интерес в связи с вопросом о хлопковых перспективах в Афганистане вообще и в частности в Афганском Туркестане.

Зависимость низовий от водопользователей в верховьях в засушливые годы увеличивается еще и потому, что по мере приближения к перевальным участкам почвы делаются более каменистыми и проницаемыми для воды. Этим и объясняется, может быть, то странное обстоятельство, что даже на больших высотах, в районах с недостаточным количеством выпадающих осадков, земледельцы практикуют довольно частые поливы посевов.

После таких общих замечаний приступим к описанию оросительных систем по районам.

Гидрографическая схема и оросительные системы

В литературе принято (Niedermayer, 1924) выделять в Афганистане три водные системы: Гильмендскую, Северотуркестанскую и Индийскую.

Более правильным было бы в основу деления положить признак бессточности системы или сообщенности ее с крупными водными бассейнами, носящими морской характер. Тогда реки Афганистана разделяются на две резко обособленные группы с двумя подразделениями, а именно:

Под Гильмендской системой необходимо понимать бассейн рек, впадающих в озера Гамун-и Гильменд, а под Приамударьинской — реки, относящиеся к Арало-Каспийскому бассейну, а именно: Закаспийские — Теджен и Мургаб, реки Афганского Туркестана, не доходящие до Аму-Дарьи. В общем очерке указывалось, насколько отличны гидрогеологические условия рек, впадающих в Аму-Дарью (на северо-восточном склоне Гиндукуша). Их совершенно нельзя соединять в одну группу с бессточными реками Афганского Туркестана. С другой стороны, все бессточные реки северного и южного

склонов Гиндукуша, а также западных его отрогов должны быть объединены в одну группу для удобства обсуждения вопросов ирригации. Сток Аму-Дарьи в Аральское море можно считать равнозначимым стоку Кабула в Инд ввиду отдаленности истоков Аму-Дарьи — Кундуза и Кокчи от Арала. Во всяком случае его необходимо противопоставить стоку Гильмендской системы, которая является замкнутой, бессточной.

В дальнейшем мы будем придерживаться последней схемы гидрографического деления Афганистана, а для оросительных систем выделим три основных типа:

- 1) ручьевое;
- 2) кяризное (каптаж грунтовых вод);
- 3) речное (каналы, запасные водохранилища).

Для южного Афганистана характерным будет кяризное орошение, а для северного — речное, тогда как ручьевое приурочено к высокогорным районам центральной Гиндукушской системы.

Мнение Хольдича, что «афганцы умеют использовать каждую каплю воды» и потому их нужно считать «величайшими экспертами в мире» (см. его статью в *Imperial Gazetteer of India*), не вполне соответствует действительности. В Афганистане многие способы орошения совершенно отсутствуют. Не применяется скопление дождевых и весенних вод в оврагах, нет чигирного орошения и других способов подъемного орошения, отсутствует колодезное орошение, имеющее такое широкое распространение по речным долинам в соседней Индии, и т. д.

Ручьевое орошение

Отведение ручьевых вод в Афганистане не отличается от практикуемых в Таджикистане и Закаспии. В Хазаре также в случае небольшого дебета источника применяются так называемые «хауданы» - небольшие запасные резервуары, в которых вода некоторое время скапливается перед тем, как ее выпустить на поле. Выпускные трубы устраиваются коленчатыми из камня на сухой кладке. Ручьевое орошение применяется всюду и в высокогорных долинах, где только возможно заниматься земледелием. Использование ручьев для орошения на больших высотах объясняется тем, что здесь каменистые почвы являются сильно проницаемыми, осадков же по мере приближения к зоне высокогорной пустыни выпадает меньше, чем в нижележащей зоне. Поэтому в летнее время растения начинают уже страдать от недостатка влаги и без полива дали бы обычные для богары низкие урожаи.

Если понимать под ручьевым орошением не только источники, получающиеся при выклинивании грунтовых вод на склонах долин, но и стекающие из боковых овражков к их выносам, то значение ручьевого орошения

для центральной части Афганистана, особенно для северной, будет не менее велико, чем каждое из рассматриваемых ниже (кяризное, речное). Если посмотреть, к какому роду орошения прибегают земледельцы в горных долинах, то можно констатировать, что из реки пользуются водой в редких случаях из-за трудности ее вывода на высокие террасы. Большой частью разбираются полностью лишь притекающие из ущелий ручьи, которые нетрудно развести по так называемым «деш-там», придающим своими зелеными полями и садами такой живописный вид в горных долинах. Для примера можно указать на «дешт» у Барфака к югу от Кафиристана, на высокую, до 30 м, террасу, которую можно оросить лишь из бокового ручья.

К использованию ручьев горные жители приложили весь свой многовековой опыт. Путешественник поражается, с каким искусством проводится вода по высоким карнизам для орошения самых крутых склонов и перебрасывается иногда в соседние суходолы. Ручьевое орошение в наиболее характерной форме можно видеть в Афганистане по левую сторону Пянджшира на высокой террасе против Гульбагара. Обширнейшая сухая западина, носящая на картах название «культурной равнины», орошается от ключей, выбивающихся по склонам окружающих гор. Однако использование этих ключей в их естественном состоянии придает долине далеко не культурный вид. Она носит пустынный характер из-за плохого использования источников. Несомненно, применение способов сбережения воды путем различного рода облицовок, получивших в последнее время широкое распространение, например в Закаспии, расширило бы орошаемую площадь в крупном земледельческом районе у Чарикара по меньшей мере на 30-40%. Еще большее значение имели бы все способы уменьшения потерь воды для бессточной части северного Афганистана, находящегося в более засушливых условиях, нежели центральная его часть.

Площадь, находящаяся под ручьевым орошением, не поддается учету вследствие отсутствия отвечающих действительности официальных данных об орошаемой площади в Афганистане.

Кяризное орошение

В широких открытых долинах и по покатолям, примыкающим к подошвам гор, на юге Афганистана преимущество остается за кяризным орошением.

Кяризным орошением называется отвод грунтовых вод водосборными галереями. Здесь уже земледелец ищет воду на глубине — в самом галечнике. Местами на юге все долины изрыты во всевозможных направлениях подземными водосборными галереями, по которым грунтовая вода выводится на земную поверхность.

С величайшим трудом достается земледельцу добыча подземной воды (рис. 9 и 50). Голые люди крутят примитивный ворот над смотровыми колодцами и от времени до времени вытаскивают кожаный мех, наполненный грязью. Разлитая по краям, она тут же и застывает от палящего солнца. А внизу опытный мастер выдалбливает упорно гальку за галькой наполовину в воде, в полутьме, с риском для жизни. И часто труд пропадает даром — направление выбрано неудачно, слабая порода завалила галерею. Между Келатом и Газни по долине Тарнака можно видеть, как велико количество таких брошенных или завалившихся кяризов.



Рис. 50. Чистка кяризов в районе Келата.
Ориг. рис.

Водосборные галереи роются совершенно без всякого крепления, по этой причине смотровые колодцы приходится устраивать чаще: на расстоянии иногда всего 2-3 м друг от друга. Самые смотровые колодцы представляют собой развороченные глубокие ямы, к которым опасно подойти. Снимок Н. И. Вавилова (рис. 9) иллюстрирует эти примитивные сооружения в виде куч выброшенного наружу галечника и засохшего ила. В этом отношении кяризное орошение стоит на большой высоте в Иране и Закаспии. Несовершенство кяризного дела вызывает большие расходы по их эксплуатации.

На юге Афганистана и в районе примыкающих пустынь, между Кандагаром и Сабзеваром, кяризное орошение весьма распространено. Широкие лощины, открывающиеся от предгорий, здесь только весной наполняются водой, в летнее время они сухи и голы. Между тем нередко можно встретить небольшие поселения у подошв хребтов и по самым долинам. Глаз не находит источников воды, а они неожиданно бегут из отверстий, зияющих где-либо у обрыва, и орошают каменистую почву, едва прикрытую пахотным слоем. Это кяризы сосут из гор скопившуюся влагу; но здесь они не в силах оросить всю расстилающуюся ниже пустыню и сделать ее пригодной для больших оседлых поселений. Рыхлая проницаемая порода на поверхности и необеспеченность поверхностными водами в течение вегетационного периода заставляют прибегать и здесь к тяжелому кяризному способу орошения.

Кяризное орошение можно встретить в Афганистане и по широким долинам, замкнутым в предгорьях, где ими орошаются сухие покатости, на

которые затруднительно вывести воду из реки. Они встречаются по Чарикарской и Кабульской долинам и в других местах.

Что касается выбора той или иной системы кяризного орошения, в смысле способов перехвата грунтовых вод, поперечного или продольного, то Афганистан мало отличается от Закаспия и Ирана. Устройство кяризов без каких-либо предварительных инструментальных изысканий или хотя бы простых разведок влечет невыгодное направление магистральных галерей, по большей части перпендикулярно к подошвам гор, без боковых квершлаггов. Если в предгорьях Копет-Дага (в окрестностях Ашхабада) подобное отведение воды оправдывается еще тем, что там выклиниваются глубинные воды по сбросовым трещинам, то в Афганистане такие случаи сравнительно редки и приходится основывать кяризное орошение главным образом на каптаже грунтовых вод, скапливающихся в галечниках. Только местами приходилось наблюдать более выгодное направление водосборных галерей вдоль водоносных слоев, причем иногда такие галереи проводятся почти рядом с галечниковыми руслами. Смысл такого направления заключается в том, что галерея служит как бы дренажем для тальвега, улавливая просачивающиеся поверхностные воды.

Длина кяризов сильно варьирует, но в среднем она около 2-3 км. Встречается также способ отведения от одной главной водосборной галереи двух веток к удаленным друг от друга участкам. Каждая ветка действует периодически, а временами забрасывается, когда участку дают отдых.

В последние годы ввиду засушливых условий на юге Афганистана и неглубокого залегания грунтовых вод (5-10 м) правительство обратило внимание на орошение путем подъема грунтовых вод механическим способом. В виде опыта начали применять подъем ветряками и чигирями.

Речное орошение

Наибольшее распространение имеет, естественно, речное орошение, под которым подразумевается отвод воды из реки каналами и устройство на реках запасных водохранилищ с оросительными целями.

Два условия в Афганистане ставят пределы для широкого развития оросительного дела. С одной стороны, самые водные запасы рек сравнительно невелики, а с другой — площадь пригодных для орошения земель ограничена размерами горных долин. Там, где эти долины достаточно широки или же открываются к обширным равнинам, почвы требуют многолетней коренной мелиорации (наращивания). Если бы и была регулирована в полной степени какая-либо большая водная система, например Гильмендская или Герирудская, население не смогло бы в первые же годы освоить новые земли. Потребовались бы десятки, а может быть, и сотня лет, чтобы подготовить каменистые покатоки долин к расширению оросительной сети. В этом и заключается вся невыгодная сторона осуществления в Афганистане больших проектов, и в этом, может быть,

и лежит причина того обстоятельства, что афганское правительство, начиная с Абдуррахмана, не проявляло большой энергии в оросительном деле, тогда как дорожное строительство и устройство рабатов (станций для остановок) было главным объектом его внимания. Для укрепления возникшего государства необходимо было в первую очередь наладить хотя бы обмен продуктами, которые способна производить страна, надо было облегчить взимание налогов, а потом уже позаботиться о расширении орошаемой площади. Только при последнем эмире оросительное строительство принимает европейские формы.

Мы начнем описание речного орошения с самых крупных рек, не имеющих стока, — с Герируда и Гильменда, сходных до некоторой степени по своему режиму.

Гератский оазис

Во всем Афганистане нет более удобного места для оседлого поселения, как Гератский оазис. Замкнутое положение среди богатейших пастбищ Бадгиза, обширная долина с глубокими почвами в центральной части, недалекое расположение от главного оазиса крупных населенных пунктов: Обе (древ. Офа), Марва (древ. Маравад), Гу-риана, Кусана, — все это вместе взятое, несомненно, способствовало процветанию оазиса еще в недавнем прошлом и закрепило за ним славу «житницы Афганистана». Уцелевшие еще гератские минареты, которые издали можно принять за фабричные трубы, являются следами своеобразной мусульманской культуры. На р. Герируде около Герата еще сохранилось сооружение, свидетельствующее о высоком уровне мусульманского строительного искусства того времени, — арочный кирпичный мост через Герируд, только в последнее время потребовавший ремонта.

Чтобы познакомиться с условиями орошения Гератского оазиса, сделаем небольшую экскурсию по оазису, захватив как нижележащие, так и вышележащие районы.

Километров за 16 до Герата, от рабата Пальпири, тянется сплошная культурная полоса. Это — наиболее густо населенный массив оазиса, приводящий в восторг путешественника культурным видом своих полей, садов и хорошим состоянием оросительной сети. Магистральные каналы берутся от реки без всякого труда. Вода бежит по направлению к подошвам гор, стремясь овладеть наибольшими пространствами. Даже на каменистые склоны забрался один из крайних каналов; попытка оказалась неудачной, и поселившиеся было жители принуждены были покинуть свои спаленные солнцем поля, прозвав канал «Отешаном», что значит «огненный». Остальные же каналы проведены правильно и имеют небольшие холостые части. Здесь мы не видим старых валов от заброшенных каналов, столь обычных в низовьях Мургаба или Аму-Дарьи, поражающих своим кладбищенским видом.

На прилагаемой карте (рис. 51) нанесены 7 гератских магистральных каналов с главными распределителями и 2 второстепенных канала. Средний их расход 2-3 м³ (средние размеры 2-4 м шириной, около 1,3 м глубиной). Излишнего параллелизма в выходе каналов не наблюдается, коэффициент использования площадей весьма высокий. Каждая орошенная полоса между каналами, называемая «булюком», имеет свою определенную организацию. Водопользователи различаются в зависимости от того, на какой части системы они сидят: в верхней (бала-булюк), средней (миян-булюк), нижней (паин-булюк). Более выгодное положение облагается и более высоким налогом. Здесь еще удержалась древняя мера орошаемой площади под названием «джутгау», означающая площадь, находящуюся в пользовании определенной артели. Джутгау в среднем равна 60 джерибам. Арыки делятся по джутгау. По-видимому, эта оросительная мера произошла от меры, выражающей площадь, которую можно обработать парой быков. Почти сплошные плантации хлопчатника тянутся на 15 км ниже города по правому берегу. Отдельные недоступные «калы» (крепости) наподобие замков феодалов вмещают сотни семейств и рабочих животных. Не менее скученное население живет и в открытых поселках среди полой оазиса.

Картина, однако, резко меняется, если проехать от рабата Чирха на левый берег к Зандижану. Населенных пунктов мало, поля редки. От гор подходят оголенные склоны, куда не могут достигнуть оросительные каналы. Если из боковых долин сюда стекают потоки, то они не в состоянии оживить каменистых покатоствей. На правой стороне ниже Герата отходят еще четыре арыка, но меньших размеров по сравнению с гератскими.

Такой же мало населенный район с редкими посевами приходится пересекать, направляясь от Иставны па Барнабад, на левом берегу. Лишь Зандижан (на карте Зипдаджан) представляет собой крупный населенный пункт, славящийся производством карбоса (хлопковой самотканки). У поселка — огороды, на полях — хлопчатник, пшеница. Далее же по правому берегу вверх наиболее пустынный район с каменистыми покатоствями, с поросшими камышом берегами. На левой стороне ниже Герата отходят три небольших арыка, орошающие Зандижан, Барнабад и Гуриан, а также еще один главный арык для орошения Кусана, да и то этот нижний оазис пользуется главным образом отработанными водами. Здесь Герируд разбивается в летнее время на 3-4 русла глубиной не более 0,4 м. Еще ниже отводятся два незначительных арыка для орошения Шабаша (Шебеш) и Тирпуля.

Не менее унылая картина наблюдается, если подняться вверх по Герируду, по направлению от Пальпири по правому берегу к Марву. Узкая полоса долины, галечниковые выносы из боковых оврагов, жалкие клочки посевов тянутся поочередно на десятки километров, не радуя взора после обширных полой Гератского оазиса. На правом берегу выше Герата отходят десять арыков, но все они невелики по своим размерам. Левый берег, по-видимому, более густо населен, но для него нет маршрутных данных.

Из приведенного описания Гератского оазиса, считая его от Марва до Барнабада (включая и этот последний пункт), видно, что площадь под самым

оазисом сравнительно невелика, ее можно определить не более как в 30-40 км². Обширные же покатоности от гор мало населены, находятся в засушливых условиях и могут быть орошены из реки лишь при помощи дорогих подпруживающих сооружений. На русле реки не сохранилось ни малейших следов от каких-либо гидротехнических сооружений, которые бы указывали на попытки увеличить орошаемую площадь за счет вышележащих пустующих покатоностей. По-видимому, оазис всегда пользовался лишь простейшими легкими способами отвода воды.

Если теперь мы попытаемся выяснить оросительную способность самого источника орошения, то неизбежно придем к выводу, что в Гератском оазисе никогда не существовало благоприятных условий, чтобы можно было расширять орошаемую площадь до размеров, необходимых для крупного политического центра, способного влиять на ход истории. Мы, к сожалению, не имеем достаточного количества гидрометрических данных для того, чтобы охарактеризовать капризный режим Герируда. Но все же трехлетние наблюдения в пределах Туркменистана до некоторой степени позволяют делать некоторые выводы. По наблюдениям у Тедженского железнодорожного моста, по Теджену проходит в мае месяце 200 м³/сек., тогда как в декабре идет не более 25 м³. С конца июля течение по Герируду ниже Герата почти прекращается. В августе месяце, по нашим наблюдениям (Букинич), Герируд у моста протекал по двум руслам в виде мелких перекатов между плесами шириной и глубиной от 12 до 18 см и нес в это время немного больше 1 м³/сек. Вода начинает прибывать с декабря, и в январе-феврале наступает первый паводок. Второй паводок в марте и апреле держится недолго. Таким образом, вся неблагоприятная сторона в режиме Герируда заключается в слишком быстром проходе апрельского и майского паводков, не позволяющем расширять хлопковую площадь. Площадь под озимыми находится также в полной зависимости от осенних расходов реки. Необходимость приспособляться к режиму источника не делает хозяйство вполне устойчивым, и в маловодные годы последнее должно менять свои формы. Мы уже говорили, что в засушливые 1926 и 1927 гг. Гератский оазис принужден был засеять до 30% малотребовательных зерновых хлебов. Даже в средние годы в Герате можно говорить лишь о достатке воды, а не о ее излишках. На это указывает хотя бы отсутствие здесь значительных сплошных посевов риса и включение его в общий севооборот.

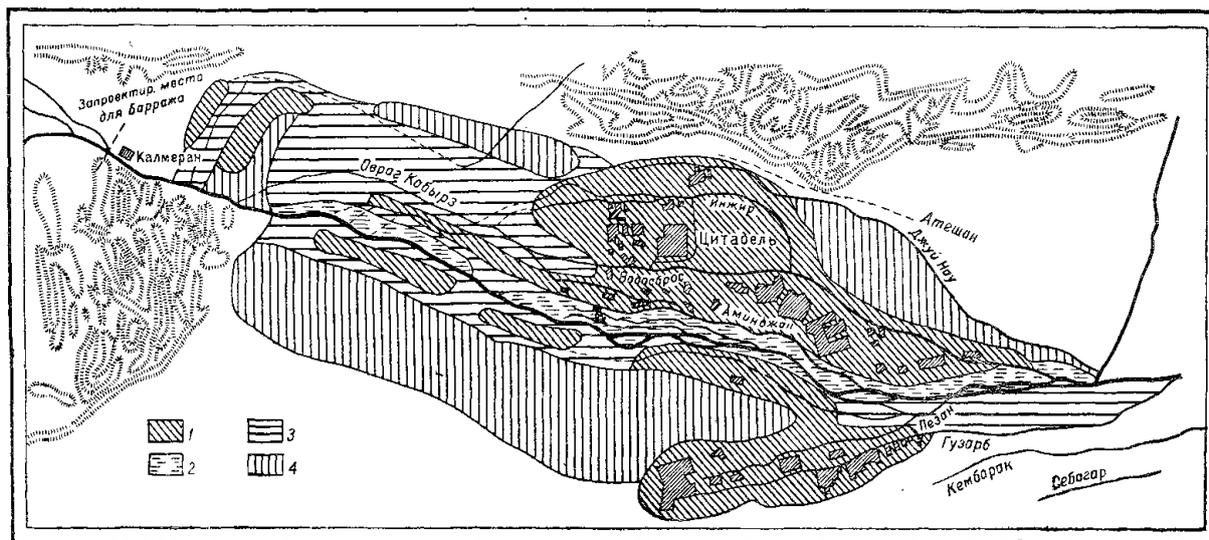


Рис. 51. Карта свободных земель в Гератском оазисе.

1 — орошаемые земли; 2 — заболоченные земли, требующие мелиорации; 3 — бесплодные земли (под оврагами и холмистым рельефом); 4 — каменистые покатоности (малоплодородные земли, требующие коренной мелиорации).

Для большего уяснения общего состояния орошаемого хозяйства в долине Герируда мы приводим приблизительный подсчет площадей, которые распределяются нами следующим образом:

Если подсчитать оросительную способность Герируда в 100 000 га (по площади водосбора в пределах Афганистана), то современное орошение на площади в 70 000 га позволяет расширить орошаемую площадь всего на 30 000 га. Выгодной стороной для Туркменистана является то обстоятельство, что в Афганистане свободный фонд представляют собой каменистые покатоности, требующие многолетней коренной мелиорации и занимающие настолько повышенное положение по отношению к реке, что для их орошения потребовалось бы сооружение дорогих гидротехнических сооружений (одно из них запроектировано в сужении из кишлака Калмерана — см. карту). Да и на землях самого оазиса значительная площадь представляет собой неудобья, которые трудно уже привести в культурное состояние (см. карту). Насколько рельеф местности был умело использован для проведения оросительных магистралей, настолько дренаж находится в плохом состоянии. В хвостовых частях не устроено общих отводящих коллекторов, и значительная полоса вдоль реки заболачивается сбросными водами. С другой стороны, главную часть оазиса ближе к реке в продольном направлении прорезает большая промоина, превратившаяся уже в нижней части в овраг Кабырз. Промоина эта, по-видимому, сравнительно недавнего происхождения па месте бывшего оросительного арыка, и ее вредное действие заключается в том, что она сильно дренирует прилегающие поля и способствует оврагообразованию. Мелиорирование неудобий вместе с улучшением самой оросительной системы может дать не более 2000 га новых земель. Всего же в пределах Афганистана, по долине Герируда, наберется не более 10 000 га, которые с трудом можно привести в культурное состояние.

Гератский оазис	30000 га
Верховья с долиной Куруха	10000 »
Обе и нижележащие районы	15000 »
Гуриан и Кусан	15000 »
<hr/>	
Всего	70000 га

Итак, описание орошаемых районов в долине Герируда и ознакомление с его режимом приводят нас к выводу, что увеличение орошаемой площади в самом Гератском оазисе и прилегающих к нему участках Герирудской долины представляет большие затруднения. Это предприятие под силу лишь современной технике и может быть разрешено лишь путем устройства регулирующих водохранилищ. Вот в чем нужно искать причину того, что в Гератском оазисе культурная жизнь не получила широкого размаха. Пределы ставили оросительная способность самого источника и отсутствие достаточного количества пригодных для орошения земель. Вместе с тем благоприятные условия для орошения на ограниченной площади и изолированное положение оазиса позволяли быстро оправляться после всяких потрясений и объясняют высоту земледельческой техники в настоящее время, выработавшейся в течение многих десятков, а может быть, и сотен веков.

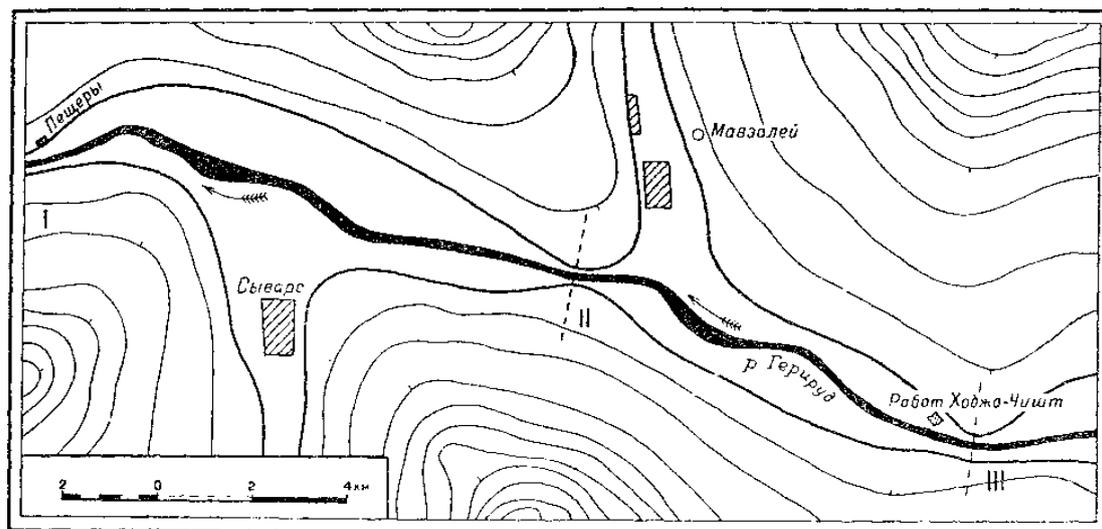


Рис. 52. Схематическая карта у Ходжа-Чипта с обозначением мест, запроектированных для запасных водохранилищ.

I, II и III — варианты для плотин.

Покидая Гератский оазис, мы должны еще дать ответ на вопрос, насколько современная ирригационная техника могла бы улучшить состояние орошения в Гератском оазисе.

Как уже выяснилось выше, улучшение орошаемого хозяйства в долине Герируда сводится к регулированию стока. Требуемые для этой цели запасные водохранилища могли бы быть построены без особых технических затруднений

благодаря подходящей топографии долины по среднему течению Герируда. Выше Обе долина представляет собой чередование расширенных участков с ущелистыми с переменным уклоном. В районе между Обе и Ходжа-Чишта можно было бы в трех пунктах запроектировать плотины для устройства запасных водохранилищ. На прилагаемой схеме (рис. 52) указаны эти пункты. Из них наиболее удобным было бы, по-видимому, сужение долины до 100 сажен выше кишлака Сиварс (2-й вариант), так как отсюда до самого Ходжа-Чишта долина не занята посевами и заболочена, а потому могла бы быть использована под водохранилище. При устройстве плотины высотой до 20 сажен, судя по небольшому уклону долины, в Сиварском водохранилище можно было бы уже скопить не менее 200 млн м³ воды. Такое количество позволило бы оросить с избытком весь свободный фонд. Вопрос о заилении не играет никакой роли, так как выше река протекает уже по каменистым породам.

Орошение в бассейне р. Гильменда

Полную противоположность Ге-ратскому оазису представляет Кандагарский оазис. Открытое положение, близость пустыни, отсутствие пастбищ, каменистые маломощные почвы, более трудный отвод воды — все это те минусы, которые не способствовали его процветанию даже в новейшее время. Газневиды нашли удобным основать свою резиденцию на менее многоводной реке, но с более глубокими почвами и в более защищенном месте. Орошаемые площади по Гильменду тянутся узкой полосой, так как река врезается в берега, а самая живая пойма представляет собой или обнаженные галечниковые площади, или заболоченные участки с тяжелыми почвами. В почвенно-ботаническом очерке уже охарактеризована долина Аргепдаба, притока Гильменда у Кандагара. Современная оросительная сеть в Кандагарском оазисе находится в плохом состоянии, каналы подвержены постоянным прорывам, создающим обширную заболоченную полосу между руслом реки и культурными землями.

В самых невыгодных условиях в Гильмендском бассейне находится широкая Тарнакская долина. Орошение кяризами говорит уже о засушливых условиях. Ниже Келата и кяризами нельзя оросить долину. Террасовидные предгорья здесь несколько дислоцированы, рельеф волнист, и воду приходится проводить арыками на большое протяжение, на десятки километров. Полная оросительная способность Тарнака, по нашим подсчетам, выражается не более чем в 20 000-25 000 га, а Аргестана — в 30 000-40 000 га, причем свободные земли представляют собой сплошные галечниковые обнажения, более чем где-либо требующие приложения упорного труда для их улучшения.

По своему режиму р. Гильменд является почти аналогом Герируда. И здесь часто бывают маловодные годы, когда Афганский Сеистан принужден перейти к колодезному водоснабжению. Для Гильменда максимум паводка, так же как для Герируда, приходится на май месяц. Вода начинает прибывать в

январе, а самый низкий уровень бывает в ноябре или декабре. Средним расходом Гильменда считают около 400 м³.

Для Гильменда, как и для Герируда, посевная площадь под озимыми находится в полной зависимости от расходов в осенний период (сентябрь—ноябрь), когда в Гильменде воды начинают уже сильно спадать. Кривая расходов не вполне благоприятна и для хлопковых посевов, так как ко времени третьего вегетационного полива начинается уже спад паводка. Таким образом, р. Гильмеид для рационального использования на орошение нуждается в регулирующих водохранилищах. Регулирование стока могло бы улучшить и теперешнее положение водопользователей на иранской и афганской стороне на границе с Сеистаном. Р. Гильмеид в своих низовьях всегда блуждала, и существующие оросительные системы оставались бесполезными. Такой случай был в 1896 г., когда река оставила старое русло, отошла от канала Нау-али и потекла по новому руслу — Руд-и Парьян. Поэтому последние договоры иранского и афганского правительств (1905 г.) предусматривают осторожное отношение к устройству новых и расширению старых оросительных систем. Опасность в углублении и изменении русла не имела бы места, если бы водохранилищами было парализовано вредное действие быстрых многоводных паводков. Со стороны Ирана, имеющего право лишь на 1/3 гильмендской воды, могло бы быть возражение в том смысле, что разбор воды в верховьях Гильменда усугубит и без того ощущаемый недостаток в воде. Однако такое возражение было бы неосновательно по той причине, что в пределах Афганистана по долине Гильменда от Гармаба до Сеистана наберется не более 30 000 га земли, которую можно было бы легко оросить (лишь в пределах узкой полосы поймы). Остальные же высокие площади могут быть орошены лишь при устройстве дорогих барражей, помимо того что для орошения этих каменистых покатоствей требуются многолетние коренные улучшения. Главный массив, на орошение которого можно было бы рассчитывать в первые же годы, находится между Гильмеидом и Аргендабом (при впадении последнего). В этом массиве можно было бы оросить до 5000 га, восстановив заброшенный Сенгшский канал. Несколько большую площадь можно было бы оросить новым каналом у Тапг-и Гармаба. Верховья Гильменда не обследованы, но все же можно было бы указать на участок близ Дуаба, где наверное нашлись бы удобные места для водохранилищ. На самом многоводном притоке Гильменда — Аргендабе — такое место нужно искать у Сехлума (Селума).

Отсутствие удобных для орошения площадей и трудность вывода воды были причиной того обстоятельства, что правительство не предпринимало широких шагов для улучшения ирригации в этом оазисе, несмотря на то, что близость индийского рынка, казалось бы, сделала бы рентабельными крупные затраты на ирригацию. Мы знаем только попытку одного из кандагарских губернаторов оросить пустынные земли у Гиришка. Попытка эта оказалась неудачной: вырытый канал ныне заброшен, губернаторский сад засыхает.

Мелкие реки южного Афганистана, не имеющие стока

Из остальных рек, имеющих лишь внутренний сток, заслуживают внимания Фарах-руд и Адраскенд, вливающиеся в озера Гильменд-и Гамун, а также Газни, имеющая свой совершенно замкнутый бассейн озера Аб-и Стада.

В Фарахском бассейне земли несколько лучше кандагарских вследствие преобладания аллювиальных почв, но оросить можно было бы не больше 25 000 га. В верховьях Фараха намечаются два подходящих места для регуляционных сооружений: у Даулетабада (по кратчайшей дороге из Кандагара на Сабзевар) и у Хан-и Сефида, в 110 км выше от первого варианта.

Оросительная способность Адраскенда, орошающего Сабзеварский оазис, выражается приблизительно в 40 000 га. Земли оазиса нужно считать лучшими из всех районов южного Афганистана, и, казалось бы, земледелие здесь должно было достигнуть широких размеров. Однако сабзеварский базар не отражает цветущего состояния оазиса. По-видимому, весь Сабзеварский район тяготеет к Гератскому центру. Оазис орошается тремя главными каналами. Поля не имеют того культурного вида, каким отличаются поля Герата.

Полная оросительная способность Газни не превышает 20 000 га. Культура Газневидов получила расцвет лишь на искусственном орошении при помощи плотины, построенной Махмудом Газиевидским. Впоследствии эта плотина была разрушена и возобновлена лишь в 1926 г.

Однако плотина построена не вполне удачно: применена лишь наружная промазка швов, и потому она уже начала фильтровать.

Общие выводы по отношению к рекам южного Афганистана, не имеющим стока

Из прилагаемой сводной таблицы видно, что всего в южном Афганистане на реках, не имеющих стока, можно было бы оросить около 390 000 га при условии полного их регулирования и коренной мелиорации галечниковых земель.

В настоящее же время, судя по наблюдениям над возделываемыми площадями в главных оазисах, в южном Афганистане орошается не более 100 000-130 000 га, т. е. меньше 1/3 пригодных земель, и, следовательно, южный бессточный Афганистан можно считать районом наибольшей емкости в смысле имеющегося в нем свободного фонда до 300 000-350 000 га. Характерной особенностью южного района будет превышение оросительной способности рек над фактической площадью пригодных для орошения земель. В южном

бессточном Афганистане в этом отношении приходится констатировать явление как раз обратное по сравнению с бессточным Закаспием.

Реки южного Афганистана, имеющие сток в бассейн Инда. Кабульский оазис

Судя по картам, все крупные реки южного Афганистана, имеющие сток в бассейн Инда, представляют собой притоки Кабула. На самом же деле вернее было бы считать за главную реку Пянджшир, а Кабул выше слияния с Пянджширом за его приток. Уже к середине вегетационного периода Кабул у самого города почти целиком разбирается на орошение, к осени же едва способен удовлетворить потребности огородного района в окрестностях города. Ниже города поступают лишь фильтрационные воды. То же самое происходит и с Гурбендом. Между тем в это же время и до самой осени Пянджшир несет около 25 м³, судя по промерам, произведенным нами (Букиич) у Гульбагарского моста. Карта окрестностей Кабула (рис. 19) дает представление о площади неудобей, находящихся у самого города. Можно сказать, что окрестности города находятся в лучших условиях, нежели самый город. Пристрастие горожан к загородным прогулкам (Гульбаг, Баг-и Бала, Чиль-Сутун, Пагман) объясняется именно живописным расположением среди садов названных местечек. Самый же город нелегко разыскать. Где-то в ущелье, одной стороной примыкая к скалистым склонам, другой упираясь в болото, резиденция эмира носит совершенно азиатский вид с кривыми узкими улицами, с чрезвычайно скученным населением. Вполне понятно поэтому, что эмир Аманулла-хан прежде всего позаботился о постройке заново своей столицы, назвав ее Дар-уль-Аман — дворец эмира Амана. Новый город строится по образцу заграничных планировок города-сада. Одновременно приступлено и к осушению болот, подступающих к старому городу (у соборной мечети). Новый город будет построен, и Кабул через один-другой десяток лет примет европейский вид. Нельзя сказать, однако, чтобы перспективы для самого оазиса, в пределах ближайших окрестностей Кабула, были бы особенно широки. Указанное выше маловодие самого Кабула и отсутствие пригодных площадей являются причиной отсутствия перспектив. Большие заболоченные площади, по-видимому, не могут быть целиком приведены в культурное состояние. В значительной своей части они являются обширными бессточными блюдцами с близкими грунтовыми водами. Обширные каменистые покатоности в районе Будгака также не могут быть целиком орошены. А между тем это — почти единственный ближайший к городу район, куда можно было бы подвигаться с расширением орошаемой площади.

Поэтому правительство еще в 1923 г. приступило к постройке плотины на притоке Кабула Танг-и Гору для орошения указанного района. Плотина закончена в 1925 г. На описании этой плотины, как первом гидротехническом сооружении инженерного типа в Афганистане, мы несколько остановимся. Плотина построена в ущелистом участке для образования запасного

водохранилища. Высота плотины 16 м, длина 50 м. Наружный откос ступенчатый. Материалом послужил камень (гнейс) добываемый тут же на месте. Наружные швы на цементе, внутри же применена простая заливка известковым раствором. Две выпускные трубы имеют винтовые затворы, помещающиеся в особой будке с низовой стороны. В качестве водослива служит небольшое углубление шириной в 4 м, искусственно высеченное в скале правого берега. От углубления вода должна сливаться каскадами по естественным откосам скалы. Несмотря на то, что Хурд-Кабульская плотина построена на горной речке, за три года ее существования не заметно никакого заиления водохранилища. Для предупреждения заиления у внутреннего отверстия труб устроены особые стенки. В общем, плотина построена основательно, но эксплуатация самого водохранилища оставляет желать лучшего. Вода выпускается непосредственно в галечное русло, а в 5 км ниже проводится по галечному плато без всякой облицовки на протяжении 10 км. Потери по пути настолько велики, что воды не хватает на предпосевной полив. Поэтому под самым Кабулом приходится наблюдать примитивный посев под плуг по засоренному пару и ограниченный состав культур — пшеницу и кукурузу. К ноябрю месяцу водохранилище остается уже совершенно опорожненным.

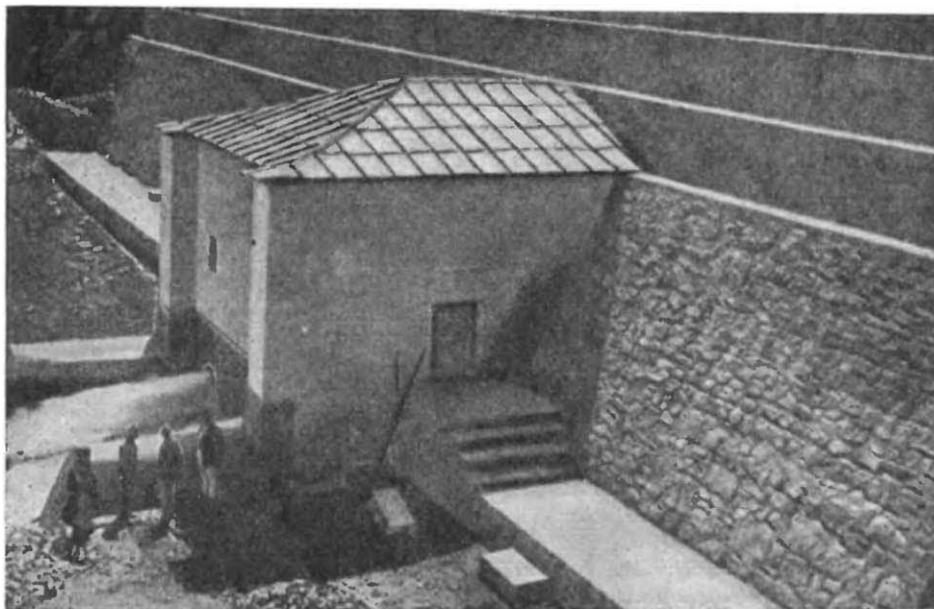


Рис. 53. Хурд-Кабульская плотина. Вид на выпускные отверстия с низовой стороны.
Фот. Н. И. Вавилова.

Невозможность развернуть оросительные начинания в пределах Кабульского оазиса побудила правительство обратить внимание на районы, несколько более отдаленные, но связанные экономически с главным центром. Пустующие земли у слияния Гурбенда с Пянджширом, каменистые плато у Баграми (Дешти-Баграми) были другим объектом его забот. Нам (Букинич) пришлось пересекать большой оросительный канал, начатый инженером

Нидермаейром, по дороге из Гульбагара на Чарикар, близ моста через Гурбенд. Копка канала была брошена, по-видимому, вследствие трудности прохождения в сплошных галечниках и из-за маловодия Гурбенда. Осенью Гурбенд был совершенно сух.

По нашему мнению, ближайшим к Кабулу районом, на который более целесообразно было бы обратить внимание, является вся долина р. Логара.

По промерам, произведенным уже в ноябре месяце, эта река несла у Кабула более $3 \text{ м}^3/\text{сек.}$, т. е. втрое больше Герируда у Герата в это же время. Построив плотину 60 м длиной у первого ущелистого участка, всего в 7 км от Кабула выше кишлака Ииази, можно было бы создать подпор более 4 м и оросить правый склон, на который не хватает воды от Хурд-Кабульской плотины. Помимо того, можно было бы добавочно получить и электрическую энергию для Кабула. Имеется возможность регулировать Логар и выше Кабула по направлению па Алтимур. В сужении долины у Гуссалика можно выбрать подходящее место для запасного водохранилища, а в ущелистом участке ниже Бараки — место для устройства распределительной плотины с целью орошения сухих плато, расположенных по левую сторону долины.

Наконец, можно предложить и третий вариант использования р. Логара на орошение путем устройства водохранилища в Алтимурской западине. Место для плотины можно выбрать в ущелистом участке ниже расширения. Орошаемая площадь ниже Мамед-Ага тянется почти на 20 км. Здесь расширение долины местами доходит до 15 км.

Таким образом, долина р. Логар является наиболее удобной для оросительных целей как по своему рельефу (чередование ущелистых участков с расширениями), так и по сравнительной многоводности.

Регулированием Логара можно не только увеличить более чем вдвое орошаемую площадь по самой долине за счет пустыющих и засушливых предгорных склонов, но и площадь у самого Кабула.

Джелалабадский оазис

Р. Кабул после слияния с Пянджширом становится уже большой рекой и настолько спокойной, что у Джелалабада ее переезжают на пароме. Однако использование ее многоводия представляет немалые затруднения. У впадения Сурхаба она течет в высоких, до 15 м, террасах; более же низкие террасы, на которых расположены культурные земли, достигают лишь у Джелалабада ширины до 800 м, причем значительные площади под самым Джелалабадом находятся под болотами.

Трудность орошения высоких террасе побудила правительство открыть большие работы в Джелалабадском районе по проведению воды из Дорондского ущелья для закультивирования песчаных площадей на протяжении 20 км.

Насколько эта работа трудна, видно из того, что канал приходится проводить дюкерами под некоторыми притоками (Herbordt, 1926).

Мы не имеем достоверных сведений, на какую площадь рассчитан этот канал, но во всяком случае уже тот факт, что в цветущем оазисе приходится прибегать к орошению песков, свидетельствует о потребности в расширении орошаемой площади вообще для всего южного Афганистана.

Общий вывод

Подводя итоги, можно сказать, что в сточной части южного Афганистана можно было бы лишь удвоить орошаемую площадь, т. е. прибавить не более 30 000 га, причем потребовались бы дорогие сооружения на более мощных реках.

Общий вывод по отношению ко всему южному Афганистану можно было бы формулировать следующим образом. Оросительные перспективы южного Афганистана ограничиваются главным образом бессточной его частью, причем все затруднения для широкого развития ирригации в этом районе заключаются не столько в технической трудности регулирования рек, сколько в самом приведении в культурное состояние пригодных для орошения земель.

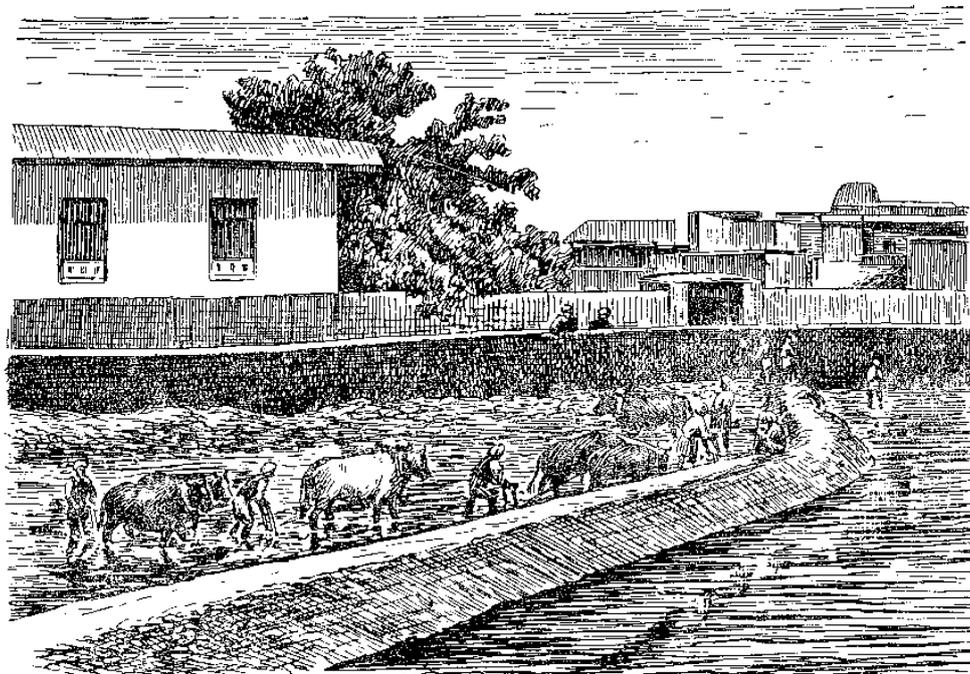


Рис. 54. Наволакивание плотны из речного галечника на р. Кабул при помощи конных лопат.

Ориг. рис.

Оросительные возможности в северном Афганистане

Совершенно другая картина наблюдается в северном Афганистане. Здесь только для небольших рек сточной его части — Кокчи и более мелких — наблюдается превышение оросительной способности над свободным фондом. Для бессточного района такое же превышение на Герируде и Мургабе меняется в обратную сторону, если принимать во внимание весь бассейн, т. е. считать свободный фонд и в пределах Туркменистана. На остальных же реках, и в сточной, и в бессточной частях в Афганском Туркестане и Каттагане, можно также констатировать превышение свободного земельного фонда над оросительной способностью рек. Реки Аб-и Кайсар, Сар-и Пуль-Аб, Балх и Хульм разбираются почти целиком. Реки Кайсар и Сар-и Пуль при проезде экспедиции (Вавилов) в августе месяце были сухими. Главная река, орошающая указанный район, на которой возникла древнейшая культура Афганистана, — р. Балх — имеет оросительную способность около 50 000 га. По наблюдениям Н. И. Вавилова, Балхский оазис довольно густо заселен, и, принимая современные его границы, можно считать, что в оазисе под орошением находится глазомерно не более 30 000 га. Если еще накинуть 15 000 га на орошаемые площади, разбросанные по всей долине Балха, то останется 5000 га запасного фонда, по подсчету водосборной площади, которые можно было бы еще оросить при условии полного его регулирования.



Рис. 55. Простейший способ подпруживания реки посредством треног, нагруженных камнем и хворостом под Кабулом.
По фот. Д. Д. Букнича.

Другие реки бессточного северного Афганистана — Аб-и Кайсар, Сар-и Пуль-Аб и Хульм — вряд ли могут дать более 15 000 га новых земель, и, таким образом, в сумме северный бессточный Афганистан обладает всего лишь двумя-тремя десятками тысяч гектаров запасного фонда.

Насколько реки северного бессточного Афганистана не отличаются своим многоводием, настолько реки, имеющие сток в Аму-Дарью, могли бы не только удовлетворить все потребности Афганистана в пределах их бассейнов, но и

послужить для частичного регулирования Аму-Дарьи (на Кокче). Из них р. Кундуз представляет такой же интерес для северного Афганистана, какой р. Гильменд — для южного. Ее оросительная способность выражается в 90 000-100 000 га, и эту площадь можно было бы оросить целиком, так как свободных земель в приамударьинской полосе около 100 000 га. Афганская администрация не уделяет особенного внимания ирригации в северном Афганистане, потому об этой части страны приходится ограничиться лишь общими замечаниями. Герирудский район, который можно относить экономически к северному Афганистану, рассмотрен нами выше.

Сопоставляя обе части Афганистана, мы приходим к заключению, что северный Афганистан представляет в настоящее время большой интерес, так как его орошаемая площадь вдвое больше южного (около 270 000 га), тогда как в южном Афганистане свободный земельный фонд почти в 3 раза больше, нежели в северном. Однако указанное преимущество южного Афганистана не имеет большого значения по той причине, что какая-нибудь четвертая часть свободного фонда, расположенная в самих оазисах, не потребовала бы серьезных мелиорации. Остальные же земли на сухих каменистых покатостях требуют многолетних коренных улучшений. Если принять во внимание, что почти вся богара сосредоточена на севере Афганистана (400 000-500 000 га), то станет понятной зависимость экономической мощности страны от северной ее части.

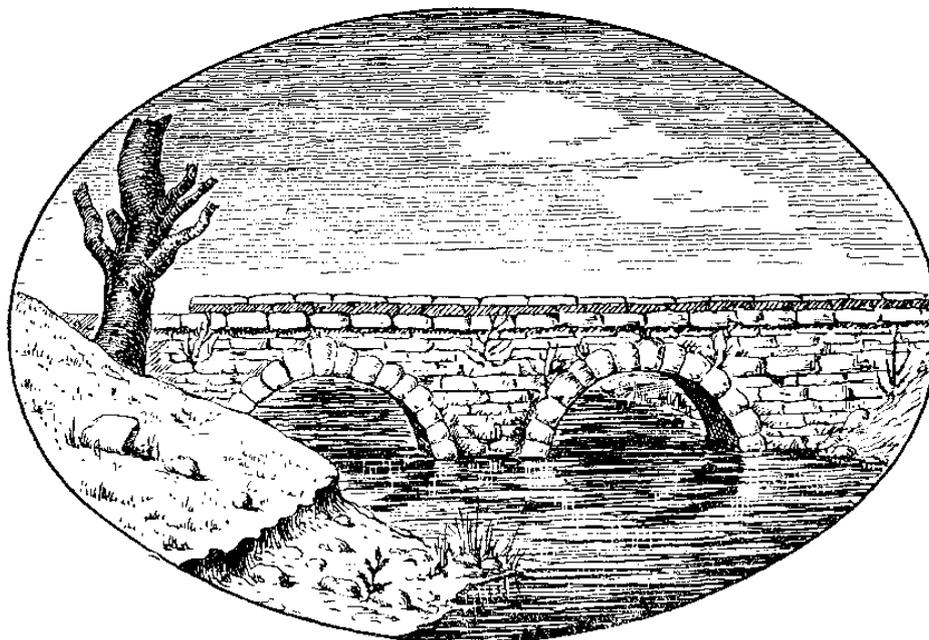


Рис. 56. Акведук через оросительный канал в Герате.

Рис. Д. Д. Бузинича.

Отвод воды от реки магистральными каналами

После общего описания орошаемых районов нам предстоит познакомиться с самыми способами орошения, практикуемыми населением.

Для отведения воды в Афганистане применяются наиболее простые сооружения туземного туркестанского или индийского типа. Перемычки в русле в виде простой каменной наброски на реках со спокойным течением, временные перемычки в виде простой загрузки веток камнями или подпруды бурьяном вдоль торчащих камней — вот наиболее распространенные, самые примитивные способы отвода воды в большие оросительные каналы даже на таких реках, как Герируд или Кокча. В некоторых же случаях достаточно бывает обойтись небольшой струенаправляющей шпорой из простой каменной наброски у головы отходящего канала. Для большого приводящего канала, обслуживающего вполне успешно Джебуль-Сираджскую электрическую станцию, применен этот простейший способ на р. Салапге. Правда, для этой цели использован пережат, расположенный недалеко (в 1,5 км) от расширения долины.

Главная часть самого Кабульского оазиса орошается из р. Логара каналами, расположенными в три яруса один над другим, на уступе всего лишь в 10 м. Население предпочитает нести трудовую повинность по починке частых прорывов из верхних каналов в нижние при таком ярусном отведении канала, вместо того чтобы устроить постоянные распределительные сооружения. Подпруды в виде простых треног из бревен, загруженных хворостом и камнем, являющаяся только прототипом туркестанского разработанного «сипая», — вот самое сложное ирригационное сооружение туземного типа в Афганистане (рис. 55).

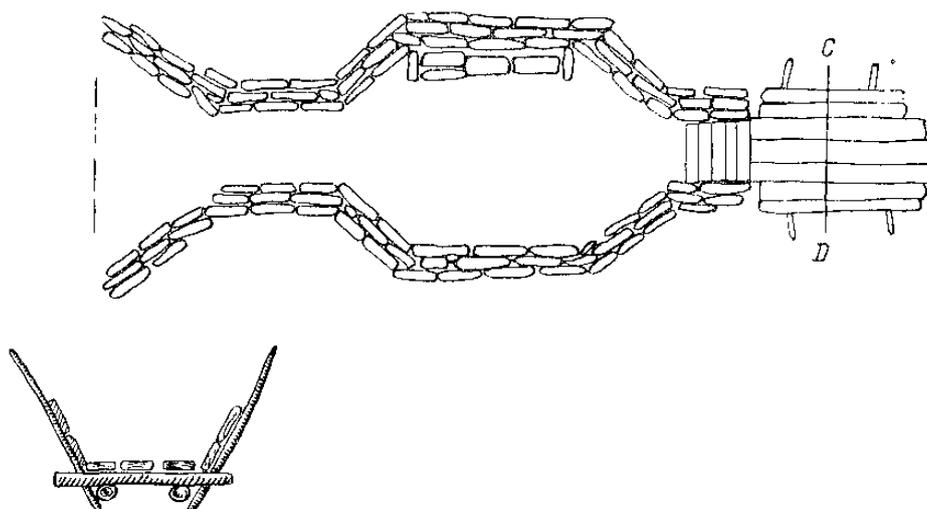


Рис. 57. План части моста (подход с берега) из каменных плит и досок выше Гуссалима в Кафирьстане.

Отсутствие постоянных сооружений заставляет прибегать к наиболее простому и оригинальному способу подпруживания р. Кабула в пределах самого города. При помощи конных лопат в течение нескольких часов сооружается временная дамба из мелкого галечника, наволакиваемого с низовой стороны русла поперек реки. В течение лета эта подпруда несколько раз восстанавливается в случае разрушения и по мере надобности для подачи воды в каналы (рис. 54). Только на оросительной сети в черте городов приходится еще встречать инженерные сооружения, например акведуки по перекрытиям кирпичными арками в Герате (рис. 56); железные шлюзы в Кабуле; делители с каменным порогом на магистралях в Кандагаре. Но все это единичные сооружения, не имеющие большого распространения. Мосты на оросительной сети и через реки также туземного типа. Правда, туземные конструкции довольно хорошо разработаны, но годны только для вьючного движения. Одну из таких конструкций моста, перекрытого по принципу ферм в Кафиристане, можно видеть на рис. 57. Древний Гератский мост из кирпичной кладки с арочным перекрытием уже можно считать инженерным сооружением.

Террасное орошение затоплением

Обследование оросительных сооружений туземного типа приводит к заключению, что афганские ирригаторы находят возможным оставаться еще при наиболее примитивных способах отвода воды в оросительные каналы. Нельзя этого сказать по отношению к мелкой оросительной сети. Здесь наблюдается чрезвычайное разнообразие систем полива в зависимости от местных почвенных условий и большое их совершенство. Рассмотрение типов мелкого орошения мы начнем с описания орошения затоплением.

Применение «террасного» способа с горизонтальными затопляемыми площадками возможно лишь в таких районах, где допустимо выравнивание полей без обнажения мертвого подпочвенного слоя или же имеется возможность привезти со стороны землю для наращивания почвы. Естественно, что подобные районы расположены вдоль обширных речных долин с более или менее мощными лёссовидными наплавами или аллювиальными почвами. Наиболее интенсивных форм орошаемое земледелие достигло в Гератском оазисе. Поля его выровнены уже настолько, что орошение «напуском» является лишь исключением, а преобладает способ орошения затоплением.

Орошение затоплением имеет наибольшее распространение при культуре риса, люцерны и персидского клевера. Способ орошения на рисовых полях в Каттагано-Бадахшанской провинции, где имеются сплошные рисовые посевы, мало чем отличается от нашего туркестанского. Разве только в тех районах, где рисовые посевы сменяются пшеничными или кукурузными, клетки менее глубоки, так как не все «палы» (дамбочки) постоянны, а по большей части это обычные валики, перепахивающиеся при новых посевах. В Гератском оазисе, где рис входит уже в определенный севооборот, места для рисовых участков

менее фиксированы, но все же их по большей части располагают вдоль главных распределителей. Культура риса здесь сходна с хивинской, где применяются «суходольные» сорта. По Кунарской долине встречен способ культуры риса с пересадкой, но и здесь способы полива затоплением те же, что и в остальном Афганистане. Орошение затоплением на кукурузных и пшеничных полях практикуется уже реже.

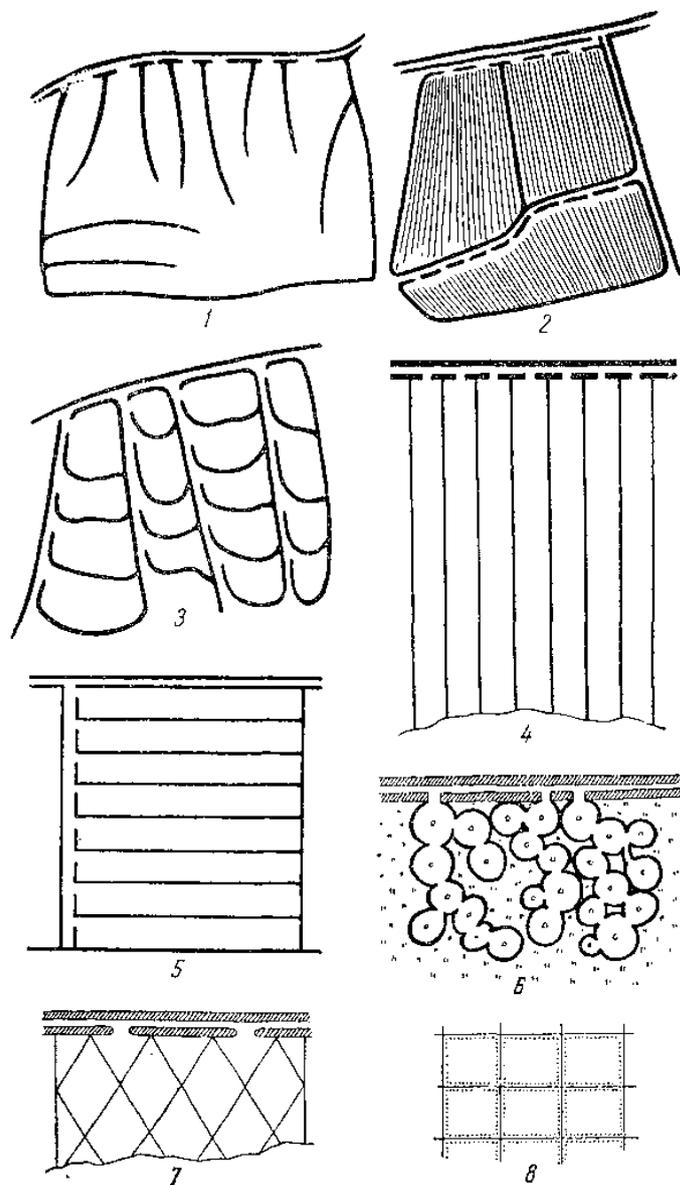


Рис. 58. Различные способы орошения.

1 — орошение «напуском» по Гурбенду и в других районах по горным долинам; 2 — «струйчатое» орошение в Хазаредлате (в районе Кермана — Аскерата) в высокогорных долинах; 3 — орошение полузатоплением в Кафиристане близ Гуссалкина; 4 — самый распространенный способ орошения напуском с валиками вдоль ската (по всему Афганистану на пшеничных полях); 5 — орошение с валиками поперек ската в Чарикарском районе; 6 — культура тута в глубоких лунках; 7 — диагональные борозды при орошении по скатам; 8 — первая стадия посадки растений внутри клеток.

Несколько оригинальным является орошение затоплением в Кабульском оазисе, практикуемое огородниками. Орошаемый участок разбивается на небольшие клетки всего по 4-6 м², причем внутреннюю часть клеток занимают под лук или салатную зелень, а по краям на валиках садится свекла. Иногда валики используются для посадки семенников салата и других огородных растений. По кабульскому способу поливают огородные растения также у Файзабада и в других районах.

Орошение напуском (комбинированный способ)

В Афганистане, собственно говоря, не применяется способ орошения, который можно было бы назвать «орошением напуском» в полном смысле этого слова. Это, вернее, комбинированный способ между напуском и затоплением, притом еще видоизменяющийся по районам.

Приводим наиболее типичные формы этого способа. Для равномерного распределения воды по полю применяются два способа: или же устраиваются невысокие валики, направление которым придается в зависимости от микрорельефа, или же вместо валиков плугом пропахиваются направляющие борозды. Расстояния между теми и другими обычно не более 2-3 м, а длина зависит от рельефа поля. Местами, где поле достаточно ровно, валики сходят на нет (рис. 58, 2), местами же, наоборот, все поле пересечено диагональными бороздами. Применение временных направляющих валиков или борозд показательно в том отношении, что оно требует хорошего изучения своего поля. После перепашки поля возобновление валиков возможно лишь при точном знании всех подробностей микрорельефа. Особенного искусства в знании своего поля достигают бадахшанские таджики.

Если же хозяин не отличается глазомером, то поле разбивается вдоль ската посредством временных валиков на узкие длинные полосы длиной до 100 м и более, а в поперечном направлении делаются добавочные временные валики на различном расстоянии в зависимости от степени пологости склона. Вода, пробегающая по делянке, задерживается поперечными валиками и временно ее затопляет. В Чарикаре видоизменение этого способа заключается в том, что орошаемые удлиненные делянки направляют поперек склона (рис. 58, 3) с приближением полива к лиманному способу.

Все вышеописанные способы, в том числе и последний, комбинированный, практикуются лишь на культурных полях. В ближайших окрестностях Герата или Кабула поля начинают уже приобретать все более культурный вид, и обычным здесь способом предпосевного полива для озимой пшеницы бывает следующий. Поле кое-как заливается напуском. На крутых склонах эта предварительная замочка производится даже без всякой системы оросительных канавок. Такой способ применяется на юге кочевниками (например, по долине Тарпака) или же в высокогорных районах. По подготовленной почве, даже без уборки бурьяна, разбрасываются семена и

запахиваются плугом. После этого уже наскребаются валики для последующих поливов напуском или комбинированным способом с затоплением. Так как скребок берет неглубоко, то всходы появляются и по валикам, а поле имеет вид сплошного посева. Заглаживание засеянного поля «малою» не всегда обязательно.

Примитивный посев под плуг с орошением напуском применяется всюду, где только ощущается недостаток в воде.

Лиманный способ орошения

Необходимо еще упомянуть о лиманном способе орошения, применяемом при полубогарных посевах. Этот способ, особенно разработанный туркменами по Сумбару в Закаспийской области и называемый там «дарава», встречен нами по Хазарийской дороге, но он занимает небольшую площадь, так как на крутых склонах Хазарийской земли он менее подходящ, нежели в Сумбарском районе с мягким рельефом. Способ заключается в том, что целой системой водосборных канавок дождевая или снеговая вода направляется в лиман, на котором засеивается пшеница.

Струйчатое орошение и орошение по бороздам

Перечисленные комбинированные способы между напуском и затоплением имеют наибольшее распространение в Афганистане. Меньшее распространение имеет струйчатое орошение и орошение по бороздам, которые необходимо уже отнести к основному типу орошения напуском.

Особенно разработан способ «струйчатого орошения» у Хазары. Мелкие бороздки прокапываются лопатой на расстоянии 5-6 вершков друг от друга. Из оросительной канавки через прорезы вода разбегается по полю небольшими струйками (рис. 58, 2), причем полив производят двое: один следит, чтобы вода равномерно поступала в прорезы, а другой особой изогнутой палкой прочищает бороздки, в которых задерживается вода на самой орошаемой деланке. По Салангу таджики для прочистки бороздок употребляют особую деревянную клиновидную лопату (рис. 59). Преимущество хазарийского «струйчатого» орошения нужно усматривать в том, что на маломощных щебенчатых почвах в глубоких горных долинах Хазарийской земли недопустима глубокая пахота, а тем более перемещение верхнего почвенного слоя при планировке площадок, иначе была бы обнажена щебнистая подпочва. Применением мелких бороздок, сделанных лопатой, одновременно достигается и другая цель — разрежение поля до степени рядового или ленточного посева.

В Бадахшане таджиками применяется также обычный европейский «способ орошения по бороздам». Нужно заметить, что этот технически

усовершенствованный способ имеет место и у каратегинских таджиков, составляющих одну этническую группу с афганскими горными таджиками.

Инфильтрационный способ орошения

Наибольший интерес представляют различные варианты инфильтрационного способа орошения. В Туркестане этот способ называется «джоячным способом», т. е. орошением путем подтопления грядок — «джояков». В Афганистане инфильтрационный способ более совершенен, нежели в Туркестане.

Джояки под хлопчатником выглядят аккуратными прямолинейными грядками, с равномерно размещенными растениями. В самих джояках наблюдается большее разнообразие, нежели в Туркестане, где преобладают главным образом гребенчатая и зигзагообразная формы. Рис. 60, 1 дает представление об одном из способов разделки делянки на джояки, практикуемом при посеве хлопчатника под Гератом и в Сабзеварском оазисе.

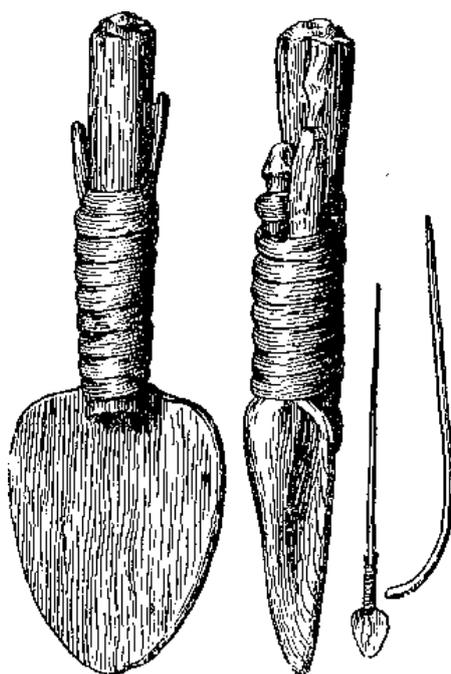


Рис. 59. «Безлати». Деревянная лопаточка для прочистки оросительных борозд, употребляемая у салангских таджиков.

Для бахчевых также применяется инфильтрационный способ, но не гребенчатый туркестанский (на широких грядках), а на незатопленных квадратных клетках. Подобный же способ можно встретить и в Туркестане, но

там растения высаживаются по урезу воды (по линии воды) после того, как делянка уже разделана и напущена вода для обозначения уреза. В дальнейшем идет кетменевание (подбивка) и полка. В Афганистане же весь порядок обработки, посадки и последующего ухода коренным образом отличается от туркестанского и притом в лучшую сторону. Вспаханное поле, предварительно залитое, разбивается при помощи плуга на небольшие квадратные делянки (приблизительно по 4 м в квадрате). Растения высаживаются внутри делянок на таком расстоянии от намеченных борозд, чтобы при дальнейшей разделке под оросительные канавки и валики вынутая земля не завалила бы рядков. Рис. 58, 8 представляет первую стадию посадки растений до разделки под канавки. Когда растения подрастут настолько, что начнут давать плети, борозды углубляют при помощи скребков (описанных ниже) и дают первый полив. Таким образом, растения приходится на валиках не с внешней стороны делянок, как в Туркестане, а с внутренней и не так страдают от вредного действия корки. При наволакивании валика растение одновременно получает и некоторую одностороннюю окучку. В дальнейшем делянка и валики поддерживаются в рыхлом состоянии (мотыжатся для удаления сорняков), а полив производится только по канавкам между делянками.

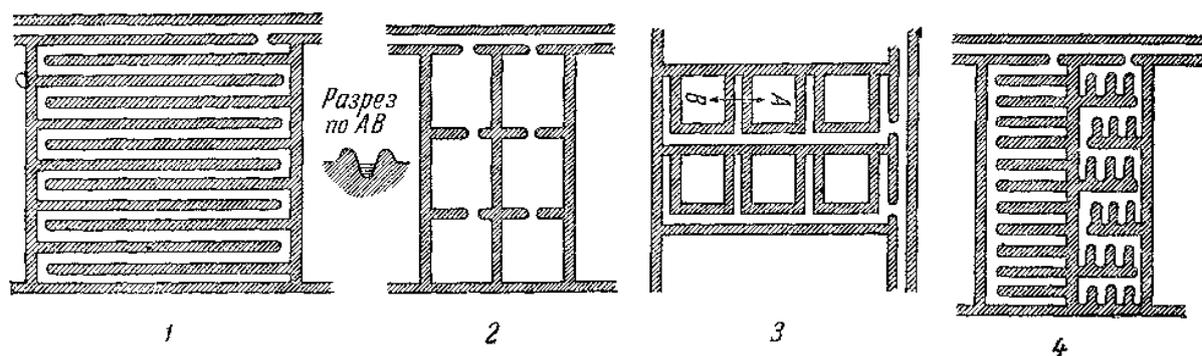


Рис. 60. Инфильтрационные способы орошения (боковая фильтрация).

1 — способ орошения хлопчатника по грядкам в Герате; 2—3 — инфильтрационный способ орошения по клеткам для огородных растений, практикуемый в Сабзеваре, у Обе и в Файзабаде; 4 — инфильтрационный способ орошения по грядкам, практикуемый всюду и для огородных растений, и для хлопчатника.

Орудия, употребляемые при подготовке поля для орошения

Предварительные замечания. Из общего обзора способов орошения в Афганистане явствует, что наиболее распространенными способами являются такие, при которых приходится орошаемые площадки обносить дамбочками и устраивать целую сеть временных направляющих валиков.

Коренное отличие указанных способов от туркестанских заключается в том, что при каждом новом посеве делянка перепахивается и валики внутри делянки уничтожаются. Поэтому делянки имеют большие размеры, нежели в Туркестане, что удобнее для пахоты. Зачастую все поля представляют собой одну сплошную орошаемую площадку размерами в 2-3 га. Направляющие

валики на таком поле настолько маскируются сплошным посевом, что иногда бывает даже трудно решить, с какого рода посевом приходится иметь дело — с поливным или бесполовным (богарой); для этого нужно пробраться в глубь поля и разыскать следы от валиков или борозд.

Преимущество способа, практикуемого в Афганистане, неоспоримо. Под межами и оградительными дамбочками (туркестанскими «палами») пропадает наименьшая площадь. Из описания огородных способов полива мы видели, что и самые валики используются для посадки на них корнеплодов. Сплошная пахота, при которой часто перепахиваются даже межи, отделяющие делянки, ускоряет предпосевную обработку, что очень важно при быстро проходящей весне в южных странах.

С другой стороны, указанный способ требует и более быстрых операций при восстановлении как мельчайшей оросительной сети, так и орошаемых площадок. Тот же способ требует и большого количества земляных работ временного характера. Эти две причины и побудили афганского земледельца направить внимание на выработку специальных орудий по обработке поля и для целей орошения. К описанию этих орудий мы теперь и перейдем.

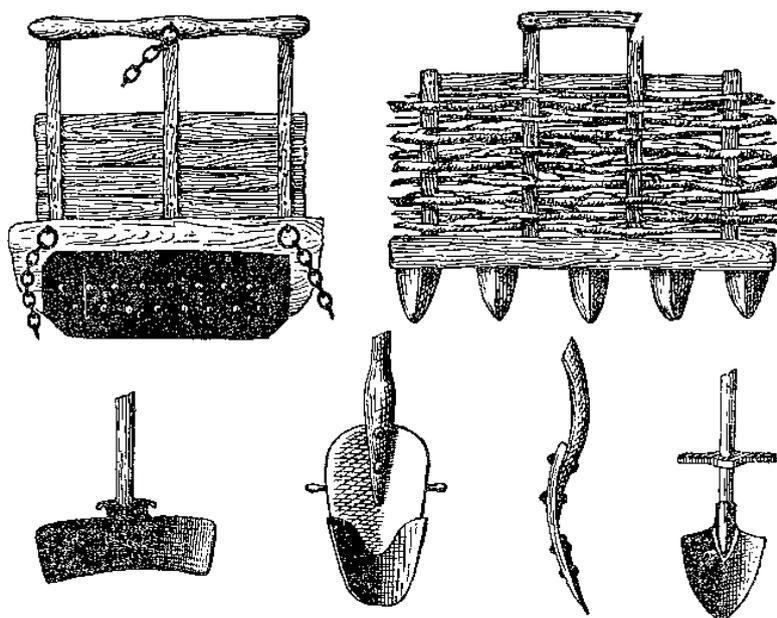


Рис. 61. Скребки, ручные лопаты и кошье лопаты.

Ручные скребки для наволакивания валиков — «палкаши»

Наволакивание валиков производится ручным способом — совками или, вернее, скребками из котельного железа, называемыми «палкаш» (рис. 61). Они распространены по всему Афганистану и варьируют в разных местностях, причем за неимением специального совка применяется притупившаяся железная лопата. В Баграми, в районе Чарикара, употребляется для той же цели деревянный палкаш в виде грабель с широкими зубьями (рис. 62). Наиболее

оригинален деревянный совок с железной оковкой, применяемый в верховьях Купарской долины у Гуссалика. Работа совками производится вдвоем и идет довольно быстро, когда работающие усвоят ритм, необходимый для согласованного действия. Процесс наволакивания распадается на три такта: в течение первого — рабочий у рукоятки втыкает неглубоко совок во вспаханное поле и держит его под некоторым углом, в течение второго — рабочий у веревки подтягивает на верх валика забранную землю, в течение третьего — первый рабочий возвращает совок в прежнее положение, переступив на один штык дальше

по направлению, выбираемому или на глаз, или по заранее проведенной плугом борозде. В случае наволакивания большого вала, когда требуется уже работа трех и более человек, рабочий у рукоятки также помогает подтягивать совок кверху. По Пянджширу такими совками выкапывают целые каналы в галечном русле для отвода воды.

Конные лопаты

Для обваловывания больших делянок с постоянными валами, для планировки новых полей и для выравнивания грубой вспашки применяются уже конные лопаты, в которые в Афганистане впрягаются

обычно волы для более равномерной тяги. Конструкция этого орудия также варьирует в Афганистане и по районам, сообразно своему назначению. В тех случаях, когда требуется только перемещать землю на большие расстояния (до 40 м и больше), нижняя часть лопаты устраивается или же из цельной заостренной доски (рис. 63), или же к этой доске приклепывается еще железный скребок из котельного железа той или другой ширины и длины (рис. 61). Если же требуется выравнивать грубую пахоту и разбивать крупные комки, то применяется лопата с приклепанными к нижнему концу рамы клиновидными железными лопаточками (рис. 63) или же с деревянными клиньями. Необходимо обратить внимание на одну подробность в конструкции конной афганской лопаты: для образования щита планки никогда не прибавляются к раме с внутренней стороны, только с наружной, т. е. со стороны работающего. Это делается для того, чтобы захватываемая земля дольше удерживалась в углублениях, образуемых между брусками рамы. Для этой же цели иногда лопатам придают несколько вогнутый вид. За неимением досок раму просто переплетают хворостом или даже камышом. Насколько велико стремление облегчить труд при подготовке участков под орошение, можно судить из того, что под Кабулом даже для удаления мелких камней с поля применяется особая рама наподобие конной лопаты, редко переплетенная в вертикальном направлении толстыми веревками.¹ В работе конной лопатой участвуют один или несколько рабочих, в зависимости от назначения работы. Если требуется только выровнять грубую пахоту с небольшим перемещением земли, то для этой цели достаточно одного рабочего у лопаты. В случае же вновь производимого

плантажа поля, когда требуется и выравнивание земли для образования валиков, то участвуют двое и больше рабочих: один у конной лопаты, а другие по краям делянки выравнивают ручными лопатами грубо наволоченную землю. Любопытно то, что для более совершенной планировки поля работающие пользуются одновременно нивелирующим свойством воды. На ту часть поля, которая уже начерно выровнена конной лопатой, напускается вода, и по затопленным местам ходит рабочий с лопатой, разравнивая выступающие из воды неровности. Пока происходит затопление, другая часть поля подготавливается конными лопатами и наволакиваются валики. При работе конной лопатой всегда требуется предварительная глубокая вспашка поля. В случае же значительных перемещений земли, когда требуется спланировать покатости, одновременно с конными лопатами работает и плуг, предварительно бороздящий места, предназначенные для снижения. Под Кабулом настолько широко распространена конная лопата, что ею пользуются при всяких земляных работах: и при постройке шоссе для нового города, и при сооружении временных плотин, и при заваливании ненужных карьеров, и при разравнивании разрушенных казарм. Для целей же ирригации она непременно часть инвентаря в тех районах, где применяется способ орошения затоплением.

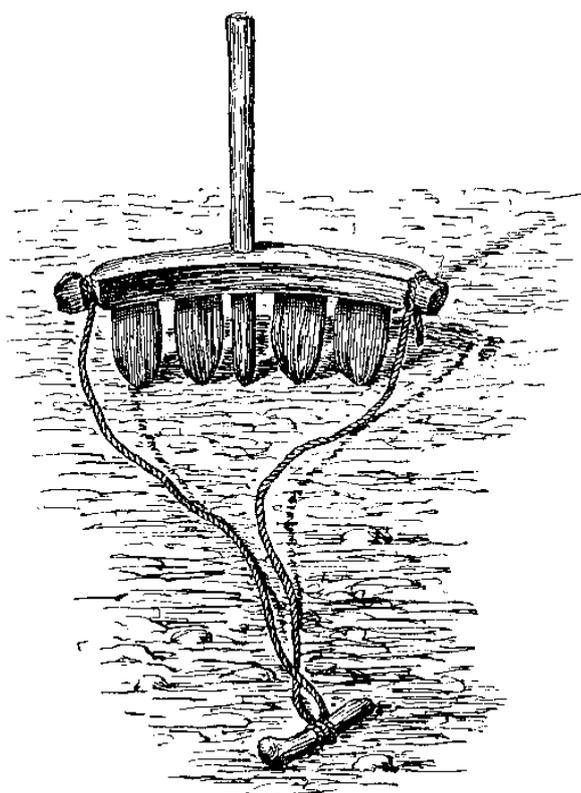


Рис. 62. Деревянный «палкаш», употребляемый в районе Чарикара и Баграми.

Юриг. рис.

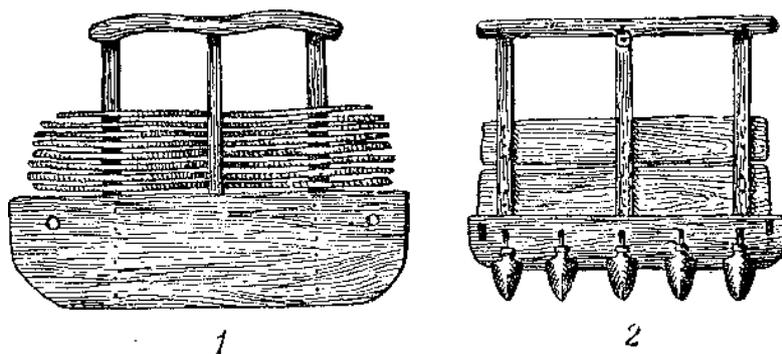


Рис. 63.

1 — кошная деревянная лопата (в большом ходу под Кабулом); 2 — кошная деревянная лопата, но с железными лопаточками.

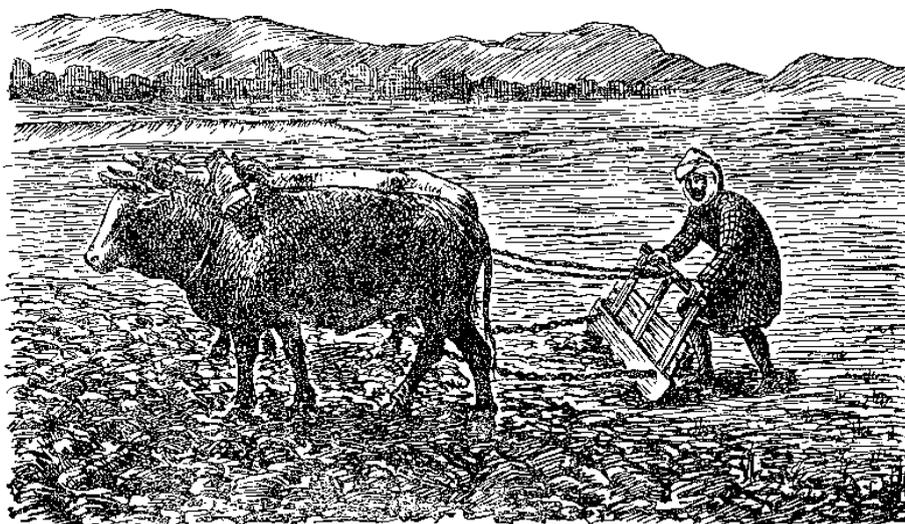


Рис. 64. Кошная лопата в работе.

Общие выводы

Итак, в Афганистане приходится констатировать на туземных оросительных системах две особенности:

- 1) примитивность крупных туземных сооружений на подводящих (магистральных) каналах;
- 2) высокое состояние мелкой оросительной сети и разработанность орудий, употребляемых при обработке поля для орошения.

Что же касается самих орошаемых площадей, то коэффициент их использования довольно высокий.

Землями, уже приведенными в культурное состояние, чрезвычайно дорожат. Экономия в площади заставила с самого начала распланировать поселения, дороги, кладбища без ущерба для земель, пригодных для земледелия. Даже часть Кабула ютится на высоком каменистом склоне. Кладбища здесь не служат таким проклятием для культурных оазисов, как в Китае и Японии, для них по большей части отведены сухие каменистые склоны. Для ограждения полей от подмыва устраиваются каменные набережные со шпорами и бунами вполне инженерного типа (в Бадахшане, Кафиристане, Хазаре); дороги идут по окраинам оазисов.

Наиболее показательным является способ использования земельной площади в Пянджширской долине. Под поля расчищены все склоны, лишь бы их только можно было оросить. Сады занимают крутые склоны, где трудно убрать камни, а также каменистые полосы вдоль русла. Жилье расположено на скале.

Расчистка и уборка камней, подвозка земли со стороны, плантаж - наиболее практикуемые способы. Весьма оригинальным является намывной способ, практикуемый в долине Саланг. От реки отводится небольшой проток к площадке, искусственно огороженной каменной дамбой; с течением времени проток вследствие перемены скоростей заносит бассейн наносами, и площадка на второй-третий год уже используется для посева. Первым обычно засеивается просо. В дальнейшем участок унаваживается, кольматируется уже более спокойной струей и с годами является подготовленным для более требовательных культур. Подобный способ кольматажа приходится наблюдать лишь по Пянджу в быв. Горной Бухаре у Чубека, но там не практикуется огораживания участков.

Обращение с водой в общем довольно бережное. Затопление дорог — редкое явление. Лишь южные кочевники небрежно ведут свое поливное хозяйство.

Состояние ирригации в Афганистане всегда обуславливало и его политическое устройство. Разобщенность отдаленных небольших орошаемых оазисов не способствовала возникновению крупного политического союза. Постоянная вражда из-за обладания тем или другим оазисом не давала возможности увеличиваться населению и развернуть крупные ирригационные работы. Так, например, восстание на юге страны принудило эмира Амануллу-хана приостановить ирригационные начинания. Трудность осуществления в условиях Афганистана крупных оросительных сооружений фиксировала внимание земледельца на мелком орошении. Последнее поневоле должно было стать на высокую ступень развития. Орошаемые земли являются главным объектом обложения.

Правительство, по-видимому, было вынуждено опираться главным образом на доходы с поливных земель по той причине, что налоги на неполивные земли труднее учитываемы и сбор их сопряжен с большими трудностями. Если просмотреть положение о налогах на богару, то все оно наполнено различного рода штрафами за укрытия засеянной земли, невнесение в реестр, ложные показания о количестве засеянной земли, вознаграждениями

доносчикам и т. д. И самый размер налога здесь уже совершенно произвольный и определяется губернатором «по соглашению с населением».

Расширение орошаемой площади на юге способствовало бы оседанию кочевников, разоряющих хазару, беспокоящих страну и укрывающихся от налогов. Оно избавило бы и северный Афганистан от постоянных нашествий южных номадов.

Расширение орошаемой площади на севере в низовьях Кундуза дало бы большие доходы ввиду возможности культивировать также ценные растения, как рис и хлопчатник.

Ирригация в северном Афганистане имеет большие перспективы в двух крупных массивах: в низовьях Кундуза и в Гератском оазисе. При этом наиболее просто могла бы быть использована па орошение р. Кундуз, ибо на ней можно обойтись без регулирующих сооружений по причине ее исключительной многоводности. На Герируде же требуются запасные водохранилища.

Подсчет площадей, занятых в Афганистане богарными и поливными землями

Для того чтобы иметь более наглядное представление о размерах орошения и его перспективах в Афганистане, а также о размерах неполивных посевов, мы попытались составить сводную таблицу площадей для трех категорий земель: 1) находящихся в настоящее время под орошением (фактическая площадь), 2) пригодных для орошения (земельный фонд) и 3) неполивных (богара). При составлении табл. 4 оросительная способность, т. е. та площадь, которую может оросить источник в зависимости от величины своего годового стока (средняя), определялась на основании подсчетов водосборных площадей по карте наиболее крупного масштаба, имевшейся в распоряжении экспедиции (12-верстная карта Генерального штаба), при этом учитывалось по районам значение метеорологических условий и характер стока, зависящий от слагающих бассейн пород. Фактическая площадь пригодных земель определялись по расспросным данным и по путевым наблюдениям.

Мы, конечно, не можем претендовать на точность составленной таблицы, но полагаем, что она может все же дать сравнительную ориентировочную картину состояния орошения в том или другом районе, равно как и состояния орошения и бесполивного земледелия во всем Афганистане.

Из рассмотрения таблицы видно, что площадь под поливными землями на немного разнится от площади под богарой, если считать это соотношение для всего Афганистана приблизительно в 400 000 га для поливных земель и в 500 000 га — для богары. В южном Афганистане орошаемая площадь вдвое больше богары. Приблизительно около 0,5 млн. га нужно считать и под свободным фондом пригодных для орошения земель.

Следовательно, использованием свободного фонда можно довести общую площадь всех обрабатываемых земель максимум до 1,5 млн. га.

Зависимость орошения среднеазиатских советских республик от Афганистана

Остается сказать еще несколько слов о зависимости наших среднеазиатских республик от Афганистана в случае расширения орошаемой площади в пределах Афганистана, в частности в долине Герируда.

Расширение орошаемой площади в Гератском оазисе путем задержания паводка и скопления зимней воды не представляет особенной опасности для Туркменистана. Как уже выяснилось выше, паводковые воды не могут быть целиком использованы в Афганистане: для этого нет подготовленных площадей. Распределение же поливов на большую часть вегетационного периода, а также и увеличение этих поливов повлечет в связи с созданием водохранилищ, несомненно, и усиление фильтрационной способности самого русла Герируда, куда неизбежно поступают все дренажные и сбросные воды. На этих «летних» фильтрационных водах, собственно говоря, и теперь базируется орошаемое хозяйство Тедженского оазиса.

Из сводной таблицы орошаемых площадей в Афганистане видно, что в Гератском оазисе имеется не более 10 000 га свободного фонда. Сопоставляя же оросительную способность Герируда, приблизительно определяемую в 90 000—100 000 га, с фактической, используемой ныне площадью под орошение приблизительно в 70 000 га, мы получаем всего 30 000 га новых земель, из которых 10 000 га приходится на Афганистан.

Следовательно, Тедженский оазис может рассчитывать приблизительно на увеличение орошаемой площади в 20 000 га. Принимая же во внимание, что ниже Гератского оазиса имеется водосборная площадь не более 1/4 всей водосборной площади Герируда и учитывая лишь фильтрационные воды, приходится сделать заключение, что Тедженский оазис не может рассчитывать на сколько-либо значительное расширение орошаемой площади от поступления вод ниже Герата. Отсутствие более точных гидрометрических данных не позволяет, однако, решить этот вопрос вполне определенно. Но во всяком случае намечаемая постройка Пулихатунского водохранилища на границе с Ираном и Туркменистаном должна быть рассчитана на многолетнее скопление вод. Опасность в задержке паводковых вод Мургаба на афганской стороне для Туркменистана совершенно отсутствует, долина здесь в пределах Афганистана узка, берега каменистые, земли плохого качества. Орошаемой площади не более 10 000 га, свободный фонд около 5 000 га; река же более многоводна. Еще менее эта опасность имеет место для Аму-Дарьи в случае расширения орошаемой площади в низовьях Кундуза. Этот приток настолько многоводен, что расширение орошаемой площади мало отразится на общем режиме Аму-Дарьи, тем более если последняя будет еще регулирована водохранилищами.

Сводная схематическая таблица приблизительной площади орошаемых

Районы	Фактическая площадь орошаемых земель	Приблизительная фактическая площадь богарных земель
	1	2
<i>А. Южный Афганистан</i>		
а) Бассейн р. Кабула:		
1) Прикабульский район. Мелкие истоки и долины Логара и Пянджшира (Лагман)	около 20000	—
2) Джелалабадский район. Долины Кунара, Алингара, Сурхаба и Кабула ниже Джелалабада	» 25000	—
б) Бассейн притоков Инда	» 3000	—
в) Газнийский бассейн (бассейн оз. Аб-и Стада)	» 3000	—
г) Гильмендский бассейн:		
1) Келатский район (долина Гарнака)	» 10000	—
2) Долина Аргестама	» 5000	—
3) Долина Каданая	» 2000	—
4) Бассейн Аргендаба	» 10000	—
5) Кандагарский оазис ниже Кандагара до слияния с Гильмендом	» 10000	—
6) Долина Гильменда	» 20000	около 37000
д) Фарахский бассейн (Фарах-Руд)	» 10000	» 20000
е) Бассейн оз. Хамун-и Саварат	» 5000	—
ж) Бассейн Адраскенда, орошающего Сабзварский оазис	» 10000	» 10000
Итого в Южном Афганистане	133000	67000
Округленно	130000	70000
<i>В. Северный Афганистан</i>		
а) Бассейн Герируда (в пределах Афганистана)	около 70000	около 60000
б) Бассейн Мургаба (в пределах Афганистана)	» 10000	» 100000
в) Бассейн Аб-и Кайсар (Андхой)	» 15000	» 30000
г) Бассейн Сар-и Пуль-Аб	» 15000	» 40000
д) Бассейн Балха (включая Ахча)	» 45000	» 50000
е) Бассейн Хулума (Хульма), орошающего Ташкурганский оазис	» 25500	» 60000
ж) Долина Кушдува	» 50000	» 100000
з) Долина Кокчи	» 30000	» 20000
и) Мелкие притоки Пянджа	» 10000	—
Итого в Северном Афганистане	270000	460000
Всего в Афганистане	403000	527000
Округленно	400000	500000

Примечание. Графа 4-я составлена на основании подсчетов водосборных плес
Графа 1-я и 2-я составлены на основании опросных данных и

богарных земель в Афганистане с показанием свободного фонда в гектарах

Всего в районе поливных и неполивных земель	Максимальная площадь, возможная для орошения		Свободный земельный фонд, который можно оросить в пределах Афганистана
	согласно оросительной способности источника	согласно имеющейся площади действительно пригодных для орошения земель, включая и существующую орошаемую площадь	
3 (1 + 2)	4	5	6 (5-1) или (4-1)
около 20000	65000	30000	10000
» 25000	70000	40000	15000
» 3000	55000	8000	5000
» 3000	20000	10000	7000
» 10000	25000	25000	15000
» 5000	37000	30000	25000
» 2000	15000	12000	10000
» 10000	60000	35000	25000
» 10000	—	30000	20000
» 57000	150000	150000	130000
» 30000	45000	35000	25000
» 5000	25000	25000	20000
» 20000	40000	30000	20000
200000	607000	460000	327000
200000	607000	460000	330000
130000	100000	80000	10000
110000	120000	15000	5000
30000	40000	25000	10000
55000	25000	50000	10000
95000	55000	80000	10000
85000	27000	80000	2000
135000	100000	100000	50000
50000	46000	33000	3000
10000	27000	10000	—
700000	540000	473000	100000
900000	1147000	933000	427000
1000000	1300000	1000000	400000

щадей по 12-верстной карте Военно-Топографического управления. путевых наблюдений.

Рекомендуемые мероприятия

Какие же задачи должен ставить себе ирригатор Афганистана?

Из рассмотрения гидрологических особенностей афганских рек и почвенных особенностей годных для орошения земель явствует, что для Афганистана могут быть рекомендованы следующие мероприятия: 1) регулирование стока путем устройства запасных водохранилищ; 2) широкое применение облицовок на каналах для уменьшения потерь от фильтрации, которые значительны в жарком климате и в особенности при иссушающих ветрах (в Желалабадском оазисе потери на фильтрацию и испарение доходят до 50%); 3) применение «донных перемычек» на руслах рек для перехватывания грунтовых вод, движущихся по долинам рек, и использование этих вод посредством колодцев; 4) усовершенствование кяризного дела и применение европейского каптажа ключей.

Только после проведения в жизнь указанных мероприятий можно было бы сказать, что в Афганистане используется каждая капля воды, и дальнейшая интенсификация хозяйства будет возможна путем изменения севооборотов, введения новых культур, улучшения сортов и других агрономических мероприятий, требующих организации сельскохозяйственного опытного дела в стране.

Литература

- Али Мухаммед. 1957. Афганистан. Географгиз, М.
- Андреев М. С. 1927. По этнологии Афганистана. Ташкент.
- Арнольд Б. М. 1924—1925. К вопросу о классификации *Panicum miliaceum* L. Тр. по прикл. бот. и сел., 14, 1. Бартольд В. 1926. Иран. Ташкент.
- Барулина Е. И. 1928. Чечевица Афганистана. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 19, 2.
- Баталии А. Ф. 1887. Просовые растения, разводимые в России, IV. Станция для испытания семян при Императорском Ботаническом саде в Петербурге. СПб. (Б о р н с Александр (Burnes)]. 1847. Кабул. Путевые записки сэра Александра
- Бориса (Burnes) в 1836, 1837, 1838 гг. Перевод П. В. Голубкова. М. Бурхан-уд-Дип-Хан-и Кушке и и. 1926. Каттаган и Бадахшан. Перевод с персидск. иод ред. проф. А. А. Семенова. Ташкент. Вавилов Н. 1917. О происхождении культурной ржи. Тр. Бюро по прикл. бот.,
- Вавилов Н. 1923. К познанию мягких пшениц. Систематико-географический этюд. Тр. по прикл. бот. и сел., 13, 1. Вавилов Н. И. 1924. О восточных центрах происхождения культурных растений. Новый Восток, 6.
- Вавилов Н. И. 1925. Между родовые гибриды дынь, арбузов и тыкв. К проблеме захождения видовых признаков. Тр. по прикл. бот. и сел., 15.
- Вавилов Н. И. 1925а. Афганистанская экспедиция. Изв. Гос. иист. опытно. агрон., 3, 2-4.
- Вавилов Н. И. 1925б. Афганистан и перспективы наших экономических взаимоотношений. Международная жизнь, 3.
- Вавилов Н. И. 1926. Центры происхождения культурных растений. Тр. по прикл. бот. и сел., 16, 2.
- Вавилов Н. И. 1927. Мировые центры сортовых богатств (генов) культурных растений. Изв. Гос. инст. опытно. агрон., 5, 5.
- Вавилов Н. И. 1927а. Географические закономерности в распределении генов культурных растений. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 17, 3.
- Вавилов Н. И. 1927б. Географические закономерности в распределении генов культурных растений. Природа, 10.
- Вавилов Н. И. 1928. Географическая изменчивость растений. Научное слово, 1.
- Воронов Ю. Н. 1924—1925. Дикорастущие родичи плодовых деревьев и кустарников Кавказского края и Передней Азии. Тр. по прикл. бот. и сел., 14, 3.
- Воронов Ю. Н. 1924—1925а. Материалы к познанию диких груш (*Pyrus s. str.*) Кавказского края. Тр. по прикл. бот. и сел., 14, 3.
- Гаррицкий А. А. 1927. Материалы по земледелию в Афганистане. Сб., посвященный акад. В. В. Бартольду. Ташкент.
- Говоров Л. И. 1928. Горох Афганистана (к проблеме происхождения гороха). Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 19, 2.
- Гольбек А. К. 1924—1925. Гладкоостый рис. Тр. по прикл. бот. и сел., 14, 1.
- Грумм-Гржимайло Г. Е. 1925. Завоевание Кафиристана. Новый Восток, 8-9.

Днепровский Н. 1928. Хозяйство Гератской области Афганистана. Опыт экономического исследования. Библиотека хлопкового дела. М. Ефремов Г. К. 1950. Афганистан. БСЭ, 2-е изд., 3.

Жуковский П. М. 1928. Критико-систематический обзор видов рода *Aegilops*.

Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 18, 1. Зайцев Г. С. 1922—1923. Разновидности кунжута, разводимого в Туркестане.

Тр. по прикл. бот. и сел., 13, 2.

Зайцев Г. С. 1928. К классификации рода *Gossypium* L. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 18, 1.

Зашук С. 1928. Внешняя торговля Афганистана. Народное хозяйство Средней Азии, 7-8. Ташкент.

Иванов Н. Н., 1926. Химический состав культурных растений и значение его для сельского хозяйства. Л.

Кажанов Н. и Н. Ярошевич (ред.). 1924. Типы хозяйства Туркменистана. (Очерки морфологии сельского хозяйства Средней Азии). Тр. семинария экономики и организации сельского хозяйства при Среднеазиатском университете. Ташкент.

Климатическое районирование Средней Азии. 1926. Материалы по районированию Средней Азии. Комиссия по районированию Средней Азии. Ташкент.

Кобелев В. К. 1928. Пшеницы Афганистана. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 19, 1.

Ковалевский Г. В. 1925. К вопросу о высотных границах культурных растений в Центральной Азии. Тр. по прикл. бот. и сел., 15, 5.

Козьмин. 1919. Мукомольное производство. Киев.

Коржинский С. 1898. Очерк Рошана и Шугнана с сельскохозяйственной точки зрения. СПб.

Красновский Д. П. (ред.). 1924. Статистический ежегодник 1917—1923 гг. Центральное статистическое управление Туркестанской Республики, 2, Ташкент.

Кулешов Н. Н. 1928. Некоторые особенности кукурузы Азии. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 19, 2.

Мацкевич В. И. 1929. Морковь Афганистана. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 20.

Монтеверде Н. А. и А. Ф. Гаммерман. 1927. Туркестанская коллекция лекарственных продуктов музея Главного Ботанического сада. Л.

Муратова В. С. 1928. Бобы Афганистана. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 19, 2.

Некрасова В. Л. 1927. Род *Juglans* L. в Туркестане. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 18, 2.

Палюкайтис И. И. 1927. Торговля СССР с Афганистаном. Сб. статей «Торговля СССР с Востоком», Промиздат.

Пангало К. И. 1924—1925. О туркестанских дынях. Тр. по прикл. бот. и сел., 14, 2.

Пангало К. И. 1927. Арбузы. Л.

Пангало К. И. 1928. Дыни. Л.

(Попов М. Г.) Popov M. 1926. *Spinacia tetrandra* Stev. Schedae ad Herb. Florae Asiae Mediae ab Universitate Asia Mediae editum, fasc. X, p. 5—6, № 230.

Попова Г. М. 1926. Клещевина и ее культура в Средней Азии. Тр. по прикл. бот. и сел., 16, 4.

Реклю Элизе. 1887. Земля и люди, IX. Афганистан. СПб.

Робертсон. 1906. Кафиры Гиндукуша. (Перевод Половцева и Снесарева). Ташкент.

- Родин Л. Е. и А. К. Маркин. 1945. Географические сдвиги в хлопководстве Афганистана. Изв. ВГО, 77, 3, .
- Рожевиц Р. Ю. 1928. Новые материалы по флоре злаков Афганистана. Тр. По прикл. бот., ген. и сел., 19, 1.
- Синская Е. Н. 1925. Индау. Малоизвестное масличное и салатное растение (*Eruca sativa* Lam.). Тр. по прикл. бот. и сел., 14, 2.
- Синская Е.Н. 1926. О природе и условиях образования корнеплодов. Тр. по прикл. бот. и сел., 16, 1.
- Синская Е. Н. 1928. Масличные и корнеплоды сем. Cruciferae. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 19, 3.
- Снесарев А. Е. 1921. Афганистан.
- Туманьян М. Г. 1928. Карликовые пшеницы Армении. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 19, 1.
- Уклонская М. И. 1924—1925. К вопросу изучения сортов риса Туркестана. Тр. по прикл. бот. и сел., 16.
- Федченко Б. А. 1915. Растительность Туркестана. Пгр.
- Фляксбергер К. А. 1926. Безлигульные твердые пшеницы острова Кипра. Тр. по прикл. бот. и сел., 16, 3.
- Черняковская Е. Г. 1931. Хорасан и Сеистан. Ботанико-агрономический очерк. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 23, 5.
- Шавров Н. Н. 1911. К познанию огородничества и овощей в Туркестане и Закаспийской области. Отд. отт. из Вестн. садоводства, плодоводства и огородничества. СПб.
- Aitchison J. 1881. On the Flora of the Kuram Valley, Afghanistan.. Journ. of the-Linnean Soc, 18, Botany, London.
- Aitchison J. 1891. Notes to assist in a further knowledge of the products of Western Afghanistan and of North-Eastern Persia. Transactions of the Bot. Soc. Edinburgh, 18.
- Alfeld F. 1866. Landwirtschaftliche Flora.
- Ali Mohamad. 1955. A new guide to Afghanistan. Kabul.
- Atterberg. 1899. Die Varietaten und Formen der Gerste. Journ. fur Landwirtschaft. Bretschneider E. 1892. Botanicon.Sinicum., vol. II. London.
- Buhot Jean. 1927. Les Antiquites Bouddhiques de Bamiyan. Revue des Arts asia-tiques, 4, 3, Paris.
- Dallas. 1891. On the Meteorology and Climatology of Northern Afghanistan. India Met. Memoirs., 4, Part. 7, Calcutta.
- Davenport C. B. 1915. Nomadism, or the wandering impulse, with special reference to heredity inheritance of temperament. Carnegie Institution. Washington, D. C.
- De Candolle. 1883. L'origine des plantes cultivees. Paris.
- Diez E. 1924. Die buddhistischen und islamischen Baudenkmaler Afghanistanens.
- Цит. по: Niedermayer, 1924. Drummond H. Без года. On the mines and minerale resources of Northern Afghanistan. Journ. of Asiatic. Soc, Bengal, 10. Elphinstone M. 1839. An account of the Kingdom of Caboul and its dependencies. 2 vols (III edition).
- Fauchere A. 1922. Guide pratique d'Agriculture Tropical, II. Les grandes cultures. Paris.
- Ferrier J. P. 1857. Caravan journeys and wanderings in Persia, Afghanistan, Turkestan. London.
- Finch V. C. and O. E. Baker. 1917. Geography of the world agriculture. Washington.

Furon Raymond. 1924. Sur le climat de Test de l'Afghanistan. Comptes Rendus de l'Ac. des Sc. Paris, 178.

Furon R. 1926. L'Afghanistan. Geographie, Histoire, Ethnographie, Voyages. Paris.

Gibault G. 1912. Histoire des legumes. Paris.

Godard Andre. 1925. Delegation archeologique francaise en Afghanistan. Exposition de recentes decouvertes et de recent travaux archeologiques en Afghanistan et en Chine. Musee Guimet, 14, Mars.

Grierson G. A. 1921. Specimens of languages of the Eranian family. Linguistic Survey of India, 10. Calcutta.

Griesbach. 1881. Report of the Geology of the section between the Bollan Pass in Beluchistan and Girishk in southern Afghanistan. Mem. of the Geol. Survey of India, 18.

Griffith W. 1847. Journals of travels in Assam, Burma, Bootan, Afghanistan and the neighbouring countries. Calcutta.

Hahn Ed. 1909. Die Entstehung der Pflugkultur (unseres Ackerbaues). Heidelberg. Hamilton Agnus. 1906. Afghanistan.

Hann J. 1911. Handbuch der Klimatologie, /, Teil 2, 3-te Auflage. Stuttgart.

Helweg L. Без года. En monografisk Skildring af de dyrkede Gulerodsformer samt ot Bidrag til deres Kulturhistorie. Tidsskrift for Landbrugets planteavl., 15, 3.

Herbordt Oscar. 1926. Eine Reise nach «Dar-i-Nur» im Nordosten Afghanistans. Petermanns Mitteilungen, 72, 9/10.

Heyden H. H. 1911. Memoirs of the Geological Survey of India, 39, part 1. Calcutta.

Howard A. 1924. Crop-production in India. A critical survey of its problems. Oxford University Press.

Howard A. and G. 1909. Wheat in India. Calcutta.

Howard A., G. Howard and A. R. Khan. 1915. Some varieties of Indian Gram (*Cicer arietinum* L.). Mem. of the Dep. of Agricult. in India, Bot. Ser., 7, 6.

Howard A., G. Howard and A. R. K h a n. 1915a. Studies in Indian oil seeds., № 1. Safflower and mustard. Mem. of the Dep. of Agricult. in India, Bot. Ser., 7, 7.

Koernicke F. 1908. Die Entstehung und das Verhalten neuer Getreidevarietaten. Archiv fiir Biontologie, 11, Berlin.

Macnair. 1884. A visit to Kafiristan. Proceed, of the Geographical Soc, 6.

Niedermayer O. 1924. Afghanistan. Leipzig.

Prain. 1908. Afghanistan. The Imperial Gazetteer of India, 5.

Rau R. H. 1845. Geschichte des Pfluges. Heidelberg.

Rehder A. 1927. Manual of cultivated trees and shrubs. New York.

Robertson G. S. 1894. Kafiristan. Paper read at the Royal Geographical Society June 25, 1894. The Geogr. Journ., 4, 3.

Robertson G. S. 1896. The Kafirs of the Hindu-Kush. London.

Robertson G. S. 1911. Kafiristan. The Encyclopaedia Britannica, 15, lith edition.

Sudhir Chandra. 1921. A preliminary classification of the wild rices of the Central Provinces and Berar. The Agricult. Journ. of India, 16, part IV.

Schneider C. K. 1912. Illustriertes Handbuch fur Laubholzkunde, 2. Wicn. The Imperial Gazetteer of India. 1908. Afghanistan. The Statesma n's Year-Book. 1926. London.

Thellung A. 1927. Die Abstammung der Gartenmohre (*Daucus carota* subsp. *sativus*) und des Gartenrettichs (*Raphanus raphanistrum* subsp. *sativus*). Fedde Reper-torium specierum novarum, 46.

Trinkier Emil. 1925. Quer durch Afghanistan nach Indien. Berlin—Grunewald.

Trinkler Emil. 1928. Afghanistan. Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft, Nr. 196. Justus Perthes in Gotha.

Trouard Riolle, Jvonne. 1914. Recherches morphologiques et biologiques sur les radis cultives. Ann. do la Sc. agronomique, 4-e serie, 3-e annee, Paris.

Vavilov N. 1922. The law of homologous series in variation. Journ. of Genetics, 12, 1.

Vavilov N. 1927. Les centres mondiaux des genes du Blé. Rapport sur la Conference Internationale de Ble. Mai 1927. Rome. Institut International Agriculture de Rome.

Vavilov N. 1927a. Les essays geographiques organisees par d Institut de Botanique appliquee. Rapport a l'Institut International d'Agriculture de Rome.

Vavilov N. 1927b. Essais geographiques sur l'etude de la variabilite des plantes cultivees en l'URSS. Commission, technique scientifique pour la genetique et les semenses. Rapport a l'Institut International d'Agriculture de Rome. Novembre.

Vavilov N. 1928. Geographische Genzentren unserer Kulturpflanzen. Verhandl. d. VInternationalen Kongresses für Vererbungswissenschaft, Berlin, 1927, 1, Leipzig.

Watt George. 1908. The commercial products of India. London.

Wellensick S. J. 1925. Genetic monograph on *Pisum*. Bibliographia genetica, 2.

White O. E. 1917. The present state of knowledge of heredity and variation in peas. Proc. Ann. Phil. Soc, 56.

Верстка - **Беглов И.Ф.**

Издание осуществлено при финансовой поддержке
Швейцарского управления по развитию и сотрудничеству
в рамках проекта CAREWIB

Подготовлено к печати и отпечатано
в Научно-информационном центре МКБК

Республика Узбекистан, г. Ташкент, м-в Карасу-4, д. 11

www.cawater-info.net/afghanistan/

info@icwc-aral.uz