



Р. ФЮРОН

55+55/49  
Ф 99

# ВВЕДЕНИЕ В ГЕОЛОГИЮ И ГИДРОГЕОЛОГИЮ ТУРЦИИ

*Перевод с французского*

В. Г. ЛЕВИНСОНА

*Под редакцией и с предисловием*

М. В. МУРАТОВА

И \* Л

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
Москва—1955



25

INTRODUCTION À LA GÉOLOGIE  
ET À L'HYDROGÉOLOGIE  
DE LA TURQUIE

par R. FURON

PARIS

1953

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Небольшая по объему книга французского геолога Раймонда Фюрона позволит советскому читателю познакомиться с основными чертами геологии и гидрогеологии Турции, а также с особенностями ее рельефа, климата, речной сети и физико-географическими элементами.

Эта книга обладает двумя достоинствами: во-первых, при ее составлении автор использовал новейшие данные по геологии Турции, результаты исследований турецких геологов последних лет и собственные полевые наблюдения, которые он проводил в 1952 г.; во-вторых, автор составил обширную сводку литературного материала по геологии и гидрогеологии Турции; книга сопровождается большим библиографическим указателем, в котором приведено до 1000 работ, вышедших на разных языках до 1952 г. включительно. Таким образом, работа Р. Фюрона вполне оправдывает свое название «Введение в геологию и гидрогеологию Турции» и может быть весьма полезна как краткий обзор для специалистов, приступающих к изучению геологии Турции.

Для более углубленного ознакомления с геологией Турции или для изучения отдельных вопросов ее стратиграфии, тектоники, гидрогеологии, полезных ископаемых и т. д. требуется, конечно, работа со специальной литературой, и, бесспорно, приложенный к книге библиографический указатель очень облегчит поиски необходимых изданий.

Список литературы, составленный Р. Фюроном, не является исчерпывающим. В частности, не упомянуты некоторые работы, изданные на русском языке.

Чтобы восполнить этот пробел, редактором составлен дополнительный список работ на русском и других языках по геологии, гидрогеологии и минеральным ресурсам Турции. В основном списке, составленном автором, имеется ряд названий работ, изданных на русском языке, однако в оригинале они даны в переводе на французский язык. В настоящем издании восстановлены русские их названия.

Выпуская перевод книги Р. Фюрона, издательство приняло решение дать советскому читателю в качестве приложения тектоническую карту Турции, которая значительно облегчит пользование

не только данной книгой, но и другой литературой по геологии Турции.

Карта — уменьшенная копия тектонической карты Турции, изданной МТА<sup>1</sup> в масштабе 1 : 800 000; она дана без каких бы то ни было изменений. При пользовании картой следует иметь в виду, что составители ее Н. Эгеран и Э. Лан приняли схему тектонического расчленения территории Турции, отличную от схемы Фюрона. Помимо Понтид, Таврид и срединных массивов (Анатолид), здесь выделена еще складчатая система Иранид, включающая южные окраины и склоны Тавра на востоке и протянутая в район Анталы и Ликийских гор на западе.

*М. Муратов.*

---

<sup>1</sup> МТА — Турецкий Государственный научно-исследовательский институт, осуществляющий поиски и разведку полезных ископаемых и ведающий составлением геологических карт.

## ОБЩИЙ ОБЗОР ГЕОЛОГИИ ТУРЦИИ

Литература, посвященная геологии Турции, начиная с первых геологических наблюдений Страбона и кончая работами, опубликованными в 1952 г., насчитывает около тысячи названий. Мы не ошибемся, если скажем, что каждая из областей Турции была посещена каким-либо геологом. Период общих исследований в значительной мере пройден, и работы последних 25 лет посвящены детальному изучению стратиграфии и тектоники Малой Азии. Последние общие сводки Фреха, Освальда и Филиппсона уже устарели; со времени их появления достигнуты новые важные успехи, знакомство с которыми необходимо не только для местных исследований, но даже и для общегеологических построений, поскольку Малая Азия не является изолированным элементом, а представляет одно из звеньев альпийской цепи.

В 1945 г. профессор Шарль Жакоб, разбирая работу Шаю, выявил основные черты геологии Турции, отметив попутно все не решенные еще вопросы. В следующем году Щепинский дал краткую общую сводку по стратиграфии Турции. От работы небольшого объема лучшего нельзя и ожидать. Несмотря на появление названных работ, автор все же решил включить настоящую главу в эту книгу, так как личное знакомство с геологией Ближнего и Среднего Востока позволило ему дать ответы на некоторые вопросы и придать изложению (поневоле весьма неполному) характер общего введения<sup>1</sup>.

Напомним, что Горный научно-исследовательский институт в Анкаре (Maden Tetkik ve Arama), являющийся одновременно организацией, ведающей составлением геологической карты Турции, опубликовал три карты, имеющие важное значение: геологическую карту Турции в масштабе 1 : 800 000 (на 8 листах, 1941—1944 гг.), тектоническую карту Турции в том же масштабе (1945 г.) и сейсмическую карту Турции в масштабе 1 : 2 400 000 (1944 г.)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Данное изложение строго ограничивается лишь территорией Турции. Новые данные относительно греческих островов Эгейского моря и палеогеографии Эгеиды были разобраны в работе, опубликованной в *Revue générale des Sciences*.

<sup>2</sup> См. приложение.— *Прим. ред.*

Рассмотрение истории развития тектонических зон опускания, развития срединных массивов и основ стратиграфии необходимо начать с описания структурных форм и тектоники.

### ЗАМЕЧАНИЯ О ТЕКТЕНИКЕ МАЛОЙ АЗИИ

Альпийское складкообразование, обусловившее на севере и на юге Турции формирование горных цепей Понтиды и Тавриды, не затронуло обширных равнин, площадь которых в миоцене была занята озерами. К этой же срединной зоне была приурочена вулканическая активность в понтическом веке. Миоценовые озера сменились озерами плиоценовыми, в верхнем плиоцене (а затем в плейстоцене) произошли глыбовые поднятия; последние сопровождалась образованием разломов, меридиональных и широтных грабенов и опусканием линейно вытянутых или овальных в плане участков. Помимо высоты над уровнем моря, общее геологическое строение сохранилось прежним: обширные равнины (превратившиеся в плато) были попрежнему огранены двумя крупными горными цепями, простирающимися с востока на запад, — Понтидами на севере и Тавридами на юге. Плиоценовая и четвертичная гидрографическая сеть, быстро развившаяся вследствие врезания и регрессивной эрозии, дренировала замкнутые бассейны, воды которых ушли в море. В результате остались обширные равнины с небольшими реликтовыми озерами в полупустынной зоне. Недр их богаты водами, поглощенными на протяжении сотен тысячелетий обширными массивами трещиноватых, закарстованных и пронизанных вертикальными каналами и долинами известняков.

С тех пор как Зюсом были написаны прекрасные страницы его «Лица Земли», тектонике Малой Азии посвящены были многочисленные монографии, хороший обзор которых дал Эжеран (диссертация, 1947 г.).

Начиная с 1925 г. наиболее ценными монографиями являются работы Арни (1939), Саломон-Кальви (1940), Парезаса (1940), Блюменталья и Эжерана, а также весьма важные работы Шапо, Тромпа и доктора Лана.

### ДВЕ ГОРНЫЕ ЦЕПИ — ПОНТИДЫ И ТАВРИДЫ

Главные горные цепи — Понтиды на севере и Тавриды на юге — имеют альпийский возраст.

Если говорить о более древних подвижках, то нам известно кое-что лишь относительно герцинских движений. Мы предполагаем, что происходили каледонские движения, но нам совершенно ничего не известно относительно докембрийского горообразования.

На геологической карте Турции показаны обширные области выходов изверженных и метаморфических пород, но весьма веро-

ятно, что возраст большей части этих пород относится к герцинскому циклу. Что касается мраморов, содержащих ископаемые остатки, то они еще моложе и определяются как триасовые.

Каледонские движения, на которые иногда указывают слабые несогласия или фациальные изменения, предполагаются с полным основанием.

Движения герцинского цикла выражены уже весьма полно и в настоящее время хорошо изучены. Эти движения привели к большим изменениям в данной области Тетиса, в частности к поднятиям, вызвавшим осушение; на появившейся суше образовались угленосные бассейны (Эрегли — Зонгулдак). С герцинскими движениями связана складчатость, важной отличительной чертой которой служат северо-западные и почти меридиональные простирания в противоположность альпийским складкам. Подобные простирания уже отмечались нами в областях, расположенных восточнее, как в Иране, так и в Афганистане. Хотя позднее на севере и на юге Малой Азии и сформировались две зоны прогибания, тем не менее влияние герцинских движений остается заметным на протяжении всей геологической истории данной страны. Мы сможем убедиться в этом еще лучше после того, как рассмотрим строение срединной области возвышенных плато Анатолии.

После герцинских движений на большую или меньшую часть Малой Азии распространялись триасовые моря, сменившиеся лейасовыми; средняя же юра характеризуется крупными опусканиями, продолжавшимися и в верхнеюрскую эпоху. Конец этого цикла отмечается образованием зеленокаменных пород, радиоляритов и нередко вздыманиями у бортов впадины, подчеркиваемыми образованием бокситов нижнемелового возраста. Зеленокаменные породы и радиоляриты того же возраста известны также в Загросе, Иране.

Помимо местных трансгрессий в нижнем мелу, крупная трансгрессия происходила в середине мелового периода — в альб-сеномане. После турона море начинает сокращаться.

В маастрихте произошла новая крупная трансгрессия. Она начиналась, в общем, еще в кампане и сопровождалась появлением второй серии зеленокаменных пород и радиоляритов. Отложение их происходило, несомненно, в очень мелководных условиях, поскольку я дважды наблюдал их у кровли флишевых образований<sup>1</sup>.

Радиоляриты и зеленокаменные породы того же возраста известны также в Иране и в Белуджистане.

<sup>1</sup> Автор, видимо, считает признанным мелководные условия образования флиша. Однако флишевые толщи накапливались в разных условиях; в частности, известны и глубоководные образования. Поэтому сделанный автором вывод не убедителен. — *Прим. ред.*

Переход от мела к эоцену в зонах прогибания совершается незаметно, но в конце мела все же отмечается регрессия.

Трангрессия, начавшаяся в ипрском веке, достигла своего максимума в лютетский век, отложения которого хотя и переполнены нуммулитами, но попрежнему остаются флишеидными и вулканогенными. Крупная регрессия послелютетского времени сопровождала пиренейские движения, а вслед за тем в олигоцене формировались лагуно-озерные гипсоносные осадки.

Крупная альпийская орогеническая фаза следует после олигоцена. Две горные цепи выступили из-под воды, однако общего значительного поднятия Малой Азии над уровнем моря не наблюдается. В нижнем миоцене (в аквитанском и бурдигальском веках) произошла трангрессия и море стало проникать вглубь зоны Таврид, в то время как центральное плато покрылось крупными озерами.

Эпейрогенические движения, происходившие в верхнем миоцене (вулканогенный понт<sup>1</sup>) и верхнем плиоцене, продолжались в четвертичное время (грабены и последние излияния базальтов) и, затухая с востока на запад, вызывали поднятия в Армении и опускания ниже уровня моря южной части Эгейского моря.

Такова в самом сжатом виде история геологического развития двух альпийских горных цепей.

#### ВОЗВЫШЕННЫЕ ПЛАТО — ЛИДИЙСКО-КАРИЙСКИЙ (ЭГЕЙСКИЙ) И ГАЛАТСКИЙ МАССИВЫ — И КРАЕВЫЕ СКЛАДКИ

Центральная Анатолия представляет собой зону возвышенных плато, вытянутую с запада на восток между двумя горными цепями. Здесь наблюдаются многочисленные выходы изверженных и метаморфических пород, особенно на западе (Эгейская область) и в центральной части (Галатия, бассейн реки Кызыл-Ирмак). В целом это герцинские массивы, консолидированные и более или менее приподнятые со времени пермо-триаса.

Филиппсон уже давно отметил на западной окраине Лидийско-Карийского массива наличие складок северо-восточного простирания, переходящего даже в меридиональное. Позже Шапоу описал галатские складки, сложенные достаточно мощными толщами западнее излучины реки Кызыл-Ирмак, допуская при этом возможность раскалывания единого более или менее древнего цоколя на отдельные части, разделенные между собой узкими прогибами, которые могли соединять обе геосинклинальные зоны всей

<sup>1</sup> Следует иметь в виду, что автор применяет термин «понт» в том широком смысле, который принят в Западной Европе, когда к понту относят континентальные отложения с так называемой «гиппарионовой» фауной млекопитающих. «Понт» в этом понимании соответствует верхнему миоцену и нижнему плиоцену. — *Прим. ред.*



системы<sup>1</sup>. В общем эти узкие зоны прогибания сами по себе играли подчиненную роль и также ограничивали здесь древний массив, который Саломон-Кальви назвал Галато-Ликаонийским. Автору довелось исследовать массив и установить широкое его протяжение, хотя он и скрыт неогеновыми вулканическими излияниями. Вокруг Смирнского массива наблюдались известняки с рудистами, образующие буквально пояс рифов, окружающих консолидированные и поднятые выше уровня моря герцинские массивы.

Галатский и Смирнский массивы имеют свою историю, которая сводится лишь к эпейрогеническим движениям (положительным и отрицательным), разломам, вызывавшим морские трансгрессии на окраины массивов, и складкообразованиям в окаймляющих их узких зонах опускания. Бэйли и Мак-Каллиен полагают возможным рассматривать Галатский массив как своего рода «экзотический утес» («Klippe»), однако последующие наблюдения твердо установили несостоятельность этой точки зрения.

Эти занимающие центральное положение срединные массивы определили конфигурацию альпийских горных цепей и крупный изгиб Тавра в Писидии. Подобный же, но еще больший массив существует в центральной части Ирана, и армянская виргация также располагается между массивами Центрального Ирана и Галатским.

Ряд подобных массивов вытянут с востока на запад: массивы Центрального Ирана, Галатский, Лидийско-Карийский (или Эгейский), Южно-Эгейский, ныне погруженный ниже уровня моря. Можно заметить, что они имеют значение столь же важное, как и Аравийский щит, и что именно они определили извилистую конфигурацию горных цепей и их виргации. Помимо того, они окаймлены *краевыми складками*.

#### КРУПНЫЕ РАЗЛОМЫ

В тектоническом строении Малой Азии существенную роль играют несколько крупных разломов.

Упомянем прежде всего большой Северо-Анатолийский сброс, простирающийся на протяжении 1400 км с запада на восток, от Саросского залива до Эрзерума, и проходящий через Мраморное море, залив Измит, окрестности Болу и Эрзинджана. Он расположен к югу от цепи Понтид; движения по этому сбросу происходят и в настоящее время: прилегающая к нему зона хорошо известна частыми землетрясениями. Далее Эрзерума сброс не прослеживается. Подобное нарушение известно нам лишь в Афганистане, у южного подножия Гиндукуша.

<sup>1</sup> Очевидно, имеются в виду складки северо-восточного простирания, сложенные мезозойскими палеогеновыми породами, в частности меловым и эоценовым флишем в районе Анкары. — *Прим. ред.*

На тектонической карте Турции показаны многочисленные широтные разломы, либо изолированные, либо расположенные параллельно; в последнем случае они образуют грабены. Мы убедились, что на западе страны эти грабены действительно существуют: сброс Эдремита, грабен Гедиза с его термальными источниками, грабены Большого и Малого Мендереса. Кроме того, существует еще грабен озер Аполионт и Маниас и грабен озера Изник. Эти нарушения в целом хорошо увязываются с общим характером рельефа страны, основные морфологические элементы которого простираются с востока на запад. Наблюдаются, однако, нарушения, ориентированные перпендикулярно к указанному направлению.

На востоке, в Турецкой Армении, Лан и Мерсье описали ряд грабенов, представляющих собой молодые опускания. Они простираются широтно и выполнены сильно нарушенными гипосинными глинистыми отложениями, морскими осадками бурдигальского и гельветского ярусов и плиоценовыми отложениями, содержащими *Dreissensia* и *Vivipara*. Амплитуды нарушений значительны, достигая более тысячи метров.

Мне довелось наблюдать также очень хорошо выраженную широтную флексуру в Мардине (Курдистан), отмечающую южную границу выходов меловых и третичных отложений, погружающихся в недра равнины Сирии.

Следует упомянуть в нескольких словах о *меридиональных нарушениях*, имеющих, возможно, не меньшее, если не большее значение. Не касаясь всех мелких, хотя и многочисленных нарушений, в той или иной мере ограничивающих центральные герцинские массивы, остановимся лишь на грабенах Эджемис-Чай и Мараса (Мараш).

Первый назван нами Каппадокийско-Киликийским грабеном, так как он служит поперечным по отношению к Тавру элементом, связывающим две указанные области. Он был описан Фрехом (рассматривавшим его как тектонический грабен) и Блюменталем (считавшим его скорее своего рода фьордом). Автор проследил это нарушение на всем его протяжении — от кристаллического комплекса Нигде до Киликийских Ворот; это, безусловно, хорошо выраженный тектонический грабен, затрагивающий все толщи вплоть до олигоценых отложений, которые, будучи сильно нарушены, поднимаются, слагая обрывы огромных утесов, возвышающихся над грабеном. Протяженность этого интересного нарушения, простирающегося в северо-северо-восточном направлении, достигает 60 км.

Второй грабен, Мараш, по существу, не что иное, как наиболее северный из крупных африканских разломов, дошедших сюда после того, как они пересекли Палестину и Сирию. Этот замечательный грабен, окаймленный почти отвесными утесами, занят

болотами. Окончание его расширяется и ограничено расходящимися разломами.

### «АНАТОЛИДЫ» И СВЯЗЬ С ИРАНОМ

В процессе развития геологических знаний возникли известные трудности в интерпретации ряда структур. Арни (1939), наблюдая складки в зоне возвышенных плато между горными цепями Понтид и Тавриды, счел возможным выделить третью систему, которую он назвал *Анатолидами*. Автор полагает, что подобные наименования, подходящие для горных цепей, желательно сохранить за настоящими складчатыми системами геосинклинального происхождения. Помимо того, различные авторы, «воспользовавшиеся» этими новыми Анатолидами, не преминули подразделить их на «Северные» и «Южные», поневоле связывая их с двумя ранее выделенными горными системами.

Затруднение усиливается и переходит в путаницу при попытке Арни представить всю тектонику Среднего Востока исходя из этого нового основания. Он протягивает свои «Анатолиды» в Иран, видя их продолжение в Эльбурсе (который скорее следует рассматривать как продолжение Понтид); Тавриды Турции Арни протягивает с заворотом их простирания в сторону плато Центрального Ирана, в то время как «Ираниды» (Загрос) Арни протягивает на крайний юг Турции и на Кипр. Это гипотетическое построение, весьма искусно изложенное его автором, сильно смущало меня после завершения работы по изучению геологии Иранского плато (1941), но в то время я не производил еще исследований в Турции и не мог составить правильного представления.

В 1944 г. другой швейцарский геолог, Шредер, опубликовал превосходящую монографию, посвященную геологическому строению Ирана. Он не соглашается ни с тем, что Эльбурс переходит в «Анатолиды», ни с тем, что Тавриды протягиваются в Азербайджан. Тромп (1947) также не принимает концепции об «Анатолидах». Эжеран и Лан попытались вернуться к представлениям Арни и пришли к своего рода опасному компромиссу: связали «Северные Анатолиды» с Понтидами, а «Южные Анатолиды» — с Тавридами. Наконец, в своем последнем сообщении, сделанном во Французском геологическом обществе, о тектонике и землетрясениях Лан вообще не упомянул об «Анатолидах».

Действительно, следует отказаться от термина «Анатолиды» и рассматривать структурные взаимоотношения между территорией Турции и Ирана, приближаясь к более обычным представлениям, с учетом всех дополнений, обоснованных в последних опубликованных работах.

Мы не будем также следовать «мобилистам». Пареза (1940), принимая представления Аргана, пришел к концепции о поразни-

Схематический разрез с севера на юг через структурные элементы  
Турции и Ирана <sup>1</sup>

Турция	Иран
Южный бассейн Черного моря	Депрессия южного Каспия
Цепь Понтид	Цепь Эльбурс — Гиндукуш
Область верхнемеловых и зоценовых вулканических излияний	
Вулканическая зона Северо-Анатолийский сброс	Вулканическая зона Сброс южного Гиндукуша
Возвышенные плато Анатолии (Восточно-Эгейский и Галатский герцинские массивы)	Возвышенные плато Ирана (герцинский массив Централь- ного Ирана)
Вулканическая зона от Эгейского моря до Эрджиса и Армении	Вулканическая зона от Урмии до Духтара
Цепь Таврид	Цепь Южных Иранид
Краевые складки Аманус — Кипр (и Крит?)	Краевые складки (восточное побережье Персидского залива)
Краевой прогиб Месопотамии	Краевой прогиб Персидского залива
(осадочные толщи мощностью в несколько тысяч метров, лишь слабо складчатые)	
Аравийский щит	Индийский щит (на востоке)

<sup>1</sup> Автор относит к структурным элементам Турции «Южно-Кавказскую (Батумско-Куринскую) депрессию», большая часть которой, однако, располагается в пределах Советского Союза. — *Прим. ред.*

тельной «динамогеографии»: Крым и Кипр якобы совершили дрейф к северу, оставив на своем прежнем месте рубцы в виде впадин. Подобных гипотез я обсуждать не буду.

Каждая из указанных горных цепей обладает своими чертами строения и в каждой из них можно различить свои свиты зелено-каменных пород и радиоларитов, но история их протекала параллельно, если не синхронно, и чтобы проследить их на значительном протяжении, необходимо упрощать их структурную схему.

## СТРАТИГРАФИЯ

Мы не будем касаться докембрия, уверенно устанавливаемого лишь в окрестностях Дерика (к западу от Мардина), где он представлен порфирами, напоминающими те, которые венчают разрез докембрия в Африке. Во всех прочих местах метаморфические и изверженные породы, полностью или частично, могут принадлежать к герцинскому циклу.

## КЕМБРИЙ

Кембрийские породы фактически известны лишь на юго-востоке Турции, в окрестностях Дерика, где они выходят на поверхность в области поднятия по сбросу и появляются в тектоническом окне из-под меловых отложений. Выходы кембрия, известные уже в течение нескольких лет, были вновь изучены Толуном и Тернеком (1952), которые приводят следующий разрез (снизу вверх, мощность в метрах):

Красновато-бурые порфиры (верхний докембрий)  
района Дерика  
(по Фюрону)

Красные кварциты . . . . .	110
Конгломераты с вулканогенной галькой . . .	50
Темносерые метаморфизованные известняки . .	60
Песчаники и конгломераты . . . . .	45
Серые воючие известняки . . . . .	200
Зеленоватые песчанистые сланцы . . . . .	700

Эти песчанистые сланцы, которые можно наблюдать в 1 км к северо-востоку от деревни Кермик, содержат ископаемые остатки, определенные Стаблефильдом: *Paradoxides* cf. *mediterraneus* Romp., *Solenopleura* cf. *hispidula* Thoral *Agraulos ceticephalus* В., брахиопод и иглокожих. Мы полагаем, что эти слои можно отнести к акадийскому ярусу. Ближайшие известные кембрийские отложения встречены в Палестине и Иране.

В окрестностях Дерика-Кермика наблюдаются северо-восточные простирания и юго-восточные падения.

## СИЛУР

В Турции, как и на всем земном шаре, кембрий заканчивается орогеническими движениями, которые всегда сказываются, по крайней мере, в резком изменении характера осадконакопления. Доломитовые известняки и сланцы кембрия сменяются конгломератами и песчаниками. В той или иной степени они развиты в Турции повсюду, но ввиду отсутствия ископаемых возраст их устано-

вить невозможно. Тем не менее на востоке страны, в Аманусе, Фрех отметил остатки, напоминающие *Bilobites*, и обломок трилобита.

На азиатском берегу Босфора можно наблюдать широко развитые додевонские обломочные отложения, которые могут принадлежать лишь к силуру. В некоторых местах и на острове Антиривица (Мраморное море) известны несколько пачек готландских известняков, содержащих *Spirifer magnus* Kozl. и *Stropheodonta ivanensis* Vagr.

Наконец, Эджемен сделал в 1947 г. важное открытие, установив в окрестностях Гераклеи, на правом берегу реки Гюлюдж, сланцы, содержащие остатки готландских граптолитов.

### ДЕВОН

Классическим районом развития девонских отложений в Турции является район Босфора; девонские обломки здесь известны уже более столетия, изучались всеми геологами и детально описаны в 1932 г. Пекельманном и Зивертсом, а затем — Шапю и Окэем.

Над верхним силуром, но не всегда перекрывая его согласно (следы каледонских движений), залегает нижний девон, или серия пендик (*a* — кварциты, *b* — граувакки, *c* — босфорские известняки кобленцкого яруса), содержащая богатую фауну остракод (Джонс, 1890), *Pleurodictyum constantinopolitanum*, тентакулит и стилиолин, головоногих *Jovellanta Kochi*, пластинчатожаберных (*Aviculopecten dauniensis*, *Cypricardinia crenistria*), брахиопод *Orthis (Dalmanella) circularis*, *O. Gervillei*, *Schizophoria provularis*, *Leptaena rhomboidalis*, *Stropheodonta waganensis*, *S. clausa Orclausa*, *Orthotetina (Schellwienella) Pencki*, *Rhynchonella Endrissi*, *Atrypa reticularis*, *Spirifer Trigeri*, *Athyris concentrica*, *Trigleria Cuerangert* и др.

Средний девон представлен конгломератами и глицистыми сланцами со *Stropheodonta productoides*, *Chonetes oblongus*, *C. sarcinulatus* и т. д., с мелкими прослоями радиоляритов (Окэй, 1947).

Верхнедевонские отложения (фракийская серия и глинистые сланцы Бостанджи) содержат мало характерные *Orthis (Dalmanella) fornaticurvata*, а также *Spirifer Verneuili*.

Во время альпийских движений девонские отложения района Босфора были смещены к северу и надвинуты на верхнемеловые и эоценовые слои. Это покров Зекерикой, описанный Шапю и Говассом и прослеженный к западу Пекельманном (на протяжении 19 км, вплоть до Джифталана) и к востоку — Фуат Байкалом и Парежасом (вплоть до Шиле). Наибольшее перемещение покрова достигает 4 км. В 1952 г. я не смог посетить этот район, попавший

в стратегическую зону, доступ в которую иностранцам был строго запрещен.

В зоне Понтид девон хорошо известен в районе Бартина. Мощность его достигает около 200 м и он изучен Шарлем, Делепином и Ле Мэтр. Девон представлен здесь известняками, содержащими богатую фауну кораллов (*Cyathophyllum aff. caespitosum*, *C. aff. minus Alveolites suborbicularis*), строматопороидей (*Actinosroma clathratum*, *A. hebbornense*, *Clathrodictyon*) и эндотир.

В Тавре, в Писидии, Шаффер и вслед за ним Блюменталь установили кварциты и зеленоватые сланцы со *Strophomena rhomboidalis*, глинистые сланцы со *Spirifer Verneuli* и известняки с *Cyathophyllum quadrigeminum* и *polymorpha*.

В Тавре Киликийском нижний девон установлен со времени исследований Чихачева благодаря присутствию *Orthotetina umbra-cula* и *Spirifer Trigeri*, а верхний девон — благодаря присутствию *Spirifer Verneuli*, *Atrypa reticularis* и кораллов.

Близ Малатии, в Бейдаге, Унсаланер описал девонские известняки с *Cyathophyllum caespitosum*, *Campophyllum asiaticum*, *Favosites cervicornis*, *Atrypa aspera* и *Spirifer Verneuli*. В самой восточной части Тавра, в горах Хакари, нижний девон представлен черными известняками с ринхонеллами (Мерсье).

#### НИЖНИЙ КАРБОН

На северо-западе Анатолии (в районе Эрегли — Зонгулдака) разрез динантского яруса начинается плотными светлыми известняками мощностью 75 м. Выше следует толща черных известняков мощностью 200 м с криноидеями *Daviesiella comoides*, *Cyathophyllum Murchisoni*, *Lithostrotion irregulare*, далее — фтаниты верхнего визе, отложения с *Productus giganteus* и *P. maximus*, *Zaphrentis*, затем горизонт глинистых сланцев с конкрециями и гониатитами *Crenistria* и с *Bevrichoceras cf. obtusum*. Еще выше залегают песчаные и сланцевые отложения намюрского яруса, который начинается горизонтом с растительными остатками (*Archaeocalamites scrobiculatus* и *Lepidodendron*); последний перекрывают чередующиеся песчаники и глинистые сланцы (250 м) с прослоями известняков с *Productus latissimus*, которые заканчивают серию морских отложений (Шарль).

Несколько западнее, в западных окрестностях Стамбула, Ялкинлар установил горизонт динантских отложений, перекрывающий верхний девон.

Горизонт складается известняками с *Endothyra* (эти фораминиферы хорошо известны в девонских отложениях района Зонгулдака) и с визейскими кораллами, определяемыми Аллуато.

В районе Бруссы черные и кристаллические динантские известняки с водорослями и кораллами распространены вплоть до Биля-Мадена.

В центральной части Анатолии Шаню и Хади Галип установили визейские отложения с *Productus fimbriatus*, криноидеями и кораллами и уже с несколькими пачками, содержащими растительные остатки.

В Тавре известны турнейские отложения черной свиты Аладага, содержащие *Spirifer tornacensis*. К юго-западу от Кони сине-вато-серые известняки нижнего карбона перекрываются вестфальскими известняками с *Carbonicola turgida*, свидетельствующими о регрессии. К северо-западу от Аданы наблюдается полный разрез динатских отложений: от турне со *Spirifer tornacensis*, *Orthotheses crenistria*, *Dalmanella Michelinii*, *Zaphrentis*, до визе с *Chonetes papilionaceus*, *Spirifer bisulcatus*, *Syringopora ramulosa*. В окрестностях Белена Чихачев обнаружил в 1848 г. сотни *Productus semireticulatus*.

В южной части Тавра, к северо-востоку от Диярбакыра, самые низы карбона представлены, очевидно, континентальными отложениями, но они трансгрессивно перекрываются динатскими известняками с водорослями, беллерофонами и *Orthotheses crenistria*. В этой фации динатские отложения распространены вплоть до Харбола, в 200 км к юго-востоку, где их мощность достигает 500 м.

В соседних районах Северной Сирии, в Джебель-Абде и Азизе, известен морской нижний карбон со *Spirifer tornacensis* и *Orthotheses crenistria*, содержащий отдельные прослои континентального происхождения с *Archaeostigmaria* и *Lepidodendron*.

### ГЕРЦИНСКИЕ ДВИЖЕНИЯ

Герцинские движения играют весьма значительную роль в геологической истории Малой Азии. Сначала они вызвали общее поднятие, а затем обусловили образование двух узких тектонических впадин — Понтийской к северу и Таврской к югу от окончательно консолидированной срединной зоны. Последняя вытянута с востока на запад и подразделяется на две основные области; эту зону или, по крайней мере, ее окраины впоследствии временами затопляли мезозойские и третичные моря.

Возможно, что герцинские движения начались предвизейской «бретонской» фазой. В районе Стамбула и полуострова Коджаэли отложения девона и нижнего карбона с *Endothyra* смяты в складки с простираниями, приближающимися, в общем, к меридиональным; возраст гранитного массива Алемдага, вероятно, герцинский.

На побережье Черного моря в зоне Эрегли — Зонгулдакского угленосного бассейна герцинские движения выражены яснее. Морские визейские отложения представлены здесь доломитами, глинистыми сланцами и фтанидами. Первые подвижки вызвали поднятие района и отложение континентальных слоев. Вплоть до стефанского века обширные пространства здесь остаются занятыми

лесами. В других местах того же района динамские отложения перекрыты бокситами. К югу от Мраморного моря, в районе Бурсы, Суат Эрк отмечает верхнекаменноугольные обломочные отложения с редкими растительными остатками между динамскими слоями, содержащими кораллы, и пермскими отложениями с фузулидами. Простираются здесь юго-восточные. Вся эта меридиональная зона смята в складки, которые, видимо, прослеживаются с тем же простираем к северо-западу в массив Добруджи.

В центральной и восточной зонах Малой Азии к северо-востоку от Диярбакыра известны лагунно-озерные вестфальские отложения, представленные пестроцветными глинами, битуминозными песчаниками и лигнитовыми углями; такие условия сохранялись до перми. В центральной части Анатолии отложения нижнего карбона (в широком смысле слова) представлены наполовину морскими, наполовину континентальными отложениями; они содержат растительные остатки, смяты в складки и несогласно перекрыты отложениями с фузулидами, относящимися к уральскому отделу и к перми. Следовательно, вслед за судетской фазой выражена и астурийская; однако к последней, как и всюду на Ближнем и Среднем Востоке, приурочена трансгрессия.

В Тавре также известны отложения морского нижнего карбона; далее следует перерыв, после которого отмечаются отложения уральского отдела и перми с фузулидами.

Таким образом, герцинские движения проявляются весьма полно; выражены фазы: бретонская (предвизейская), судетская (послевизейская — преднаюрская), астурийская (послевестфальская — предстедфанская), заальская (?) и пфальцская (послетюрингская — предтриасовая).

Вильзер, Штауб и другие исследователи считали приемлемым представление о крупном континентальном массиве Понтиде, якобы располагавшемся на месте современного Черного моря. Эта концепция обусловлена, возможно, сходством угленосных толщ района Зонгулдака — Эрегли и Донецкого бассейна. Известно, однако, что флора отложений района Эрегли столь же сходна с флорой Силезии и даже Саара. Западная часть массива Понтиды должна была опуститься уже в триасе, а южная — лишь в меловой период.

Вследствие отсутствия фактических данных относительно древней истории Черного моря приведенная гипотеза не менее убедительна, чем какая-либо другая, и нет оснований высказаться ни за, ни против представления о Понтиде. Тем не менее мы вынуждены обратить внимание на недавно появившуюся статью А. П. Склера<sup>1</sup>, отмечающего, что кристаллический массив,

<sup>1</sup> Склера А. П., Новое в стратиграфии Азовского кристаллического массива нижнекаменноугольных отложений юго-западной окраины Донецкого

расположенный у юго-западного борта Донецкого бассейна, является не докембрийским, как это полагали на протяжении значительного времени, а герцинским.

Такая большая Понтида становится еще более гипотетичной. Придерживаясь лишь фактов, напомним, что суша, возникшая в результате поднятий в районе Зонгулдака Эрегли, была ограничена с севера и с юга морскими бассейнами, в которых обитали фузулины, и что суша эта исчезла в нижнемеловую эпоху, будучи захвачена морем, распространившимся с севера.

Отметим также, что герцинские движения затрудняют расшифровку движений каледонских (различаемых на полуострове Коджаели, близ Стамбула) и что, в свою очередь, они сами замаскированы альпийскими движениями.

Герцинские движения являются, вероятно, единственными, захватившими всю территорию Малой Азии.

#### КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ КАРБОН

Классической зоне Эрегли-Зонгулдакского угленосного бассейна посвящены серьезные исследования (Зейллер, 1900; Ралли, Шарль). Море ушло отсюда в нижненамюрское время и намюрские отложения представлены здесь горизонтом Аладжа-Агзи, слагаемым глинистыми сланцами и песчаниками мощностью 200 м с углями в западной зоне мощностью 12 м.

Из растительных остатков встречаются *Sphenophyllum tenerrium*, *Pecopteris aspera*, *Rhodea Stachei*, *Sphenopteris bermudensisiformis*, *Adiantites oblongifolius* и др.

Отложения нижней части вестфальского яруса А (слои килитс, разрабатываемые в Козлоу) представлены песчаниками и глинистыми сланцами мощностью 320 м с углями мощностью 8,5 м. Среди растительных остатков известны: *Sphenopteris Baumleri*, *Neuropteris Schlehani*, *Mariopteris acuta*, *Neuropteris gigantea*, *Pecopteris plumosa* и *Pecopteris aspera*.

В отложениях верхней части вестфальского яруса В (толща песчаников и глинистых сланцев мощностью 800 м, содержащая 28 угольных пластов общей мощностью 46,20 м) имеются *Sphenopteris Saweyri*, *S. obtusiloba*, *Neuropteris heterophylla*, *N. Schlehani*, *N. gigantea*, *Pecopteris plumosa* и *Sphenophyllum cuneifolium*.

Разрез вестфальского яруса венчается конгломератами агон

бассейна, Докл. АН СССР, 78, 989—991 (1951). — [Выводы А. П. Скляра о герцинском возрасте гранитов Украинского кристаллического массива нельзя признать вполне обоснованными и убедительными. Докембрийский возраст пород массива обосновывается достаточно прочно. См. по этому поводу заметку: Муратов М. В., «К вопросу о возрасте юго-восточной части Украинского кристаллического массива» (Изв. АН СССР, сер. геол. № 4, 1953). — Прим. ред.]

мощностью 200 м; галька конгломератов кварцевая и из изверженных пород.

Отложения стефанского яруса представлены слоями карадон, содержащими *Linopteris obliqua*, *L. Munsteri*, *Odontopteris reichiana*, *Sphenopteris oblongifolia*, *Annularia sphenophylloides* и *Annularia stellata*. Эта флора Донецкого бассейна сходна с флорой бассейнов Западной Европы.

Рассматриваемый район является единственным в Турции районом (за исключением Северного Курдистана), в котором известны подлинно континентальные отложения карбона. Если эти отложения и существовали по соседству, в районе Стамбула, то они были уничтожены эрозией. Юго-западнее, в районе Бурсы Суат Эрк установил в горах Диская полуконтинентальную, полуморскую толщу, содержащую песчаники с растительными остатками и марганценовые слои. Юго-восточнее, к югу от Анкары, Шапю и Хади Галип отмечают в Лодуму в кровле морских визейских отложений несколько пачек с растительными остатками. Восточнее, к северо-востоку от Диярбакыра, озерные отложения вестфальского яруса содержат пестроцветные глины, битуминозные песчаники и две пачки с лигнитовыми углями. В некоторых районах подобные фации сохраняются и в перми.

#### МОРСКИЕ БАСЕЙНЫ, В КОТОРЫХ ОБИТАЛИ ФУЗУЛИНЫ УРАЛЬСКО-ПЕРМСКОГО ВРЕМЕНИ

Малая Азия принадлежит к области распространения морских бассейнов, населенных фузулинами. Последние были обнаружены здесь Неймайром (1887), а затем — Буковским (1892) в Балья — Мадене, в Мизии, и изучены Шеллвином и Эндерле (1901). В дальнейшем известняки с фузулинами были найдены в незначительном развитии повсюду; детальное же изучение их было осуществлено Сири по сборам Шапю и Суат Эрк.

Уральские отложения в районе Балья — Мадене содержат брахиоподы, известные как на Урале, так и в Индии: *Spirifer supramosquensis*, *Martiniopsis subpentagonalis*, *Spirigella grandis*, *Productus Grünwaldte*, *Derbya Waageni* и др.

Такие же уральские отложения были установлены севернее, между Бурсой и Гемликом, в горах Диская, где они представлены обломочными породами, содержащими растительные отпечатки; далее они найдены в центральной части Анатолии, среди известняков района Лодуму (Шапю), где они содержат *Pseudoschwagerina galatea*, *P. subrotunda* и *P. fragilis* (Сири).

Пермские отложения благодаря содержащейся в них богатой фауне фузулин изучены лучше. В северо-восточной части зоны Понтид Флигель указал на присутствие известняков с крупными фузулинами. Западнее, к югу от Анкары, к пермским отложениям принадлежат известняки Элмадага, описанные Шапю.

На крайнем западе страны мы вновь находим продолжение зоны, расположенной севернее Бурсы. Эндерле и Шаю, а также Суат Эрк (1942) нашли здесь соответствующие отложения, содержащие ископаемые. Автором, севернее Бурсы, были собраны образцы белых известняков с пермскими фузулинами.

Суат Эрк выделяет в этой области два горизонта: в нижнем залегают известняки с водорослями и кораллами, содержащие *Condonofusiella paradoxica* var *nana*, *Verbeekina Verbeeki*, *Neoschwagerina craticulifera*, *Sumatrina Annae*, *Doliolina Claudiae*; этот горизонт представляет зону с *Parafusulina* артинско-кунгурского возраста, известную вплоть до Афганистана; выше залегают слои с *Polydiodina* (*P. bithynica*), а над ними известняки с водорослями.

В западном Тавре, в Писидии, Буковский установил пермские породы с фузулинами и кораллами как в коренных выходах, так и в виде галек, входящих в состав третичных конгломератов. Блюменталь, Метц и Геритч (1939) описали их также в Киликии, причем первый отмечает присутствие в них *Pseudoschwagerina nucleolata*, *P. regularis*.

Рассматриваемые отложения прослеживаются вплоть до Курдистана, где в Гандереси, к востоку от Гиридага, Макссон выявил толщу известняков мощностью 75 м с фузулинами.

### ТРИАС

Триасовый морской бассейн распространялся почти по всей территории Турции. Резко трансгрессируя, он покрыл ряд районов, подвергшихся уже послегерцинской эрозии, за исключением герцинского массива Зонгулдак на севере.

На полуострове Коджаэли базальные конгломераты верфенских слоев лежат непосредственно на девоне. Хорошие обнажения представлены на 50 и 51 километрах железнодорожной линии Стамбул—Измит. Здесь выходят отложения нижнего триаса с *Gervillia exprorecta*, доломиты среднего триаса с цератитами и *Hungarites Solimani*, отложения ладинского яруса, представленные красными конкреционными известняками, красноцветные отложения карнийского яруса, содержащие *Trachyceras acutocostatum*. Несколько южнее на пермские слои Брусса-Гемликской зоны трансгрессивно ложится лишь верхний триас (песчаники с *Halobia styriaca*). На юге и на востоке найдены известняки с жиропореллами и известняками с *Daonella* района Амануса. Эта часть разреза увязывается с разрезом триаса Ирана и Афганистана. Связующим звеном в районе Гояна (Макссон, 1937) служит толща известняков мощностью 750 м с *Pseudomonotis Clarai* и *Halobia* (?).

Значительная часть центральной зоны также была захвачена триасовой трансгрессией. Шаю установил триас в окрестностях

Анкары и Эльма Дага (триасовые отложения с *Macroporella dinarica* и *Sphaerocodium Bornemanni*, мраморизованные известняки и красные глинистые сланцы с радиоляриями). К юго-западу от Афиона Пенк описал триасовые отложения с диплопорами и кораллами, затем тонкоплитчатые известняки с фауной типа сент-кассиан. Эта фация с диплопорами переходит в области Эгеиды, а отсюда — в известняки с жиропореллами острова Микноса (остров Циклады) и Балканского полуострова.

## ЮРА

Континентальный лейас развит, повидимому, лишь в районе Зонгулдака, где Шарль собрал остатки нескольких растительных форм, ракообразных (*Estheria minuta*) и насекомых, определяемых Лорансьо: *Mesoblattinopsis Provoosti*, *Actinoblattula Charlesi*, *Blattula tchakrasensis*, *Mesoblattina Piveteaui*. Это справедливо, по крайней мере, для западной части страны; на востоке же угленосные отложения лейаса появляются в Армении. В этих фациях лейас хорошо выражен в Иране и в Афганистане, где в нем известны как угленосные горизонты, так и богатая флора.

*Морской лейас* известен в Понтийских горах; он прослеживается от южной части Зонгулдакского угольного бассейна до Байбурта, расположенного к северо-западу от Эрзерума, протягиваясь вдоль бассейна реки Келькит и через Асмаю. Лейасовая трансгрессия проникла в зону узкой тектонической впадины Галатии до Анкары, где «красный лейас» противопоставляется «черному лейасу» восточных районов. Пенк, Блюменталь и другие отмечали присутствие морского лейаса в Тавре. Фауна этих отложений детально изучена Гугенбергером и Помпецким.

В Турции установлен весьма полный разрез лейасовых отложений, содержащих классическую фауну средиземноморской провинции, дополняемую местными видами:

Геттангский ярус (?) с *Phylloceras Partsi*.

Синемурский ярус с *Arietites spiratissimus*, *A. rotiformis*, *A. latusulcatus*, *Phylloceras persanense*, *Gryphaea arcuata* и *Oxy-noticerus oxynotum* в кровле.

Шармутский ярус с *Phylloceras frondosum*, *P. hebertinum*, *Oxy-noticerus numismale*, *Coeloceras ponticum* и с большим количеством криноидей.

Тоарский ярус с *Phylloceras heterophyllum* и *Posidonomya Bronni*.

Ааленский ярус с *Pleydellia aalensis* и *Dumortieria Levesquei*.

Те же в основном условия сохранились на протяжении средней и верхней юры. Исследователи описывают:

Байосский ярус. Известняки с *Cadomites linguiferum*.

Батский ярус. Известняки и мергельные отложения с *Posidonomya alpina*.

Келловейский ярус с *Perisphinctes Orton*.

Оксфордский ярус с белемнитами и *Peltoceras athleta*, в состав которого входят тонкоплитчатые известняки с небольшими прослоями кремнистых пород с радиоляриями.

Лузитанский ярус с *Phylloceras tortisulcatum*, *Perisphinctes plicatilis* и *P. polyplocus*.

Киммеридж-портландские отложения с *Aptychus solenoides* и *Roveredo*.

Общая мощность разреза достигает не менее тысячи метров. Тонкоплитчатые известняки с прослоями, содержащими радиолярии, встречаются и на западе, на полуострове Бодрум (Шапу), и протягиваются в Грецию. Филиппсон сопоставляет их с фациями района Олоноса на Пелопоннесе.

Арни, Блюменталь, Лан, Ортинский и Тромп единодушно считают возраст зеленокаменных пород и радиоляритов центральной части Тавра верхнеюрским. Они могут быть сравнимы с подобными же образованиями, которые наблюдаются в Загросе, Иран.

#### НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ МЕЛ<sup>1</sup>

В зоне Понтид палеозойский массив Зонгулдака, исследованный Арни и Шарлем, с начала мелового периода захватывается морем, *подвинувшимся с севера*; полное погружение этого массива ниже уровня моря происходит, однако, лишь в верхнем мелу.

Выше базальных конгломератов здесь устанавливается следующий разрез (мощность в метрах):

Инфраваланжинские известняки с <i>Spirocyclina Choffati</i> . . .	200
Далее к югу трансгрессивно залегающие барремские слои . .	—
Глинисто-песчаные отложения нижнего баррема с устрицами и неринейми . . . . .	100
Верхнебарремские отложения, представлены в ургонской фации с <i>Toucasia carinata</i> var. <i>euxina</i> , <i>Rhynchonella gibbsiana</i> и орбитолинами . . . . .	500
Аптские отложения: фиолетовые мергели с <i>Parahoplites Uhligi</i> , перекрываемые андезитовыми изменениями . . . . .	400
Трансгрессивно залегающие альбские слои с <i>Douvilleiceras tamillatum</i> и ауцеллами, свидетельствующими о влиянии бореального бассейна. (Альбские слои залегают резко трансгрессивно, распространяясь к югу дальше, чем нижележащие горизонты разреза.)	
Сеноманские отложения: глинистые сланцы и известняки района Гераклеи, включающие прослои розовых и зеленых литографских известняков . . . . .	100
Выше видны лишь андезитовые покровы, принадлежащие, очевидно, к низам верхнего мела . . . . .	несколько сот метров

<sup>1</sup> Автор применяет введенное Э. Огом трехчленное деление меловой системы, относя альб, сеноман и турон к среднему мелу.— *Прим. ред.*

В долине Филиоса Алтинли (1951) установил разрез, отличный от описанного и с другими мощностями.

Нижний апт с <i>Requienia</i> , трансгрессивно залегающий непосредственно на девоне . . . . .	1500
Верхний апт, или песчаники Велибей . . . . .	150
Нижний и средний альб, залегающий несогласно и представленный глауконитовыми песками . . . . .	200
Верхний альб. Песчаные и слюдяные мергели верхнего альба . . . . .	800
Сеноман отсутствует, и выше залегают флишевые образования, которые начинаются туроном и содержат вулканические туфы и линзы известняков с <i>Globo truncana Lapparenti</i> . . . . .	2500

Мощность разреза достигает здесь 5000 м по сравнению с 2000 м в первом районе. Очевидно, он связан с прогибавшейся впадиной.

Арни и Гранси установили, что полный разрез развит по направлению к Синопу вплоть до Инеболу. Еще далее к востоку, между Эрзинджаном и Байбуртом (к западу от Эрзерума), а также в районе Трабзона, Олту и в долине Чороха, Коссмат, Освальд и Щепинский обнаружили эти же горизонты: инфраваланжин с *Berriasella pontica*, готерив с *Macroscaphites Ivani*, баррем-апт с *Requienia ammonia*, трансгрессивно залегающие глауконитовые альбские слои, сеноманские отложения с рудистыми и туронские с *Inoceramus labiatus*.

В Тавре известны отложения, легко сравниваемые с описанными, но хуже изученные. Пенк отмечал отложения неокома с *Barroisia* и кораллами в районе Динара, у границы Фригии и Писидии, где Арни наблюдал отложения турона, содержащие остатки рудистов.

Далее к востоку, в Белом Ала-Даге, Блюменталь описал толщу массивных, иногда доломитизированных известняков мощностью 2000 м с желтыми налетами в верхах, в которых был найден туронский *Rostrocithium plicatum*.

К северу от Аданы прослеживаются те же фации с редкими рудистами; они были отмечены в ущельях Джакин еще Фрехом.

В восточной части Тавра, в районе Малатии, Щепинский обнаружил меловых отложений древнее сенона, но можно полагать, что отсутствие их является местным, что подтверждается несколько более северным разрезом у Хекимхана.

На юге во впадине Северной Месопотамии, к западу от Мардина, в классическом разрезе у Дерика, который наблюдал Тромп, а за ним Толун и Тернек (1952), аптские известняки с *Orbitolina* трансгрессивно залегают на подвергшихся длительной эрозии палеозойских породах. Выше лежат: доломитизированные известняки (70 м), мергелистые известняки (20 м), массивные желтые

известняки (200 м) и, наконец, мергелистые известняки с *Orbitolina conoidea*. Таким образом, мощность аптских отложений с орбитолинами превышает здесь 400 м.

Севернее отложения средней части меловой системы появляются также в антиклиналии Мардина (Мэзон), а в нефтеносном районе Раман-Дага (у Герджуса) развиты туронские и сеноманские доломиты (общей мощностью 650 м) и отложения нижнего мела (Эжеран, Толун, 1951) мощностью 150 м, представленные частично мергелями, частично известняками, содержащими орбитолины и кальпионеллы.

Таким образом, в обоих тектонических зонах — Понтидах и Тавридах — развиты отложения нижнего мела и средней части меловой системы. Вероятнее всего, что какая-то часть срединных массивов была в это время поднята выше уровня моря, однако Эгейская зона была захвачена морем, как о том свидетельствуют известняки с орбитолинами, установленные Филиппсоном в Нифе, в районе Смирны.

Отметим, наконец, значительный горизонт бокситов, известный как на севере, так и на юге Малой Азии, ценный для палеоклиматологических выводов.

#### ВЕРХНИЙ МЕЛ

Проявления сеноманской трансгрессии известны по всей территории Малой Азии. Трансгрессия эта начинается с сантона, а в крупных впадинах иногда уже с коньяка.

В северной части босфорского района (на западном берегу пролива) между Сарыером и Кильосом можно наблюдать сантонские известняки с *Hippurites cornivaccinum*, залегающие на девонских породах. Они перекрываются отложениями кампана, представленными андезитами, вулканическими туфами и слоями известняков с *Parapachydiscus Brandti* var. *Peggoti* и бакулитами; выше их залегают маастрихтские известняки с *Orbitoides socialis*, *Orbitoides media* и *Belemnitella mucronata*.

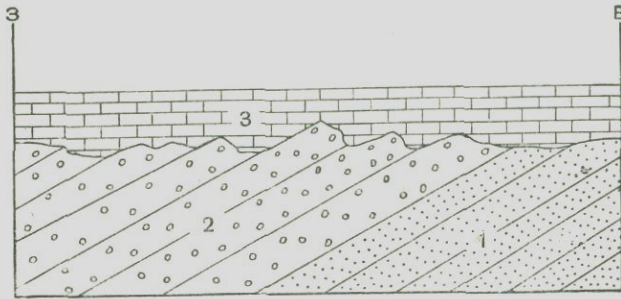
Те же горизонты развиты также и на азиатском берегу пролива. Эта часть района Босфора обладает своими тектоническими особенностями. Сеноманские отложения частично перекрыты здесь девонскими; это тектонический покров Зекерикой, описанный Шапо и Говассом.

Несколько восточнее, на полуострове Коджаэли, отложения верхнемеловой трансгрессии начинаются конгломератами Гереке, лежащими непосредственно на верфенских слоях. Этот конгломерат, сложенный галькой известняков и обломками рудистов, представляет собой красивый строительный материал, часто используемый после шлифовки в Стамбуле. Конгломерат сменяется по простиранию известняками верхнего кампана, содержащими

*Vaccinites sulcatus*, *V. Loftusi*, *Radiolites Endrissi*, которые перекрываются известняками маастрихта с *Ananchytes ovatus* и *Globotruncana*.

На побережье Черного моря, в районе Зонгулдака, Арни, Шарль и Фландрен отметили трансгрессивно залегающие кампанские отложения, которые представлены белыми мергелями с остатками рыб, сопровождаемые конгломератом. Выше залегает толща андезитов и туфов мощностью 50 м, переходящих кверху в маастрихтские известняки Бартина с *Belemnitella mucronata* и *Inoceramus regularis* без орбитоидов<sup>1</sup>.

В долине Филиуса (в прогибе зоны Понтид) Алтинли описал сенонские отложения с глобигеринами мощностью 2000 м. Флишевые отложения прослеживаются вплоть до Трабзона.



Фиг. 2. Разрез у Гойнюка.

1—флиш; 2—радиоляриты; 3—травертины с растительными остатками.

Эти флишевые отложения весьма интересны с геологической и с гидрогеологической точек зрения. Я наблюдал их в Гойнюке, к северу от Сакарьи. Они представлены глинами, белесыми песчаниками и вулканическими туфами; особенностью здешнего разреза является то, что толща венчается красными плитчатыми радиоляритами мощностью 30 м.

Восточнее, к северу от Анкары, Шапю отметил флишевые отложения у Яджаджика, а также у Хайманы на юго-западе, в Галатской тектонической впадине, где они содержат *Orbitoides media*, иноцерамы, розалины и в том числе горизонт радиоляритов.

В западном Тавре Пенк и Кюн описали сенонских рудистов; в центральной части Тавра рудисты также были найдены Арни

<sup>1</sup> Слои с *Belemnitella mucronata* советские геологи относят к кампану.—  
Прим. ред.

и Блюменталем. Их можно наблюдать и в ущельях Чикита, где Фрехом был найден также *Inoceramus regularis*.

Восточнее, у Малаты, Щепинский отмечает кампанские и маастрихтские слои (с рудистами), трансгрессивно залегающие на триасе и карбоне. Неподалеку отсюда, у Хекимхана, в основании кампанских известняков с рудистами лежат конгломераты с галькой зеленокаменных пород, венчаются же эти известняки красной пачкой, в то время как к югу от Элазига толща венчается яшмами с радиоляритами и известняками с *Miscellanea miscella*, переходя, таким образом, в отложения палеоцена (Шапо).

На южном склоне Тавра, в возвышенной части Месопотамии, Эрентоз отмечает кампанские отложения с *Vaccinites vesiculosus* и *V. corrugata*, а к востоку от Мардина — маастрихтские отложения с *Lapeirousia syriaca* и *Orbitoides media*. В Рамандаге при бурении на нефть были вскрыты сенонские слои, несогласно залегающие на туроне: базальный конгломерат, известняки с *Omphalocyclus marcopora* и *Orbitoides media* и сланцеватые глины с *Globotruncana* (Эжеран, Тилев).

В районе Антиохии маастрихт залегает трансгрессивно на зеленокаменных породах. В основании разреза залегают брекчии с рудистами, выше следуют мергели с орбитоидами. В Аманусе Дюбертре отмечает плитчатые известняки с розалинами и радиоляриями.

Дюбертре, изучая происхождение зеленокаменных пород Амануса и соседних районов, от Латтакии в Сирии и до Мараша в Турции, установил, что породы эти являются продуктами в основном подводных излияний с образованием некоторого количества подушечных лав; излияния происходили с обычной последовательностью: перидотиты, авгиты, габбро, долериты и андезиты. Посетив район вплоть до Мараша, наблюдая условия залегания зеленокаменных пород и сравнивая их с породами других районов Турции (Тавр, окраина равнины Коньи и район Балыкеси́ра), автор пришел к убеждению, что по возрасту большая часть зеленокаменных пород относится к верхнему мелу подобно андезитам, развитым на северо-западе страны. Куллис и Ренц также доказали, что на Кипре в основании зеленокаменных пород залегают слои различного возраста, самые молодые из которых относятся к турону. Полагаем, что эти эффузии более или менее одновозрастны с образованием крупных разрывов, обусловивших излияния траппов в Индии, а также зеленокаменных пород в Белуджистане и в восточном Иране. Добавлю, что я считаю, что *возраст основной части радиоляритов, развитых в Турции, также является верхне-меловым* (кампан-маастрихтом) и что они связаны с флишоидными фациями и часто залегают на зеленокаменных породах. Кроме того, автор установил подобные взаимоотношения в Эгейской зоне, к северу от Синдиржи.

## ЭОЦЕН

Эоценовые отложения Фракии известны уже на протяжении столетия, поскольку они были описаны Чихачевым, Ами Буэ, Омер де Геллем и Викенелем. Атифа Даджи в 1951 г. вновь обратилась к палеонтологическому изучению этих отложений. Я наблюдал разрез эоцена у Кучук Чекмече, но не смог посетить пещеру Ярембургаз, славящуюся своими *Nummulites millecaput* диаметром 10 см, поскольку пещера эта расположена в одной из многочисленных военизированных зон, доступ в которые иностранцам воспрещен.

В восточной Фракии, близ Стамбула, разрез эоцена начинается отложениями нижней части лютетского яруса, трансгрессивно залегающими на палеозое.

Здесь выделяют нижнюю часть лютетского яруса с *Nummulites atacicus*, *N. globulus*, *Discocyclina Archiaci*, *D. Douvillei*, *D. stella*, *Asterocyclina* cf. *praestellaris*, верхнюю часть лютетского яруса с *Nummulites millecaput*, *N. helveticus*, *N. aturicus*, *N. contortus*, *Discocyclina stella*, *D. stellata* и бартонский ярус с *Nummulites contortus*, *N. striatus*, *N. Fabianii*, *N. Garnieri*, *Discocyclina sella*, *D. stellata*, *D. varians*, *Operculina alpina*, *Clypeaster profundus* и *Schizaster rimosus*.

Область распространения эпиконтинентального эоценового бассейна обнимает всю Фракию и хорошо изучена Арабу.

К югу от Мраморного моря расположена флишевая зона, в которой развиты песчаники, андезиты, сланцы, мергели и пачка черных известняков с лютетскими нуммулитами.

В кровле описан слой гипса, намечающий переход к лагунным отложениям олигоцена.

Восточнее, между Черным морем и Сакарьей, во Фригии, флишевые отложения еще лучше выражены при переходе без прерыва из верхнего мела в эоцен. Такая же толща развита еще восточнее, к северу от Галатского массива.

Лан, Локман и Щепинский установили присутствие фаций и фауны, вполне сходных с фациями и фауной Парижского бассейна: ими выделяются отложения тенетского яруса с *Tympanotonus proavus*, *Lucina contorta* и *Cucullaea crassatina*, солоноватоводная фация, напоминающая спарнакский ярус, с *Tympanotonus funatus*, *Melania inquinata* и *Cyrena cuneiformis* и отложения кюзского яруса с *Tympanotonus papalis*, *Batillaria subacuta*, *Ampullina Forbesi* и др., иногда с *Alveolina (Flosculina) globosa* и мелкими нуммулитами.

Несколько севернее, в прогибе зоны Понтид (в долине Филиоса), Алтинли также описал флишевую толщу верхнего мела эоцена. Здесь в составе флишевой толщи выделяются палеоценовые отложения, в нижней части песчаные, а выше —

с линзами известняков, содержащих *Nummulites globulus*, *N. planulatus*, *N. atacicus*, *N. Lucasi*, *Assilina granulosa*, *Discocyclusina Archiaci* и *Ostrea gigantea* в кровле. Эоценовые отложения (относящиеся к ипрскому и, возможно, к нижней части лютетского яруса) обладают здесь мощностью 750 м.

В Тавре, как в Писидии, так и в Ликии, Буковский, Филиппсон и Пенк также описали вполне сходные флишевые отложения, возраст которых устанавливается на основании присутствия нуммулитов. Эти отложения прослеживаются к востоку, в



Фиг. 3. Разрез между Акшсаром и Синдирги (длина разреза 200 м).  
1—серпентиниты; 2—радиоляриты.

район, расположенный к северу от Аданы. К югу от Малатьи и Элазига сенонские флишевые отложения, разрез которых венчается солоноватоводными и лигнитоносными фациями, перекрываются отложениями нижнего эоцена, содержащими *Flosculinae*, выше которых лежат лютетские слои с *Nummulites gizehensis*.

К югу от восточной части Тавра, в возвышенной части Месопотамии, от Гази-Антепа до Джизры, распространяясь в районе антиклиналей Рамандага и в зоне Урфы и Мардина, развиты отложения, залегающие более спокойно и разрез которых отличается большей полнотой (Тромп, Ортинский и др.); мощность их достигает тысячи метров.

Палеоценовые отложения, устанавливаемые по присутствию фораминифер, представлены сланцеватыми глинами верхней толщи Кермава. Выше залегают лагунные осадки мощностью 200 м, являющиеся стратиграфическим аналогом ипрского яруса (свиты Герчюса).

Лютетские отложения представлены кремнистыми известняками Мидиата мощностью от 200 до 400 м, содержащими альвеолины и нуммулиты.

Верхнеэоценовые отложения выходят западнее между Газиантепом и Марашем (мел и белые мергели с *Nummulites variolarius*) и в районе Биреджика.

На востоке, у границы Ирана и Ирака, Мерсье описал разрез эоценовых отложений, начинающийся обломочной толщей, которые сменяются черными лютетскими известняками с *Nummulites gizehensis*, *N. millecaput* и *Orbitolites complanatus*.

Вся эта хорошо развитая толща прослеживается и в Сирии. В районе Антиохии, Турция, Донсье описал разрез лютетских отложений с *Nummulites Lucasi*, *N. gizehensis*, *N. aturicus*, *Assilina granulosa* и *A. subspira*.

На западе Малой Азии, в Эгейской зоне, эоценовый морской бассейн захватил обширную область — от Мраморного моря до зоны Тавриды; что же касается нижнего палеоцена, монтецкого яруса, то отложения его, повидимому, часто отсутствуют.

### ОЛИГОЦЕН

Олигоценовые отложения представлены в Турции в двух фациях: чисто морской и гипсоносно-соленосной.

*Морские олигоценовые отложения.* Морские олигоценовые отложения встречаются весьма редко. Известны только обрывки участков их распространения в горных цепях Понтида.

На самом востоке, у Гази-Антепа (Аинтаб), Хенсон (1937) описал разрез олигоценовых отложений с *Nummulites intermedius-Fichteli*. Они принадлежат к фации, развитой в районе Евфрата, содержащей *Nummulites intermedius* и лепидоциклин. Это мелоподобные белые мергели, в которых Щепинский обнаружил смешанную фауну, состоящую из итальянских и местных видов: *Opissaster (Ditremaster) oligocenicus* STC. *Terebratulula oligovitrea* Sacco, *Thracia Bellardii Pictet*, *Panopea oligofaujasi* Sacco.

Олигоцен является эпохой тектонически активной и характеризующейся поднятиями. Морские отложения, кроме упомянутых, неизвестны. На западе, во Фракии, развиты солоноватоводные отложения с *Cyrena semistriata* Desh.

Во всей центральной части Малой Азии хорошо известны лагунные и лагунно-озерные соленосные и гипсоносные олигоценовые отложения.

*Гипсоносно-соленосные олигоценовые отложения.* В Центральной Анатолии олигоценовые отложения предшествуют, в общем, накоплению миоценовых озерных осадков. Эти отложения распространены во всей срединной зоне между двумя начинавшимися в то время воздыматься горными цепями. Общее описание этих осадков приводит Лау (1950).

Разрез рассматриваемой своеобразной формации начинается обычно песчаниками и конгломератами сероватого оттенка, содержащими прослойки каменной соли и гипса, переходящими во все более и более красные песчаники. Выше залегают чередующиеся слои белых, зеленых и красных мергелей и глин, весьма богатых

гипсом. Я наблюдал очень крупные залежи гипса в бассейне реки Кызыл-Ирмак. Общая мощность описываемых отложений достигает нескольких сот метров, иногда тысячи метров и даже более. Кверху эти отложения переходят в озерные осадки (на востоке же они перекрываются морскими миоценовыми отложениями). На востоке, в районе Эрзерума, и на западе, в районе Бруссы, в описываемой толще встречаются также небольшие прослойки лигнита.

Все эти образования моложе эоцена и древнее миоцена, однако каких-либо ископаемых остатков, которые позволили бы уточнить их возраст, в них пока не обнаружено.

К олигоцену, впрочем, относится флора, открытая Котши в окрестностях Гюлека (южный склон Тавра, Киликия): *Podocarpus eocenicus*, *Myrica Ungerii*, *Quercus lonchitis*, *Cinnamomum lanceolatum*, *Andromeda vacciniifolia*, *Vaccinium acheronticum*, *Eucalyptus oceanica* (Унгер, 1853).

#### МОРСКИЕ МИОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

После олигоцена, во время которого господствовала регрессия, Малая Азия, поднявшаяся выше уровня моря, покрывается озерами, располагавшимися на весьма невысоких абсолютных отметках. Это обстоятельство доказано, по крайней мере, для района Карамана, где можно наблюдать, как миоценовые морские отложения переходят в озерные.

Присутствие миоценовых отложений, которое в течение длительного времени представлялось сомнительным, сейчас твердо обосновано. К западу от Коньи, в Альтинапе и в Вифинии, под понтическими вулканическими лавами, Шапо установил горизонт с *Planorbis cornu*. Издавна существовала тенденция приписывать озерным известнякам, развитым на западе страны, «левантинский» возраст; однако в 1919 г. Оппенгейм установил, что известняки Гиераполиса, выраженные в левантинской фации, несогласно перекрываются понтическими отложениями. Следовательно, самые нижние слои, содержащие *Planorbis cornu*, безусловно относятся к миоцену и даже к нижнему миоцену — к аквитанскому ярусу.

Во Фракии солоноватоводные и лигнитоносные отложения аквитанского яруса содержат *Potamides plicatus*, *Congerina Bastroti* и *Cyrena semistriata*.

Во всех прочих местах наблюдаются озерные известняки и глины, содержащие *Planorbis cornu*, *P. crassus*, *P. Mantelli*, *Cyclostoma antiquum*, *Bithynia phrygica* и др.

С этими континентальными миоценовыми отложениями связано много месторождений лигнита. На западе Турции Клейнзорге изучил месторождения Сома между Смирной и Эскишехиром. Мощность лигнитового пласта, залегающего под понтическими

вулканическими лавами, достигает 20 м, а запасы лигнитов оцениваются в 6 млн. т. Несколько восточнее расположено месторождение Дегирмизас (6 млн. т), далее, в 100 км к юго-западу от Эскишехира, месторождение Тунчбилек (50 млн. т). Запасы самого крупного месторождения Севитомер оцениваются в 60 млн. т.

Месторождения лигнитов известны также и на востоке Турции.

В самых верхах разреза присутствуют озерные отложения, возраст которых относится к верхнему сармату; они содержат *Melanopsis trojana*, *M. Kleini*, *Unio dardanus*.

Местами, по крайней мере на востоке, в Армении, в миоцене происходили вулканические извержения; Мерсье отмечает здесь, в районе Алата, базальтовые покровы в основании морских отложений бурдигальского яруса.

Морские миоценовые отложения развиты лишь по окраинам Малой Азии, так как в целом она в миоцене была поднята выше уровня моря, хотя последовательные трансгрессии и захватывали небольшую часть поднятой суши.

В прогибе зоны Таврид известны отложения аквитанского и бурдигальского морских бассейнов в Карию, в Ликию, вплоть до Карамана, и в Киликию. Фауна этих отложений описана Даусом, Шаффером и главным образом Оппенгеймом. Здесь встречаются *Schizaster Lovisatoi*, *S. Parkinsoni*, *Echinolampas acuminatus*, *Clypeaster acclivis*, *Chlamys Tournali*, *C. rotundatus*, *Flabellipecten burdigalensis*, *Ostrea crassicostata*.

Эти отложения прослеживаются к востоку, по направлению к Элазигу и Эргани, где они содержат *Operculina complanata*, *Miogyopsina inflata*, лепидоциклин, *Clypeaster isthmicus*, *C. pentadactylus*, *Echinolampas Richardi* и др.

Еще лучше отложения нижнего миоцена известны на окраине возвышенной части Месопотамии, от Гази-Антепа до Урфы и далее. Они представлены белыми известняками с *Operculina complanata*, *Heterostegina assilinoidea*, *Spiroclypeus Blanckenhorni*, *Cycloclypeus* cf. *Eidae*, *Rotalia Viennoti*, *Miogyopsina* sp. (Хенсон). Эти слои параллелизуются с известняками асмари различных районов Ирана. На севере им отвечает серия сивас, несогласно перекрывающая гипсоносные отложения олигоцена, возраст которой устанавливается на основании находок *Clypeaster acclivis*, *Chlamys praescrabriusculus*, *Pecten Tournali*, *Ostrea Boblayei*.

На востоке в Армении, к северо-западу от озера Ван, Мерсье наблюдал аквитанские отложения с лепидоциклинами (*Nephrolepida Tournoueri* и *Lepidocyclus elephantina*).

Отсюда морская толща легко прослеживается в пределы Ирана, в район озера Урмия.

**Виндобонские отложения.** Во Фракии гельветские отложения представлены континентальными, а тортонские — морскими, развитыми на юге. Они представлены песками, мергелями, известня-

ками с *Cerithium vulgatum*, *Spaniodon nitidus*, *Cardium Andrusowii*, *Ostrea cucullata*, *Ostrea gingensis*.

Морской бассейн распространился от залива Сарос и полуострова Галлиполи (где его отложения были впервые установлены Энглишом) вплоть до Черного моря, покрывая район Стамбула, где эти слои известны в небольшом грабене Чамурлу-Хан. Этот бассейн был связан с восточной ветвью трансэгейской тектонической впадины, биогеографическое значение которой общеизвестно.

В зоне Тавра фауна виндобонских отложений носит, повидному, в основном гельветский облик, будучи представлена *Heliastra Defrancei*, *H. reussiana*, *Clypeaster tauricus*, *C. altus*, *Arca turonica*, *Lucina bellardiana*, *Ostrea gingensis*, *Pecten revolutus*, *Amussium cristatum* var. *badense*, *Flabellipecten solarium*, *Pecten fraterculus*. Однако среди этой фауны встречаются и формы, хорошо известные из тортонских отложений, например *Ancillaria glandiformis*.

В районе между Антиохией и морем разрез неогеновых отложений начинается молассами, переходящими к востоку (у Алеппо) в известняки с литотамниями. Прибрежные отложения, развитые на территории Турции, хорошо известны благодаря исследованиям Дюбертре, Коттро и Рожера. По возрасту трансгрессивно залегающие слои относятся к гельвету, что устанавливается по богатой фауне клипеастр (*Clypeaster Zumoiffeni*, *C. tauricus*, *C. Scillae*, *C. Partschii*, *C. intermedius*, *C. campanulatus*, *C. acuminatus*, *C. altus*) и пектиниид (*Chlamys submalvinae*, *C. multiscabrella*, *Flabellipecten Larteti*, *Pecten Fuchsi*, *P. praebenedictus*).

Молассы района Антиохии кверху переходят в светлосерые глинистые мергели с пектинидами, относящимися еще к гельветскому ярусу.

В тортонском веке море уходит из района Алеппо, но сохраняется в районе Антиохии, где его отложения, несогласно перекрывающие гельветские осадки, представлены глинами и рифовыми известняками с *Chlamys scabrella*, *Pecten praebenedictus* и *Amussium cristatum* mut. *badense*, *Ancillaria glandiformis*.

Результаты бурения в Ченгене позволили А. Тен-Даму уточнить то обстоятельство, что в разрезе гельветских отложений содержатся линзы рифовых известняков с литотамниями, разрез венчается гипсоносными слоями. В разрезе тортонских отложений вновь появляются мергели и коричнево-желтые глины. Общая мощность миоценовых отложений достигает 1300 м. Прибрежные рифовые и гипсоносные фации должны измениться в центральной части бассейна, заполнившего тектоническую впадину. Гравиметрические исследования здесь проводились Юнгулем.

К западу от залива Александретты в связи с поисками нефти было пробурено несколько скважин на обширной равнине Аданы.

Эжеран (1949) отмечает здесь тортонские отложения мощностью 800 м, представленные желтыми песками и мергелями, гельветские отложения мощностью 700 м (пески, гравий, глины) и известняки мощностью 400 м, относимые к бурдигальскому ярусу.

#### ПОНТ<sup>1</sup>

Отложения понтического яруса принадлежат к числу наиболее интересных толщ в Турции. Понятие понтического яруса было введено в 1869 г. Бартолом де Марни при его исследованиях геологии окрестностей Херсона применительно к лагунным отложениям; название яруса дано по греческому названию Черного моря (Понт Эвксинский). Интервал отложений, относимых к понтическому ярусу, часто менялся, и Жинью справедливо замечает, что морская фауна, которая должна обосновывать выделение яруса, изучена далеко недостаточно и что само выделение сахельского яруса становится все более и более сомнительным. В Турции опорный разрез находится в окрестностях Стамбула, в Кучук-Чекмедже, где была обнаружена очень богатая фауна с *Hipparion gracile*, содержащаяся между слоями с *Maetra caspia* и слоями с *Maetra bulgarica*. Определение различных варьететов мактр, возраст которых колебался между верхним сарматом и меотисом, стало предметом дискуссии<sup>2</sup>. Жилле внесла ясность в эту дискуссию, показав, что имеет место переслаивание различных горизонтов континентальных, озерных, солоноватоводных и лагунных отложений. Можно признать, что фауна, включающая *Hipparion gracile*, представляет собой единый комплекс, бесспорно появляющийся в слоях, соответствующих морскому верхнему тортону (т. е. в сарматских); этот комплекс сохраняется в Европе и в более молодых отложениях, до меотиса включительно<sup>3</sup>. Такой интервал довольно правильно назван «паннонскими слоями» в том смысле, в каком придавали ему Папп и Теннис (1949). Автор предлагает пользоваться понятием «понтический ярус», уточняя при этом, что следует иметь в виду широкое его значение.

Учитывая эту оговорку, мы можем обратиться к рассмотрению условий, господствовавших в Турции в понтическом веке. Остановимся на двух моментах: фауне млекопитающих и вулканизме.

<sup>1</sup> См. примечание на стр. 8. — *Прим. ред.*

<sup>2</sup> Упомянутые здесь моллюски (*Maetra caspia* и *M. bulgarica*) являются типичными верхнесарматскими формами. Гиппарионы, по данным советских исследователей (см. Громов В. И., Гиппарионы, *Тр. ПИН АН СССР*, 36, 1952), характерны для континентальной фауны степных пространств Южной Европы от среднего сармата до среднего плиоцена. Таким образом, в описываемом разрезе окрестностей Стамбула наблюдается чередование морских и континентальных отложений верхнего сармата. — *Прим. ред.*

<sup>3</sup> И даже в низах плиоцена. — *Прим. ред.*

**Фауна млекопитающих.** Местонахождения понтической фауны млекопитающих были впервые отмечены еще в XIX в. Кальвертом и Неймайром, а затем Абелем.

В настоящее время известны многочисленные местонахождения в ряде районов, от Фракии и побережья Эгейского моря до Восточной Анатолии. Напомним местонахождения Кучук-Чекмедже и Чукур-Чесме к западу от Стамбула, верхнего Гедиза, Муглы, в Галатии и в Каппадокии, описанные Шапю, Макссоном, Озансойем, Хамит Нафиз Памиром и Малик Саяром, Тениусом, Чахтли и Ялкинларом.

Среди весьма богатой фауны встречаются преимущественно: *Mastodon Pentelici*, *Synconolophus serridentinoides*, *Aceratherium* sp., *Rhinoceros Schleiermachers*, *Hipparion gracile*, *Giraffa (Camelopardalis) attica*, *Helladotherium* sp., *Paleotragus Roueni*, *Tragocerus amaltheus*, *Dorcatherium Puyhauberti*, *Gazella Gaudryi*, *Palaoryx Pallasi*, *Ictitherium* sp., *Mustela Pentelici*, *Machairodus Pentelici*, *Sus erymanthius* и *Sivatherium giganticum*<sup>1</sup> (найден в Андрианополе).

Эта фауна однотипна с фауной мараге в Иране и пикерми в Греции. Она известна и на принадлежащих Греции островах, на Евбее (близ побережья Пелопонесса) и на Самосе (близ побережья Турции). С Самоса известны также страусы, *Oryctoropus* и особая разновидность жирафа (*Samotherium*).

В целом эта фауна замечательна своим смешанным характером, отчасти азиатским, отчасти африканским.

**Вулканизм.** Вулканические проявления охватили в Малой Азии весьма обширные районы. В области Каппадокии, известной проявлениями вулканизма, Шапю и Памир обнаружили местонахождение остатков млекопитающих, позволяющих установить возраст вулканогенных толщ. Классической в данном отношении является зона Ургюпа, которую посетил автор. Общая мощность вскрытого здесь разреза составляет около 500 м, и вулканическая толща полностью прорезана рекой Кызыл-Ирмак и ее притоками. Снизу вверх в разрезе выходят:

а) озерные мергели и известняки, видимые ниже Ургюпа, падающие к востоку под углом 35—40°;

б) толща кислых риолитовых туфов светлых оттенков (белых, серых и розовых), содержащих обломки пемзы. Эти слоистые туфы причудливо размыты и в них примерно в X в. были вырезаны подземные жилища и церкви. Близ Кара-Ина, у отметки 1225, в тонкозернистых туфах были найдены зубы *Hipparion gracile* и жирафовых, по которым устанавливается понтический возраст туфов. Туфы, мощность которых в западной части разреза достигает 350 м

<sup>1</sup> Трубказубы из отряда неполнозубых.— Прим. ред.

(в восточной части мощность меньше), прослеживаются до отметки 1450;

с) у отметки 1450 можно наблюдать величественный обрыв высотой 50 м, сложенный фиолетовыми лавами, содержащими кристаллы полевого шпата и биотита, образующие включения в массе преобладающего вулканического стекла. Это еще кислые породы. Хюги и Вестерфельд рассматривают их как «игнимбриты», образование которых связано с громадными раскаленными тучами при вулканических извержениях, что вполне согласуется с высказанным уже в печати мнением Шапо, проводившего аналогию с вулканизмом типа Мон-Пеле;

d) у Халевика (22 км к юго-западу от Азизие) пески, туфы и конгломераты, содержащие ископаемые остатки примитивных слонов;

e) довольно молодой базальтовый покров, заполняющий долины четвертичного возраста.

Таким образом, возраст основной части вулканических туфов явно понтийский. Того же возраста вулканические туфы были обнаружены Шапо также на западе Малой Азии, во Фригии. Лан и Мерсье описали сходные породы на крайнем востоке страны, у Эрзерума и в районе озера Ван, где морские неогеновые отложения перекрываются туфами и андезитами, сменяющимися неогеновыми озерными осадками, которые они также перекрывают.

Рассматриваемые вулканические проявления распространялись и в пределы Ирана, где известное местонахождение остатков млекопитающих у Мараве (Азербайджан) связано с вулканическими туфами.

## ПЛИОЦЕН

В плиоцене также господствовал режим крупных озер.

В верхнепонтийское время (в дакийском веке) в Восточной Европе и в Малой Азии происходит поднятие подводных порогов, обусловившее образование четырех известных изолированных озерных бассейнов:

Паннонского бассейна (к юго-западу от Карпат) *Paludina (Vivipara) bifarcinata*;

Дакийского бассейна (Бессарабия, район Одессы, западная часть Черного моря) с конгериями, кардидами и *Vivipara bifarcinata*;

Эвксинского бассейна (восточная часть Черного моря, от Восточного Крыма до побережья Турции у Синопа) с *Limnocardium* и конгериями, довольно близкими к современной каспийской фауне;

Арало-Каспийского бассейна, в котором сохранилась солоноватоводная фауна морского типа.

В плиоцене продолжались различные тектонические движения, которые приводили к установлению сообщения между тремя восточными бассейнами (Дакийским, Эвксинским и Арало-Каспийским). Отчетливо выделяются три озерные области: Паннонского озера, замкнутого у Железных Ворот, Эгейского озера и озер Анатолии.

В Анатолии озерный режим начался в миоцене и продолжался в плиоцене. На протяжении плиоцена отмечается весьма важное явление — воздымание Малой Азии. Все авторы единодушно считают, что первые миоценовые озера покрывали равнины, располагавшиеся почти на уровне моря. В дальнейшем в результате эпейрогенических движений Малая Азия поднимается, причем, как справедливо отмечает Парежа, на востоке более интенсивно, чем на западе. Такие же положительные вертикальные движения происходили, повидимому, также и по соседству, на Балканском полуострове. В противоположность этому территория Эгеиды, расположенная в области прогиба, опустилась, что вызвало образование разломов и новые проявления вулканизма; в верхнем плиоцене эгейская суша почти полностью исчезла.

Что касается Анатолии, то здесь плиоценовые озерные отложения безусловно моложе понтической вулканогенной толщи и древнее подлинно четвертичных отложений. Кроме того, Лан после своих исследований бассейнов Туз-Гёль, Конни, Бейшехира и других в отношении рассматриваемых отложений выдвинул своеобразную проблему. В древних слоях плиоцена и след за ними — в четвертичных слоях можно обнаружить многочисленных моллюсков, которые продолжают жить и в современном озере, однако носят другие наименования. Так, Лан упоминает, например, *Limnaea Tchihatcheffi*, *Planorbis cornu*, *Bithynia phrygica*, *Valvata pisidica*, *Vivipara Bukowskii*, которые всегда обитали в озере Бейшехир под названиями *Limnaea stagnalis* var. *colpoda*, *Planorbis corneus* var. *elophilus*, *Bithynia Leachi* var. *inflata*, *Valvata piscinalis* var. *alpestris*, *Vivipara vivipara*. Это представляет большой интерес как факт сохранения на месте определенных форм, не касаясь вопросов, связанных с номенклатурой.

В данной связи напомним чрезвычайно интересные наблюдения Курта Коссвига (1951), касающиеся ихтиофауны Анатолии. Арамбур (1943) доказал существование палеосредиземноморской фауны и распространение некоторых современных и ископаемых рыб в средиземноморской зоне от Караибского моря до западной части Тихого океана. Коссвиг нашел присущие этой зоне виды в современных озерах.

Известно также, что левантинская фауна частично выжила в озере Байкал (Июгансен, 1925) и в области вплоть до Юннана.

К плиоцену, вероятно, следует отнести значительную толщу глинистых песков и галечников, покрывающих на обоих берегах Босфора плато района Стамбула. К северу от леса Белград (европейский берег близ Черного моря) эта толща содержит несколько лигнитовых пластов.

Нагельхард определил несколько найденных в них растительных остатков, принадлежащих к родам *Cinnamomum* и *Lauriphyllum*. На побережье Мраморного моря, вероятно в одновозрастных отложениях, Чихачев в свое время отметил остатки *Quercus lignitum* и *Q. mediterranea*. Впрочем, все эти лигнитоносные слои известны со времен исследований Ами Буэ. Их флора странным образом напоминает флору аквитанских (т. е. миоценовых. — *Ред.*) отложений Куми (Эвбея, Греция), изученную Броньяром, де Сапортом и Фрителем (1921).

Плиоценовые отложения в районе залива Александретты у Антиохии залегают по отношению к тортонским слоям регрессивно. Они начинаются серыми глинами и заканчиваются песками. Остатки ископаемых приурочены к контакту этих двух фаций. Они изобилуют пектинидами, описанными Рожером: *Flabellipecten fraterculus*, *F. flebelliformis*, *Amussium cristatum*, *A. duodecimlammellatum*, *Pecten Jacobaeus*, *P. Vasseli*, к которым следует добавить *Strombus coronatus*, *Conus mediterraneus*, *Cyclonassa neritea*.

Западнее залива бурением пройдено 300 м плиоценовых осадков, представленных песчаниками, залегающими на гипсоносных глинах.

Восточнее залива континентальные плиоценовые отложения сменяют разрез регрессивной серии миоцена; эта серия заканчивается континентальными фациями. Плиоцен представлен тысячеметровой кластической толщей осадков, отложившихся в условиях затопляемой равнины; толща эта перекрывает местами горизонт ископаемых дюн, мощность которого между Арсузом и Кислачем достигает 400 м (А. Тен-Дам). Комплекс миоценово-плиоценовых отложений был одновременно смят в складки.

Напомним, что именно в верхнем плиоцене произошло образование имеющих важное значение разломов и началось крупное поднятие Восточной Малой Азии.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

В настоящее время невозможно еще выделение виллафранкских слоев для территории Турции в целом. Подобное выделение представляет собой трудную проблему. В Сирии Ветцель и Галлер отмечали, вероятно, виллафранкские конгломераты, залегающие на плиоценовых конгломератах района Триполи. Пикар пытался выделить отложения этого переходного от плиоцена к плейстоцену времени так же и в Палестине, ставя вопрос о том, не является ли

верхняя часть левантинских слоев, содержащих *Melanopsis*, стратиграфическим аналогом виллафранкских слоев.

Представляющие интерес сведения относительно четвертичного периода на территории Турции весьма скудны. Во время этого периода отмечается похолодание. Известны четвертичные морены на склонах Эрджияса (близ Кайсери), и Бобек уточняет, что длина двух ледников Сат-Дага (восточная часть Тавра) составляла тогда 10 км; снеговая линия располагалась на 700 м ниже, чем в настоящее время.

Озерные четвертичные отложения, почти столь же распространенные, как и озерные неогеновые, устанавливаются в основном по присутствию *Dreissensia polymorpha* и *D. buldurensis*, по смеси видов солоноватых и опресненных вод *Vivipara fasciata*, *Valvata piscinalis*, *Bithynia Leachi*, по присутствию пресноводных видов, по *Planorbis planorbis*, которая переносит некоторое осолонение, и *Adacna*, обитающих в Черном и Каспийском морях.

Эта фауна, в общем, обладает сходными чертами с фауной СССР и Балкан, а не Сирии и Палестины.

Рассматриваемые четвертичные озера вмещали большие массы воды, о чем свидетельствуют древние террасы, окаймляющие их далеко за пределами современных границ озер. Возраст этих террас устанавливается не столько по фауне, содержащейся в слагающих их осадках, сколько по обычно горизонтальному залеганию последних в отличие от наклонов, наблюдаемых в плиоценовых слоях. Луи (1938) отмечает, что глубина озер Туз и Бурдур была на 100 м больше современной.

Остатки крупных млекопитающих неизвестны, кроме лишь редких находок остатков слоновых.

Четвертичная флора не изучена; Арен и Депап опубликовали все же описание флоры, собранной де Панолем (1952). В Курнакое, близ озера Бурдур, Писидия (1000 м), четвертичные травертины содержат *Clyceria* cf. *fluitans*, *Salix babylonica* и *Quercus* cf. *pedunculata*, возраст которых относится, вероятно, к концу вюрмского оледенения. Близ Анталы, в южной части Тавра, другие четвертичные травертины, залегающие на высоте 40 м над уровнем моря, содержат остатки двух видов ивовых *Salix caprea* и *S. cinerea*, которые, являясь подлинно сибирскими видами, указывают на весьма суровые для данной высоты (да еще у берега моря) климатические условия. Таким образом, вюрмское похолодание сказалось в Турции, включая побережье Средиземного моря, подобно тому как оно сказалось в Италии и во Франции.

Еще более скудные данные имеются относительно доисторического периода. Напомним первые открытия Питтара (ориньяк Ади Ямана), Атасаяна и Эргуванли (ашель-мустье Гази-Антепа). Биттель обобщил данные относительно более обильных находок в районе между Малатией и Месопотамией. Я открыл близ стоянки,

располагавшейся под скалами, возвышающимися над городом Урфа, многочисленные орудия, среди которых распознаются относимые к леваллуа и к ориньяку и напоминающие мадленские.

Четвертичный период также ознаменовался образованием разломов и вулканическими проявлениями. Оживают плиоценовые разломы и к ним прибавляются новые. На востоке страны широтно вытягиваются две линии грабенов, одна — у озера Ван, другая — севернее, в районе Эрзерума.

К востоку от залива Искандерон можно обнаружить северное окончание Сирийского грабена, прослеживающегося до Мараша.

Шапо наблюдал в Каяше, к востоку от Анкары, древнеаллювиальные отложения, приведенные по сбросу в соприкосновении с более древними отложениями. На плоскости сбрасывателя и на некоторых гальках аллювиальных отложений видны зеркала скольжения.

Нужно отметить, что при определении возраста некоторых сбросов в Турции необходима большая осторожность, так как самые молодые из этих сбросов являются современными. Частые землетрясения свидетельствуют о тектонической неустойчивости Малой Азии и сопровождаются иногда весьма заметными вертикальными и тангенциальными перемещениями.

Филиппсон отметил молодой сброс Айдина, который отчетливо заметен. Блюменталь изучил в 1945 г. сейсмическую линию района Ладика (Самсунский вилайет). Он установил, что сильное эрзинджанское землетрясение (27 декабря 1939 г.) сопровождалось в последующие годы другими землетрясениями, последовательно захватывавшими районы, расположенные западнее. Новое землетрясение произошло 27 ноября 1943 г., эпицентр которого находился в зоне Ладика. Во время обоих этих сильных землетрясений в Эрзинджане образовывались разломы. Наиболее замечательный из них прослеживается на протяжении 65 км от равнины Эрбаа до долины реки Кызыл-Ирмак и даже до Везиркопрю. Вдоль линии разрыва произошли крупные разрушения. Железнодорожное полотно было изогнуто. Парежа отмечает у северного крыла горизонтальное широтное смещение с амплитудой 3 м 70 см и вертикальное смещение с амплитудой 1 м.

В нескольких километрах к югу от Болу я еще мог наблюдать горизонтальный сдвиг, перерезавший и сместивший дорожное полотно.

Широтное распространение термальных вод является другим признаком современного проявления тектонической деятельности.

Вулканические проявления выражены громадными базальтовыми покровами, наиболее молодые из которых распространились в речные долины. На востоке четвертичный вулкан Суфан-Даг достигает высоты 4400 м, а Нимруд — 3000 м. Последний перегородил озеро Ван и, по Освальду, обнаруживал активность

еще в XV в. В Каппадокии вулкан горы Эрджияс (3916 м) действовал еще в первых столетиях н. э. В Эгейском море в историческое время (между 1800 и 1500 гг. до н. э.) происходили извержения вулкана Санторин, а извержения вулкана Нисирос (против полуострова Бодрум) происходили еще в XIX в. В результате деятельности ожившего вулкана Санторин образовались три острова: Палеа-Камени в 46 г., Микра-Камени в 1570 и 1573 гг. и Неа-Камени между 1707 и 1711 гг. и в дальнейшем, в 1866 и 1925 гг.

Можно поставить вопрос: к какому же именно времени приурочены были последние крупные тектонические нарушения? Мы полагаем, что их следует относить к концу среднего плейстоцена, к рисс-вюрмской межледниковой эпохе, ко второму тирренскому ярусу.

Безусловно, что к этому именно времени приурочено образование последних африканских разломов и некоторых мелких складок. Меридиональный же грабен, протягивающийся до Мараша, по всей видимости, представляет собой северное окончание крупных африканских грабенов. На Средиземноморском побережье также известны крупные новейшие изменения на востоке; остров Кипр был ранее соединен с материком (вероятно, в районе Амануса), о чем свидетельствует существование ископаемых остатков четвертичных слонов и гиппопотамов.

На западе Турции с несомненностью устанавливается наличие широтных грабенов, к которым фактически приурочены все речные артерии. Мы лично посетили три подобных грабена — Гедиза, Малого и Большого Мендереса. Они ограничены молодыми сбросами, которые подчеркиваются термальными источниками.

С целью дальнейшего уточнения этого молодого возраста последних поднятий и последних разломов приведем наблюдения географов, проводивших исследования в Эрджиасе (близ Кайсе-ри) и в зоне Понтид.

В восточной части Понтид, в приподнятой зоне неподалеку от границы с СССР, Стратиль-Зауэр (1935) с точностью установил довольно неожиданное обстоятельство: здесь вместо следов нескольких оледенений наблюдаются следы лишь последнего вюрмского оледенения, в то время как на Кавказе известны три эпохи оледенения и, следовательно, поднятие Кавказа было более древним<sup>1</sup>. Этот довод дополняет прочие.

Обращаясь к области Эгейского побережья, к островам Греции, мы находим здесь наземную фауну, которая могла распро-

---

<sup>1</sup> Вряд ли этот вывод, полученный на основе отрывочных данных, является достаточно аргументированным. Для обоснованного определения возраста морен нужно изучить их соотношение друг с другом и с речными террасами на больших пространствах. — *Прим. ред.*

страниться только при наличии сухопутного сообщения: ископаемых слонов и гиппопотамов на Делосе, Китире, Крите.

Не менее интересны с данной точки зрения и морские отложения. Отложения сицилийской террасы расположены на острове Кос на отметке 180, а на острове Родос — на отметке 300. На другом берегу Эгейского моря, в Греции, отложения даже тирренской террасы подняты до отметки 350. А что же мы видим в настоящее время на месте южноэгейской суши? Кордильеры и подводные впадины, связывающие между собой складки Таврид и Динарид. Максимальное поднятие окаймлено крупными подводными впадинами глубиной 4400 м против мыса Матапан, 3310 м к югу от Крита и 3864 м к юго-востоку от Родоса.

Систематическое изучение сейсмичности Турции было предпринято Перри (1850), Карпентеном (1880) и Шмидтом (1881) и в дальнейшем продолжено Ланом, который в соавторстве с Эжераном опубликовал в 1944 г. интересную сейсмическую карту Турции в масштабе 1 : 2 400 000 (эта карта была в 1947 г. опубликована в уменьшенном виде в Бюллетене Французского геологического общества). Лан выделяет четыре крупные сейсмические зоны: 1) Северо-Анатолийскую зону на протяжении 1400 км вдоль линии крупного сброса; 2) зону Эгейского моря; 3) зону к северу от Сирийского грабена; 4) армянскую зону Муш — озеро Ван. Достоинно внимания то, что соседние друг с другом эпицентры землетрясений и места очень молодых тектонических проявлений расположены вдоль одних и тех же линий. Землетрясения сопровождаются повторными толчками, иногда происходящими с постепенным ослаблением на протяжении месяцев. Этот последний параграф геологической летописи представляет тем больший интерес, что он свидетельствует о весьма интенсивной современной тектонической активности, сопровождающейся разломами, сотрясениями, опусканиями, поднятиями и горизонтальными смещениями, которые, на наш взгляд, представляют собой, повидимому, естественное продолжение событий, развивавшихся в плиоцене, плейстоцене и голоцене.

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Гидрогеология Турции известна весьма слабо. За исключением Фракии, изученной Хамит Нафиз Памиром, по остальной территории имеются лишь весьма отрывочные сведения, которыми мы обязаны в основном Саломон-Кальви. Старые колодцы и буровые скважины систематически еще не изучены.

Обратимся к беглому обзору основных данных по гидрогеологии, используя их в том виде, в каком они были нами представлены Центру гидрогеологической документации, организованному в Анкаре при Министерстве общественных работ.

## ОБЩАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Климат Турции, расположенной в умеренной зоне северного полушария, формируется под влиянием геологического строения и географического положения страны — между Средиземным и Черным морями. Районы, расположенные у морских побережий, характеризуются сравнительной влажностью со среднегодовыми атмосферными осадками, достигающими или превышающими на черноморском побережье 1000 мм: Зонгулдак — 1190; Гиресун — 1400 мм; Ризе (между Трабзоном и Батумом) характеризуется примечательным максимумом, достигающим 2493 мм. На средиземноморском побережье и по соседству с ним выпадает в Адане — 534, Анталыи — 1050, Мугле — 1443, Измире — 639 мм.

Во внутренней части страны возвышенное центральное плато, вытянутое с востока на запад между горными цепями Понтид и Таврид, отличается чисто континентальным климатом — с жарким летом и очень холодной зимой. В Анкаре и в древней столице сельджуков XII в., Коньи, в среднем в год выпадает осадков свыше 300 мм, однако наблюдаются весьма резкие отклонения от этой средней суммы; в результате отношения годовых сумм осадков для соседних лет в отдельных случаях колеблется примерно от 1 до 3. Так, в 1931 г. было зарегистрировано 419 мм, а в 1932 г. — 143 мм. Урожай зерновых, в свою очередь, понизился с 1570 кг/га в 1931 г. до 500 кг/га в 1932 г. Температура колеб-

летя между  $+45^{\circ}$  летом и  $-30^{\circ}$  зимой. Для этой области характерны очень хорошие урожаи во влажные годы и ничтожные, с опасностью голода — в засушливые; согласно Науманну, в 1874—1876 гг. в Анатолии погибло от голода 150 000 человек. В 1938 г. вследствие больших холодов в районе Карапинара из 300 000 овец выжило лишь 14 000. Вся эта центральная зона, носящая степной характер, рассматривается как полузасушливая. Следует, однако, сделать одну оговорку: средние значения, вычисленные по наблюдениям за 15 или 20 лет, характеризуют как полузасушливую зону с годовой суммой осадков не более 200 мм лишь очень незначительную по размерам территорию. Как видно по карте, опубликованной Метеорологической службой в Анкаре, Большое Соленое озеро (Туз-Гёль) в Центральной Анатолии расположено в пределах этой полузасушливой зоны.

Средние значения, как обычно, дают совершенно неправильное представление. На самом деле выдаются годы (как, например, 1952 г.), когда дожди так обильны, что равнины Анатолии остаются орошенными и затопленными даже до июня месяца, и, наоборот, бывают периоды столь засушливые, что размеры аридной зоны бедственным образом расширяются и она распространяется иногда до границ Сирии до Эгейского моря и даже до Дарданелл (что произошло в 1932 и 1934 гг.). К счастью, подобные засушливые годы представляют собой исключение, тем не менее они периодически повторяются и свидетельствуют об опасной изменчивости климата Турции.

Помимо степной Анатолии, вызывает тревогу область, охватывающая юго-восточные провинции, расположенные у границы с Сирией; эта область также подвержена засухам, которые, в конечном итоге, с климатической точки зрения непосредственно связывают данную территорию с полупустынной центральной зоной.

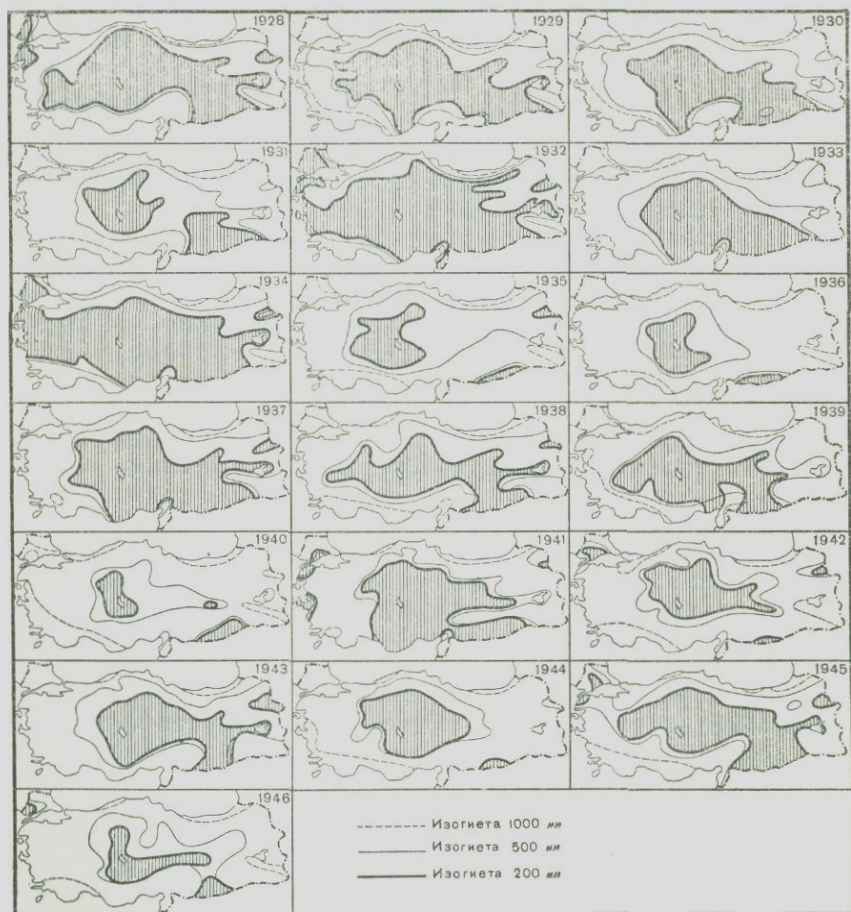
Для понимания климата Турции можно использовать материалы Метеорологической службы и хорошие работы двух стамбульских географов, Сирри Эринча и Некдет Тунчдилека (1949, 1952, 1953 гг.)<sup>1</sup>.

Автор, изучив метеорологические архивы и ознакомившись с материалами, характеризующими половину территории Турции, рекомендует обратить внимание на работы турецких географов: они дали наиболее правильное представление о стране, отказавшись от формул Кеппена и Мартона и построив свои карты, основываясь на формуле Торнуэйта. Бесспорно, что, применяя формулу Мартоша, следовало бы степи района Карса (индекс 34,2) считать более влажными, чем лесной район Яловы, расположенный у берега моря (индекс 30,9).

<sup>1</sup> Здесь следует, повидимому, упомянуть также одноименный труд П. М. Жуковского «Земледельческая Турция», М.—Л., 1933 (автор с этой работой незнаком).

Чтобы дать общее представление о рассматриваемом вопросе, достаточно привести несколько карт (фиг. 4).

*Отклонения от климатических закономерностей.*  
Несмотря на существование классических климатических циклов,



Фиг. 4. Изменчивость размеров площади полуаридной зоны Турции в период с 1928 по 1946 г. (по Эринчу).

можно отметить существенные отклонения от общих климатических закономерностей, которые имеют место в отдельных районах страны, но не в Турции в целом.

Так, например, если сопоставить данные четырех турецких метеорологических станций — в Анкаре, Бурсе, Адане и Эрзеруме, — то количество атмосферных осадков за период с 1926 до 1946 г. представится следующим образом:

Анкара:	максимум	500 мм;	выпало на	протяжении	89 суток	в 1938 г.
	минимум	218 »	»	»	61 »	» 1928 г.
	в среднем	340 »	»	»	79 »	за 25 лет
Бурса:	максимум	1061 »	»	»	130 »	в 1942 г.
	минимум	447 »	»	»	99 »	» 1934 г.
	в среднем	799 »	»	»	115 »	за 22 года
Адана:	максимум	786 »	»	»	82 »	в 1935 г.
	минимум	369 »	»	»	48 »	» 1932 г.
	в среднем	620 »	»	»	73 »	за 22 года
Эрзерум:	максимум	829 »	»	»	141 »	в 1926 г.
	минимум	429 »	»	»	80 »	» 1932 г.
	в среднем	512 »	»	»	120 »	за 22 года

Влажные и засушливые годы обычно наблюдаются не по всей территории Турции одновременно. Следует также принять во внимание годовой ход осадков и их интенсивность.

Так, например, в Анкаре самым засушливым был 1928 г., в котором выпало 218 мм осадков и число дней с дождем и снегом равнялось 61, а самым влажным был 1938 г., в котором выпало 500 мм осадков и число дней с дождем и снегом равнялось 89; однако в 1946 г. (средний год) 386 мм осадков выпало на протяжении 124 дней. С другой стороны, для зерновых культур дожди, выпадающие после жатвы, имеют меньшее значение.

В Центре гидрогеологической документации мы предусмотрели работу по составлению различных кривых, ознакомление с которыми было бы полезно для гидрогеологов и агрономов.

### *Температура почвы на поверхности и на глубине.*

Мы выбрали две станции, данные по которым приведены в Бюллетене Метеорологической службы за 1946 г.: в Анкаре, на Анатолийском плато, и в Адане, на равнине средиземноморской зоны.

#### Анкара

##### Максимальные температуры

Глубина, см . . . . .	0	5	15	30	50	100
Температура почвы . . . . .	+32,9	+31,6	+28,5	+27,3	+26,1	+24
Дата наблюдения . . . . .	24/VII	24/VII	25/VIII	26/VII	26/VII	26/VIII
Температура воздуха на наблюдательном пункте . . . . .	+32,2	+32,2	+33,3	+29	+29	+30,7

## Минимальные температуры

Глубина, см . . . . .	0	5	15	30	50	100
Температура почвы . . . . .	-5,6	-3,4	-1,3	+1,1	+2,4	+5,8
Дата наблюдения . . . . .	21/XII	21/XII	22/XII	29/I	31/I	с 1 по 6/II
Температура воздуха на наблюдательном пункте . . . . .	-12,4	-12,4	-9,2	-3,9	-3,3	-3

## Средняя температура за 12 месяцев года

Глубина, см	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	0,9	2,3	5,8	14	19,2	24,4	29,3	28,8	23,9	11	9,2	3,3
5	1	2,3	6,1	13,7	18,8	23,6	28,5	28,5	24,5	11,9	9,6	3,8
15	1,5	2,4	6,1	13	18,2	22,5	26,9	27,1	23,8	12,4	9,7	4,2
30	3,1	3,1	6,6	12,1	17,3	21,3	25,8	26,4	23,7	14,2	10,7	6
50	4,2	3,9	6,7	11,2	16,3	20,1	24,5	25,5	23,5	15,7	11,6	7,4
100	7,2	6,2	7,7	10,4	14,7	18,3	21,9	23,5	22,9	18,4	14,2	11

На поверхности почвы амплитуда температуры достигает  $27,3^{\circ}$ . На глубине 50 см амплитуда уменьшается до  $21,6^{\circ}$  а на глубине 1 м — до  $17,2^{\circ}$ . Температура почвы в жаркий период определенным образом влияет на циркуляцию подземных вод самого верхнего водоносного горизонта и на его уровень.

## Адана

## Максимальные температуры

Глубина, см . . . . .	0	5	15	30	50	100
Температура . . . . .	38,4	37,2	34,2	32,9	31,5	28,8
Дата наблюдения . . . . .	21/VII	23/VII	26/VII	26/VII	с 15 по 22/VIII	с 22 по 30/VIII
Температура воздуха на наблюдательном пункте . . . . .	+34,2	+35,4	+34,7	+34,7	+36,8	+33,8

## Минимальные температуры

Глубина, см . . . . .	0	5	15	30	50	100
Температура . . . . .	4,2	5,4	6,8	8,2	9,7	12,4
Дата наблюдения . . . . .	23/I	21/XII	18/II	27/I	29/I	25/II
Температура воздуха на наблюдательном пункте . . . . .	-0,2	+0,4	-1,3	-0,8	+4,8	-0,3

Средняя температура за 12 месяцев года

Глубина, см	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	8,8	9,3	13,3	21,5	26,6	33,9	35,8	34,6	31,7	20,1	17,1	10,8
5	9,1	9,7	13,8	21,1	25,3	32,2	34,2	34,6	31,8	20,5	17,8	11,1
15	9,6	9,9	13,6	19,9	24,6	29,9	32,4	32,2	31,2	21,8	18,3	12,1
30	10,4	10,2	13,1	18,1	22,6	28,2	31,4	32,3	30,5	22,2	18,6	13,1
50	11,6	10,9	13,2	17,4	21,6	26,6	29,6	31,1	29,9	23,5	19,5	14,7
100	14,5	13	14	16,6	19,8	23,6	26,4	28,4	28,4	25,1	21,4	17,9

На поверхности почвы амплитуда температуры достигает  $27^{\circ}$ , на глубине 50 см амплитуда уменьшается до  $20^{\circ}$ , а на глубине 1 м — до  $15,4^{\circ}$ .

Интересно было бы продолжать эти наблюдения не только над температурами почв, но и над температурами пород (кристаллических, вулканических, осадочных, особенно закарстованных известняков).

**Возможный расход влаги путем испарения.** Сирри Эринчу удалось теоретически (за отсутствием пока какой-либо соответствующей измерительной аппаратуры) подсчитать возможное количество влаги, расходуемое на испарение.

Максимальная потребность в воде отмечается на юго-востоке страны, где соответствующая цифра превышает 100 см. По мере движения от побережья Средиземного моря к северу и от побережья Эгейского моря к востоку эта потребность, в общем, уменьшается. Возможное испарение составляет в среднем в год от 90 до 95 см в средиземноморской зоне и от 75 до 78 см в районе Мраморного моря и во Фракии, а также вдоль побережья Черного моря. Во внутренних частях Анатолии оно уменьшается до 70 см, а в гористой зоне на северо-востоке — даже до 50 см.

Зимой в жарких зонах потребность в воде становится совсем ничтожной (составляя, например, на Средиземноморском побережье 2 см). Максимальная (теоретическая) потребность приходится на июль—август, достигая на юго-востоке страны 20 см, на южном и западном побережьях 17—18 см и в прочих районах 11—14 см.

Мы оговариваемся — «теоретическая» поскольку в это время сбор урожая уже закончен и в воде нуждаются только огородные культуры, население и животные.

**Колебание количества осадков и урожаи.** Количество осадков сильно колеблется из года в год. Как мы уже отмечали, это обстоятельство непосредственно влияет на урожайность и его нельзя недооценивать в стране, в которой 80% населения занимается земледелием при плотности населения 200 человек на 1 кв. км возделанной площади (обстоятельство, которое не всегда принимается во внимание). Приведем на выбор четыре примера.

Область	Год	Осадки, мм	Возделываемая площадь, га	Урожай, 1000 квинталов <sup>1</sup>	Средний урожай на 1 га, квинталы
Конья	В среднем <sup>2</sup>	303	175 000	1 170	6,70
	1928	153	227 000	540	2,40
	1931	419	152 000	2 390	15,70
Эскишехир	В среднем <sup>2</sup>	307	65 000	552	8,40
	1928	287	47 000	68	1,40
	1931	381	83 000	1 005	12,10
Диярбакыр	В среднем <sup>2</sup>	472	53 000	228	4,30
	1928	294	41 000	121	2,90
	1931	400	62 000	436	7,00
Эдирне (Адриано- поль)	В среднем <sup>2</sup>	589	11 000	127	11,00
	1928	359	10 000	149	14,90
	1931	785	11 000	243	22,00

<sup>1</sup> 1 квинтал равен 100 кг. — Прим. ред.  
<sup>2</sup> Автор не указывает способа исчисления средних величин. — Прим. ред.

**Так называемые скрытые осадки.** Мы приводим настоящий параграф с единственной целью напомнить о том, что еще не все природные явления изучены и что существуют районы с особо благоприятными условиями, где обычная урожайность не может быть объяснена метеорологами. Существуют источники влаги, не поддающиеся учету, в частности, мы имеем в виду росу. Роса может давать столько же влаги, как и дожди; в данном отношении весьма замечательны цифровые данные, опубликованные в Палестине.

Мы советовали уже соответствующим учреждениям Турции изучить это явление, имеющее столь важное значение.

**Периодичность климатических явлений.** Климатическим явлениям, вообще говоря, свойственна периодичность. В Турции эта периодичность выражается кривой, характеризующей изменение уровня озер, например озера Бейшехир (Тавр, к югу от Коньи).

Несмотря на то, что наблюдения за периодичностью атмосферных осадков начались недавно, все же можно установить периоды в  $5\frac{1}{2}$  лет; намечаются также периоды длительностью в 11 лет и в 22 года. Несомненно, существуют и другие, более долговременные циклы.

Благодаря трудам Субхи Мазлума, руководителя Гидрологической службы Сирии, мы располагаем уже точными и вескими данными относительно колебания выпадения осадков в бассейне восточной части Средиземного моря (1944).

Различные работы Субхи Мазлума содержат много полезных сведений, касающихся всех вопросов, связанных с данной проблемой в Сирии и пограничных районах Турции.

В Турции пока нельзя осуществить изучение периодичности метеорологических явлений вследствие недостаточного количества пунктов наблюдений и непродолжительности времени, в течение которого эти наблюдения производятся. Существует, однако, простой метод исследования изменчивости климата на протяжении нескольких столетий: следует спилить несколько старых деревьев и изучить их годовые кольца, что было весьма успешно осуществлено в Америке Хэнтингтоном и Дугласом. Мы настоятельно рекомендуем этот простой метод, позволяющий наблюдать явления, происходившие в прошлом; и результаты этого метода не вызывают никаких сомнений. Достоинно даже удивления, что метод этот не находит систематического применения.

## РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ

**Леса.** Из общей территории Турции в 77 млн. га 10 млн. га занято лесами, рощами и пустошами.

Залесенность страны весьма неравномерна: 30% залесенной площади приходится на 8 из 60 вилайетов Турции. Наиболее залесенные районы приурочены к горным зонам.

Зона Тавра: Анталья (585 000 га), Адана (473 000 га), Мугла (428 000 га);

Зона Понтид: Кастамону (252 000 га), Самсун (303 000 га), Зонгулдак (233 000 га), Болу (400 000 га), Коджаэли (269 000 га).

**Пастбища.** Согласно официальным данным, пастбища занимают 50% площади Турции, т. е. 36 млн. га. Мы говорим «согласно официальным данным», поскольку необходимо уточнить содержание, вкладываемое в термин «пастбища». Существуют настоящие пастбища, расположенные в долинах и в горах восточной части страны; однако  $\frac{3}{4}$  площади, относимой официальной статистикой к пастбищам, представляют собой места, где найти какой-либо корм удается лишь привычным к этим местам козам.

**Местности, лишенные растительного покрова.** Около 15% площади страны не пригодно для использования вследствие отсутствия почвенного покрова. Это в основном скалистые горы с крутыми склонами и озера.

**Возделываемые земли.** Возделываемые (или пригодные для возделывания) земли занимают около 16 млн. га (20% общей площади), из которых 9 млн. га — под зерновыми культурами, 5 млн. га — под паром, 1 млн. га — под садами и фруктовыми плантациями, 500 000 га — под виноградниками и 300 000 га — под культурой маслин.

Для сравнения приведем соответствующие данные по Франции:

	Турция	Франция
Общая площадь, га . . . . .	77 000 000	54 500 000
Возделываемая площадь . . . . .	20%	45%
Пастбища . . . . .	50%	20%
Леса, роци, пустоши под вереском . . . . .	15%	25%
Земли, не пригодные для использования . . . . .	15%	10%

Важное значение имеет, естественно, в Турции проблема топливной древесины, поскольку страна почти лишена угля и часть населения использует для топлива коровий навоз, высушенный на солнце. С целью уменьшения массы древесины, используемой для бытового потребления, необходимо интенсивное развитие разработки месторождений лигнитов; фактическое количество древесины, используемой в быту, неизвестно, но оно, во всяком случае, значительно для страны, в которой лес обладает чрезвычайно высокой коммерческой ценностью.

**Причины интенсивной эрозии.** Помимо всего изложенного, следует остановиться на неумеренной потраве. поголовье скота составляет в настоящее время в Турции 10 млн. быков и коров и 44 млн. голов мелкого рогатого скота, из них 19 млн. коз. Во Франции поголовье скота составляет около 15 млн. быков и коров и 11 млн. голов мелкого рогатого скота, из них 1 млн. коз.

Подчеркнем, что в Турции из 19 млн. коз 15 млн. обыкновенные козы, а 4 млн. — ангорские. Последние, повидимому, были приведены с собой тюркскими племенами в XII в. Сто лет назад Чихачев определял поголовье ангорских коз в 500 000.

Общеизвестно, что козы являются злейшими врагами лесов, они губят всякую растительность, проникают повсюду, уничтожают траву и пожирают молодые кусты. Мы приводили соответствующие примеры для всех стран земного шара (1947, 1950).

Автор предпринял в Турции кампанию против коз. Профессор факультета лесного хозяйства Стамбульского университета Хеске

показал, что 55 млн. домашних животных, обитающих в Турции, являются виновниками ежегодной гибели 300 000 га леса. Если не будут приняты соответствующие меры, то максимум через 20 лет леса полностью исчезнут.

К несчастью, в высоких инстанциях не прислушиваются к этим тревожным сигналам. Даже наоборот, как сообщает турецкая пресса, правительство намерено увеличить поголовье коз, в особенности ангорских!

Таковы статистические данные, характеризующие растительный покров, значение которого для циркуляции вод, как поверхностных, так и подземных, общеизвестно.

Этот растительный покров совершенно недостаточен, все реки Турции характеризуются бурным режимом, при чем ежегодно происходят катастрофические наводнения. Сооружение плотин представляет собой лишь весьма недостаточный паллиатив, тем более, что водохранилища довольно быстро заполняются наносами.

Можно сказать, что фактически турецкое правительство не придает должного значения борьбе с эрозией. Леса интенсивно эксплуатируются с целью получения строительных материалов (в среднем ежегодно 800 000 куб. м, а в 1944 г. даже 1 464 000 куб. м) и топливной древесины (от 2 500 000 до 3 500 000 куб. м в год).

### ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ

Малая Азия представляет собой характерную область бессточных бассейнов. Выше мы рассмотрели историю ее геологического развития и эволюции ее неогеновых и четвертичных озерных бассейнов.

Гидрографическая сеть Малой Азии отличается совершенно особенной конфигурацией, а реки характеризуются весьма сложными профилями равновесия. Все свидетельствует о крайней молодости речной сети; речные системы захватывали воды бессточных бассейнов и отводили их в море. Этот процесс протекал быстрыми темпами, чему благоприятствовали влажные периоды четвертичного периода. В настоящее время он почти завершен, поскольку реки носят уже следы преждевременного одряхления.

В результате так называемой регрессивной эрозии горные цепи были прорезаны глубокими ущельями и реки путем последовательных захватов дренировали впадины центральной части страны. Сейчас к бассейну Туз почти вплотную подходят две реки — Кызыл-Ирмак и Сакарья.

Последняя из них изучена лучше. Шапо проводил здесь геоморфологические наблюдения, которые с гидрологической точки зрения могут представить значительный практический интерес.

К северо-западу от Иневи бассейн Туз отделен от бассейна реки Сакарья лишь незаметными порогами, расположенными на высоте от 1050 до 1070 м над уровнем моря. Можно было бы довольно легко отвести воду рек в обширную равнину центральной части страны.

Отложение аллювия происходило столь быстро, что повело к одряхлению речной сети; мы полагаем, что в эпоху, характеризовавшуюся уменьшением количества дождей и медленным изменением климата в сторону современных условий, русла рек были полностью забиты аллювием. Напомним в данной связи классический пример четкообразно расположенных в южных окрестностях Анкары озер Эмир и Моган, образовавшихся на месте древних вложенных меандр долины верхнего течения реки Индже-Су (Инже-Су), в настоящее время перегороженной наносами.

Мы усиленно настаиваем на необходимости изучения гидрографической сети, так как считаем, что в стране, в которой наводнения причиняют столько же бедствий, сколько и засухи, наряду с поисками подземных вод не следует пренебрегать значением вод поверхностных. Гидрологические исследования должны быть всесторонними. Изучением поверхностных вод в Турции занимается ряд учреждений — министерство земледелия, министерство общественных работ, в особенности же Организация по электрификации Турции.

Выше мы отмечали быстрое одряхление гидрографической сети и сокращение размеров бессточных бассейнов. Следовало бы изучить значение вертикальных карстовых трещин и подземной циркуляции воды в обширных зонах развития известняков для возникновения условий, при которых поверхностные проточные воды становятся редкими либо исчезают.

#### КОРОТКО ОБ ЭЛЕМЕНТАХ РЕЛЬЕФА

Не задаваясь целью описывать хорошо известную орографию Турции, напомним лишь главные черты ее рельефа, поскольку они в значительной мере определяют как метеорологические условия, так и гидрографию. Со строением рельефа мы ознакомились уже при геологическом описании.

Напомним, что выделяются следующие четыре основные зоны:

на севере — цепи Понтийских гор, возвышающиеся над побережьем Черного моря, вершины которых достигают примерно 3 000 м;

на юге — горные цепи Тавра, возвышающиеся над побережьем Средиземного моря и далее над равниной Сирии, вершины их достигают высоты того же порядка;

в центре — возвышенные плато Центральной Анатолии, распадающиеся на ряд бессточных бассейнов, на средних отметках — 900—1200 м;

на востоке — высокогорные районы Армении, в которых сливаются две упомянутые крупные широтные горные системы; здесь расположена зона высоких вулканов и гора Арарат (Бюйюк-Агри), достигающая 5165 м.

#### РЕКИ БАССЕЙНА ЧЕРНОГО МОРЯ

*Сакарья* — третья по величине река Турции; длина ее 790 км, обладает своеобразным течением. Истоки ее расположены к северу от Афьон-Карахисара, откуда река течет на восток, по направлению к озеру Туз, затем резко поворачивает к северу, принимает приток Порсук, прорезает горную цепь Эскишехир, вновь резко поворачивает к западу в направлении Мраморного моря, у Биледжика уклоняется к северу, протекает через Гейве и Адапазар и впадает в Черное море у Карасу.

Долина нижнего течения реки представляет собой цветущий район. Зона Адапазара занимает площадь 1200 кв. км между Черным морем и ущельем Гейве. Здесь ежегодно выпадает 770 мм дождевых осадков, в том числе 355 мм в период вегетации. Урожай зерновых достигает 20—25 квинталов с 1 га, сахарной свеклы — 30 т с 1 га. Выше Гейве расположена Равнина хлопка (Памук-Ова), занимающая 13 000 га; здесь, однако, в период вегетации выпадает лишь 100 мм осадков; сбор зерновых с 1 га не превышает 10—15 квинталов, а свеклы — 12 т. Здесь насущной проблемой становится искусственное орошение.

С другой стороны, неравномерность выпадения дождей и денудация склонов вызывают большие наводнения. Во время наводнения 1939—1940 г. в ущелье Пахагара расход достигал 1640 м<sup>3</sup>/сек. Следовательно, сооружение плотины оказалось бы полезным для регулирования стока при полове и для создания запасов воды в целях искусственного орошения.

Подобное сооружение предусмотрено, между прочим, общим проектом гидротехнических работ на реке Сакарья, выдвинутым компанией «Интернейшнл инжиниринг компани» в ее докладе в 1950 г.

В настоящее время очень большая плотина сооружается на Сакарьи в Сарьяре; она должна служить как для регулирования расхода реки, так и для создания запасов воды в водохранилище, а также обслуживать гидроэлектростанцию.

*Кызыл-Ирмак* — первая по длине река Турции протяжением 1151 км. Истоки ее находятся к северо-востоку от Сиваса, в 100 км к югу от берега Черного моря, но река направляется на юго-запад, во внутреннюю часть Анатолии, протекает через Каппадокию (близ Кайсери и Ургюпа), описывает большую петлю, отклоняясь к западу, а затем — к северо-западу, северу и северо-востоку, протекает несколько западнее Чорума, далее

описывает Z-образный изгиб, пересекая Понтийские горы, и, наконец, впадает в Черное море западнее Самсуна.

Название Кызыл-Ирмак связано с красным цветом мути, которую река выносит в Черное море. Широкой известностью пользуются эрозионные формы в виде многочисленных конусов и пирамид, наблюдаемых в бассейне реки; они отпрепарированы в неогеновых вулканических туфах Каппадокии.

*Ешиль-Ирмак*, длиной 416 км, берет начало в районе Келькита, к югу от Трабзона. На протяжении свыше 300 км вплоть до Эрбаа она протекает с востока на запад<sup>1</sup>, затем резко поворачивает к северу, пересекает прибрежный горный хребет и впадает в Черное море к востоку от Самсуна.

*Чорох* — самая восточная из рек, впадающих в Черное море; длина ее 368 км. Она берет начало к северо-востоку от Эрзинджана, протекает в северо-восточном направлении и впадает в море уже в пределах Советского Союза, близ Батуми.

#### РЕКИ БАСЕЙНА СРЕДИЗЕМНОГО МОРЯ

У берегов Эгейского моря расположены устья трех основных рек: Гедиза, Малого Мендереса и Большого Мендереса.

*Гедиз* длиной 350 км, Малый Мендерес длиной 140 км и Большой Мендерес длиной 250 км протекают с востока на запад в молодых тектонических грабенах.

У южного побережья Турции с запада на восток протекают следующие реки: *Гёксю* (длиной около 150 км), прорезающая Таврский хребет к югу от района Карамана, но не проникающая в депрессию центральной части страны; *Сейхан* (длиной 516 км) — река района Аданы и Джейхан (длиной 474 км), протекающая параллельно Сейхану с северо-востока на юго-запад. Эти три реки в противоположность рекам бассейна Черного моря не захватили вод бессточных бассейнов.

Берг, Кристиансен, Грунд и позже Севкет Ахмед Биранд изучали твердый сток рек. Полученные ими выводы весьма интересны. Ниже приводятся данные для трех рек бассейна Средиземного моря за три года.

Единственной сравнимой в данном отношении рекой Западной Европы является Рейн, транспортирующий у Констанца<sup>2</sup> 4,4 млн. т твердого стока.

<sup>1</sup> На советских картах река Келькит или Келькит-Чайн показана как правый приток реки Ешиль-Ирмак. Истоки же последнего находятся севернее города Зары, затем Ешиль-Ирмак протекает с востока на запад южнее Келькита и, проходя через Токач, южнее Амасию резко поворачивает на восток и уже после слияния с Келькитом севернее Эрбаа вновь меняет свое направление на северное. — *Прим. ред.*

<sup>2</sup> Т. е. в самых верховьях. — *Прим. ред.*

Река	Твердый сток, т			Длина, км	Средний расход воды, м <sup>3</sup> /сек
	1934 г.	1935 г.	1936 г.		
Сейхан . . . . .	2 537 597	5 731 297	5 534 507	516	250
Джейхан . . . . .	8 501 520	5 831 605	?	474	95
Гёксу . . . . .	1 155 533	3 443 331	1 633 148	245	
Итого . . . . .	12 194 650	15 006 233			

Река *Кемальпаша*<sup>1</sup> (длиной в 195 км), впадающая к западу от Бурсы в озеро Апольонт, транспортирует в год свыше 3 млн. т. твердого стока. Весной 1941 г. она покрыла им между Кырмасты и Караджабей площадь в 1000 га слоем в 3 см.

Известен ряд примеров, когда вследствие продвижения дельт древние морские порты в настоящее время находятся среди суши. Так, Тарсус, бывший во времена Клеопатры морским портом, теперь находится в 29 км от моря; скорость продвижения дельты должна была составлять от 10 до 15 м в год. Сельджук на Малом Мендересе сейчас удален от моря на 13 км; в III в. это был морской порт Эфес, располагавшийся в 5 км от древнего устья реки. В 1886 г. пришлось прибегнуть к спрямлению русла Гедиза во избежание заноса песком порта Смирна.

#### РЕКИ БАССЕЙНА ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА

Сток с некоторой части площади Турции направлен в Персидский залив, поскольку истоки Тигра и Евфрата находятся на турецкой территории. Евфрат, протекающий по территории Турции на протяжении 953 км, является второй по величине рекой Малой Азии; истоки его расположены в высокогорном районе близ Эрзерума. Тигр, протекающий в пределах Турции на протяжении 453 км, берет свое начало в восточной части Тавра в районе Диярбакыра. Обе эти реки направляются в пределы Сирии, а затем — Ирака.

#### ОЗЕРА

В Турции имеется большое количество озер. Самым крупным из них является озеро Ван, занимающее площадь 3765 кв. км и расположенное на высоте 1720 м над уровнем моря в пределах древней Армении. Это — плотинное озеро с соленой водой. Выше

<sup>1</sup> Старое название реки — Кырмасты. — Прим. ред.

всего над уровнем моря на отметке 2400 м расположено озеро Немруд, занимающее площадь 9 кв. км.

Из наиболее важных озер упомянем лишь озеро Туз в Центральной Анатолии (на высоте 900 м над уровнем моря с площадью 1620 кв. км) и озеро Бейшехир, к западу от Коньи (на высоте 116 м над уровнем моря с площадью 651 кв. м). Существует ряд других озер, описывать которые здесь излишне; мы отсылаем читателя к обстоятельной работе Лана, посвященной озерам Турции (1948).

### СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАЙОНЫ ТУРЦИИ

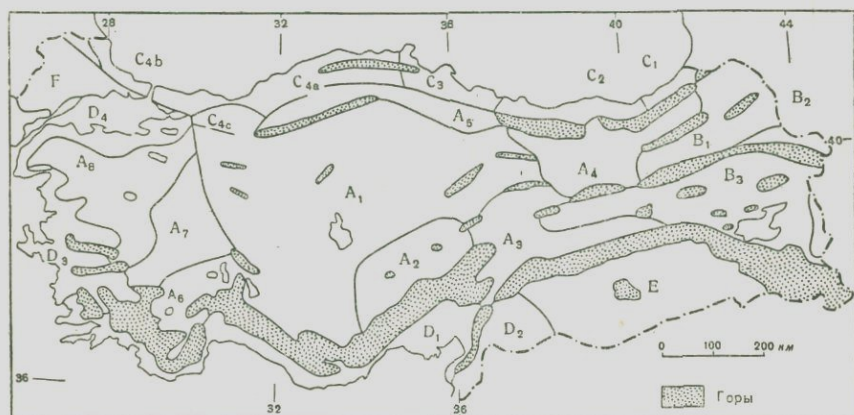
Климатическое различие и неодинаковое положение по высоте над уровнем моря тех или иных районов Турции обуславливают разнообразие характера их сельскохозяйственного производства. Районирование страны с сельскохозяйственной точки зрения значительно труднее, чем выделение в ее пределах естественных районов. Попытки такого районирования производились неоднократно, в частности Дж. Л. Мерриамом и Дадли Стаппом. В самое последнее время два стамбульских географа Сирри Эринч и Некдет Тунчдилек вновь обратились к этой проблеме, на основании новых данных. Они изобразили на отдельных картах географическое распределение различных сельскохозяйственных культур: пшеницы, ячменя, ржи, кукурузы, хлопка, свеклы, табака, винограда, маслин, мандаринов, орешника. Путем наложения одной на другую этих различных карт получается новая карта — комплекс культурных растений, — очень хорошо соответствующая климатическим и другим физикогеографическим условиям. При этом, само собой разумеется, отдельные районы никогда не оконтуриваются точно очерченными границами, а наблюдаются лишь более или менее резкие либо постепенные переходы между определенными зонами. Ниже мы приводим основные результаты этой работы, выделяя в Турции ряд сельскохозяйственных районов.

**Внутренняя Анатолия**, фиг. 5, А. Этот район соответствует Центральному плато, ограничиваемому на севере цепями Понтийских гор, а на юге — Тавром и может быть, в свою очередь, разделен на несколько подрайонов.

Центральная зона ( $A_1$ ) внутренней Анатолии расположена вокруг озера Туз. Здесь господствует континентальный климат и почвенные условия часто неблагоприятны. Возделываемые земли, впрочем, занимают лишь 10% общей площади зоны; максимума соответствующая цифра достигает в орошаемом районе Кумры — 50%, в степных же центральных районах она становится менее 6%. Зимы здесь иногда очень суровы и губительны для стад овец и коз (поголовье овец составляет 5 млн., а ангорских коз — 3 млн.).

Подрайон Кайсери — Нигде ( $A_2$ ), в котором развиты вулканические почвы, характеризуется более благоприятными условиями. Здесь сеют рожь, разводят многочисленные сады яблонь и абрикосов и возделывают виноградники, дающие великолепное вино.

Подрайон Малатиа — Элазиг ( $A_3$ ), расположенный уже ближе к Средиземному морю, носит переходный к более южным районам характер. Значительно худшими условиями отличается подрайон Эрзинджана ( $A_4$ ) с его гористым рельефом, узкими и глубокими долинами и очень суровым климатом (116 морозных дней в году).



Фиг. 5. Земледельческие районы Турции (по Эринчу и Н. Тунчдилеку).

На западе подрайон Афионкарагиссара ( $A_7$ ) отличается от центральной зоны Анатолии лишь развитой в нем специализированной культурой мака, из которого получают опиум. Дополнительно выделяются карстовая зона озерного подрайона Писидии ( $A_6$ ) (здесь развиты плантации роз) и западная зона ( $A_8$ ), носящая характер, переходный к провинции Эгейского моря.

**Восточная провинция (район озера Ван—Эрзерум) (фиг. 5, B).** Это горный район с крупными озерами и тектоническими грабенами, продолжительной и суровой зимой; почвенный покров развит здесь лишь в редких местах. Земли возделываются здесь на высотах до 2400 м над уровнем моря.

На севере подрайон Карса — Эрзерума отличается самой суровой в Турции зимой. Здесь сеют зерновые в мае, а урожай собирают иногда в октябре, во время первых снегопадов. Этот подрайон наиболее благоприятен для разведения крупного рогатого скота.

В подрайоне озер Ван — Тунджели, наиболее редко населенном в Турции, возделываемые земли занимают лишь 1% общей площади. Часть населения постоянно ведет кочевой образ жизни. Селения представляют собой настоящие оазисы, снабжающиеся водой при помощи подземных галлерей, называемых «карезы».

**Провинция побережья Черного моря (С).** Эта провинция протягивается в виде узкой полосы от границы СССР у Батуми до северной части Фракии и границы с Болгарией. Дождевых осадков выпадает здесь значительно больше, чем в Анатолии, и зима отличается мягкостью; сохранились еще леса. Здесь развита культура кукурузы.

В подрайоне Ризе ( $C_1$ ), на самом востоке провинции, ежегодно выпадает 2000 мм дождевых осадков. Здесь разводят чай, мандарины и табак. Западнее, в подрайоне Гиресун — Орду ( $C_2$ ), все еще выпадает 1500 мм дождевых осадков в год. В этом подрайоне развиты культуры кукурузы, орешника и табака.

Подрайон Самсуна ( $C_3$ ) отличается меньшей влажностью; западнее расположена уже зона Босфора.

**Средиземноморская провинция (D)** протягивается узкой полосой вдоль побережья Средиземного моря и подножий Тавра от Мраморного моря до границ Сирии.

В средиземноморском южном подрайоне ( $D_1$ ) не бывает суровых зим. Здесь большие площади заняты под культурами хлопчатника (в районе Аданы), мандаринов и камфарного лавра.

На западе, в Эгейском подрайоне, в котором расположена Смирна, выпадает от 600 до 700 мм дождевых осадков в год. Здесь успешно культивируются зерновые, табак и маслина.

К данной провинции принадлежит также подрайон побережья Мраморного моря, в котором сельское хозяйство развивается под влиянием Стамбула, вследствие чего видное место в нем занимают плодовые и огородные культуры.

**Юго-восточная провинция (E)** занимает возвышенную часть Месопотамии — зону, протягивающуюся от границы с Сирией на юге до склонов Тавра на севере. Здесь господствует континентальный климат. Северная часть провинции занята в основном закарстованным известняковым плато, а южная, переходящая в равнину Сирии, в античное время принадлежала к «Излучине плодородия». Пшеница и ячмень дают здесь очень хорошие урожаи; этим культурам, однако, угрожает засуха, иногда превращающая данный район в полуаридную зону.

**Фракия (F).** Эта провинция ограничивается лишь бассейном реки Эргене, будучи расположена между горами Истранджа на севере и районом Ганоса на юге. Она носит степной характер, обладая довольно большим сходством с Центральной Анатолией, однако с тем отличием, что к ней приурочен артезианский бассейн. Основными культурами здесь являются виноградники, подсолнух,

в особенности же сахарная свекла, которую начали культивировать с 1926 г.

Таковы общие условия сельскохозяйственного производства в Турции. Обобщая изложенное, можно сказать, что в стране отмечается значительного протяжения широтная зона, носящая степной характер. В ее пределах сильно развиты культуры зерновых (под которыми занято 90% возделываемой площади). В прибрежных зонах (причерноморской и присредиземноморской), помимо зерновых, развиты специальные культуры, предназначенные для экспорта: хлопок, табак и фрукты.

Из изложенного видно, что значительная часть территории Турции страдает от непостоянства климата, ведущего к превращению в засушливые годы половины Малой Азии в полуаридную зону. Это обстоятельство зависит от температурных условий и от недостатка воды.

### ПОТРЕБНОСТЬ СТРАНЫ В ВОДЕ

Потребность Турции в воде складывается из потребности в воде для населения и для сельского хозяйства.

**Потребность в питьевой воде.** Крупные города специально снабжаются питьевой водой. Европейская часть Стамбула снабжается в основном водой из озера Теркос, откуда поступает около 100 000 куб. м в сутки для удовлетворения потребности 600-тысячного населения.

Водоснабжение азиатской части Стамбула значительно хуже, и эта часть города сильно страдает от недостатка воды. Последняя поступает из перегороженной плотиной реки, протекающей значительно севернее города. Население численностью около 200 000 человек располагает лишь 10 000 куб. м в сутки. Эта масса воды увеличится до 25 000 куб. м в сутки в 1953 г. после окончания сооружения новой плотины на реке Элмали.

Окраины европейской части Стамбула снабжаются водой также из многочисленных колодцев, находящихся в частной собственности, и из 20 артезианских колодцев группы Бакиркой — Чирпичи, расположенных к западу от города. Здесь в живописной местности расположен небольшой артезианский бассейн, дающий около 6000 куб. м воды в сутки. Использование вод этого бассейна осуществлялось местными специалистами весьма своеобразно — при помощи 20 скважин, расположенных на площади размером 600 × 300 м, иногда на расстоянии менее 50 м одна от другой. Заключение геологов, очевидно, отсутствовало, и дальнейший опыт показал, что если первая пробуренная скважина дала 2000 куб. м в сутки, то получение 40 000 куб. м не может быть достигнуто просто при помощи 20 скважин... Общий дебит 19 скважин 8 мая 1951 г. составлял 6304 куб. м.

Новая столица Турции, Анкара, снабжается водой при помощи подземного барража, перехватывающего аллювиальные воды небольшой долины, а также плотины на реке Чубук.

Хикмет Турат, начальник Главного гидрологического управления министерства общественных работ в Анкаре, произвел обследование современного состояния водоснабжения сельских общин Турции. К июню 1952 г. было закончено обследование 55 из 63 вилайетов.

В результате выяснилось следующее:

Количество обследованных селений . . . . .	30,965
Количество селений, снабжаемых питьевой водой при помощи водоемов . . . . .	12 075
Количество селений, снабжаемых водой, более или менее пригодной для питья, без помощи водопроводов . . . . .	14 875
Количество селений, водоснабжение которых не обеспечено . . . . .	4 015

Анализируя данные этого впервые проведенного в Турции обследования, можно установить неравномерное распределение по отдельным вилайетам сельских общин, полностью лишенных питьевой воды, общее количество которых составляет 13%:

В 10 вилайетах насчитывается менее 5% сельских общин (62 селения), не обеспеченных питьевой водой
В 19 » » от 5 до 10% сельских общин (988 селений), не обеспеченных питьевой водой
В 18 » » » 10 до 20% сельских общин (1406 селений), не обеспеченных питьевой водой
В 8 » » » 20 до 40% сельских общин (1559 селений), не обеспеченных питьевой водой

Если исключить районы, в которых насчитывается менее 10% сельских общин, лишенных водоснабжения, то останется 3000 подобных селений, приходящихся на 26 вилайетов, причем половина из них приходится лишь на 8 вилайетов.

Эрзинджан . . . . .	21,08%	(113 селений из 536)
Агри . . . . .	21,96%	(137 » » 624)
Хатай . . . . .	23,68%	(81 » » 342)
Зонгулдак . . . . .	24,86%	(179 » » 720)
Эрзерум . . . . .	28,67%	(326 » » 1137)
Карс . . . . .	30,37%	(229 » » 754)
Айдин . . . . .	39%	(178 » » 456)
Мардин . . . . .	42,19%	(316 » » 749)

**Потребности в воде сельского хозяйства. Орошение.** Неравномерность выпадения атмосферных осадков способствует очень значительному расширению в засушливые годы полуаридной зоны. Поэтому турецкое правительство уже издавна занималось устройством орошения в наиболее угрожаемых районах.

Сооружение некоторых плотин позволило урегулировать течение нескольких рек, уменьшить опасность наводнений и осуществить орошение равнинных территорий. Реализация плана этих мероприятий лишь начинается; очевидно, однако, что первоочередной задачей является использование поверхностных проточных вод, запасы которых очень часто нерационально пропадают впусью.

В итоге можно отметить, что в Турции имеются три основные области, не обеспеченные в достаточной мере водой, в которых необходимо использование подземных вод для целей орошения; это Фракия (Европейская Турция) на западе, впадина Конии в Центральной Анатолии и юго-восточные провинции.

**Археологические данные.** Как уже автор отмечал на конгрессе, посвященном проблеме аридной зоны (состоявшемся в Анкаре в 1952 г.), археологические данные могут оказаться весьма полезными для гидрогеолога.

Эти данные предоставляют сведения о происходивших, возможно, климатических изменениях и о методах использования вод, к которым прибегали наши предки.

Путешествующего по Турции больше всего поражает, повидимому, вид бесчисленных древних развалин и остатки как доисторического, так и исторического времени. Равнины возвышенной части Месопотамии (районы Урфы и Мардина) усеяны «тепе» — небольшими курганами, представляющими собой остатки раннеисторических поселений. Они свидетельствуют о весьма благоприятных природных условиях этой области уже тысячелетия тому назад. С тех пор ничего не изменилось, так как можно сказать, что каждый «тепе» «дублируется» современным поселением, и обширные зерновые поля дают нам представление о части той области, которую древние называли «Излучиной плодородия».

В Анатолии, на побережье Эгейского моря, повсюду можно видеть то развалины времен хеттов, греков или римлян, то целые города, ожидающие археологического исследования, то стволы обломанных мраморных колонн, поднимающиеся среди пашни.

Наше внимание привлекают два вида древних остатков: наземные водопроводы, сооруженные греками и римлянами, и подземные водопроводы, так называемые «керизы», или «карезы», сооруженные сельджуками, этими первыми тюркскими завоевателями.

Напомним общеизвестные стамбульские акведуки. Из виденных нами можно указать на большой эфесский акведук и водопровод Кемергиссара (в районе Нигде). Город Эфес утратил всю свою былую античную пышность, однако и сейчас можно видеть акведук, который снабжал город питьевой водой, подавая ее из местности, отдаленной на многие километры; видна также вся система городских бань и каптажа минеральных источников.

В Кемергиссаре акведук частично разрушен и лишь весьма недавно питавший его богатый источник был «вновь» каптирован и просто отведен к ручью.

Что касается подземных водопроводов, называемых «керизами», или «карезами», то на Среднем Востоке и в Сахаре (где их называют «фоггарами») они известны издавна. Это — длинные подземные галереи, по которым вода подается за много десятков километров; доступ к ним осуществляется посредством колодцев, глубиной от 10 до 15 м, при помощи которых производилось и само сооружение галерей. В Кайсери (античной Цезарее Каппадокийской) у подножия горы Арджияс можно наблюдать, как снабжение современного города питьевой водой полностью осуществляется лишь посредством подземной галереи протяженностью в 5 км, представляющей собой коллектор для целой системы других галерей; подобным образом в город регулярно подается 150 л/сек (т. е. 13 000 куб. м в сутки) воды. Галерея проведена в насыщенных водой вулканических туфах, которые получают ее из конусов выноса. Кем сооружены эти галереи? Султанами династии сельджукидов (сельджуками) около X в. Существует, повидимому, и другая система галерей, проходящих из района холма Кеи-Кубат (также в районе Кайсери), по которой подается 1500 л/сек воды; эта система, однако, заброшена и вода поступает в реку Кызыл-Ирмак. Иначе говоря, город Кайсери в 1952 г. снабжается питьевой водой хуже, чем тысячу лет тому назад, а Эфес — хуже, чем две тысячи лет тому назад.

Изучение способов, при помощи которых снабжение питьевой водой осуществлялось в древности, представляет исторический, научный и практический интерес. Известно, какое внимание уделяется этому вопросу французскими учреждениями в Северной Африке, и можно напомнить положительные результаты, полученные в Индии, в Раджпутане, а также на принадлежащем Греции острове Самос.

Объем настоящей работы не позволяет подробно остановиться на данном вопросе; мы хотели, однако, отметить и подчеркнуть важность его для областей, в настоящее время лишенных воды, в то время как древние развалины свидетельствуют о существовании некогда городов с многочисленным населением даже в тех районах, в которых теперь встречаются лишь небольшие поселки.

### ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Крупные морфологические впадины территории Турции выполнены обычно толщами известняков, в общем водопроницаемыми: неогеновыми озерными известняками, нуммулитовыми известняками и т. д. В разрезе неогеновых, палеогеновых и альбских отложений присутствуют значительные песчаные горизонты, а в разрезе неогена, палеоцена и мела — глинисто-мергельные. Более или

менее метаморфизованные палеозойские известняки также весьма проницаемы, о чем свидетельствует наблюдающаяся в них обширная сеть подземной циркуляции вод, которая проявляется выходами источников обычного и карстового типа. Зеленокаменные породы, в особенности серпентиниты, обычно служат водоупором, и их контакт с вышележащими меловыми известняками отмечается линейно расположенными выходами источников.

Вулканические породы в Турции широко развиты. Базальты, неизменно трещиноватые, весьма проницаемы, равно как и андезиты. Неогеновые риолитовые туфы, развитые в центральных районах Турции, представляют собой хорошие природные резервуары.

Сказанное может в самых общих чертах дать характеристику литологической карты Турции — главного элемента гидрогеологического исследования, а также дать представление об ископаемом рельефе. Последний хорошо известен геологам, работавшим в Африке, которые изучали так называемые «переходные континентальные отложения» северной части экваториальной Африки.

В Турции, правда, отсутствуют подобные формы рельефа в столь большом масштабе, тем не менее автор наблюдал ископаемые формы рельефа, погребенные под вулканическими туфами района Нигде. Риолитовые туфы непосредственно перекрывают формы рельефа, сложенные мраморами и метаморфическими породами палеозойского либо триасового возраста. У контакта туфов и древних пород развит водоносный горизонт. Подобная же картина наблюдается в крупной впадине Центральной Анатолии в целом, в которой озерные неогеновые отложения выполнили ранее существовавшие отрицательные элементы рельефа. Эти древние формы рельефа и ископаемые впадины несомненно обуславливают изоляцию отдельных бассейнов второго порядка и отдельных водоносных горизонтов. Полевые наблюдения устанавливают, что бассейн Нигде и бассейн Коньи представляют собой два самостоятельных бассейна, хотя оба они и принадлежат к одному очень крупному элементу.

Для изучения этих бассейнов на различных сечениях необходим значительный объем бурения. Лишь после проведения буровых работ можно выяснить истинное глубинное строение подземного бассейна.

Истинная интенсивность испарения поддается определению с большим трудом. Существуют зоны, которые, по данным геологической карты, сложены известняками; фактически, однако, последние перекрыты различными довольно слабопроницаемыми глинами. На поверхности плато района Стамбула и равнины Коньи в дождливые периоды наблюдаются крупные лужи воды и заболоченные зоны, осушение которых может происходить, безусловно, не посредством инфильтрации, а лишь путем испарения.

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ

(Фракия, Южная Анатолия, Юго-восточные провинции)

Ниже сжато описывается гидрогеология провинций, страдающих от недостатка воды. Такими областями являются главным образом Фракия (к западу от Стамбула), Южная Анатолия и в особенности обширная равнина района Коньи — Нигде, т. е. Юго-восточные провинции, расположенные у турецко-сирийской границы.

## ФРАКИЯ (БАССЕЙНЫ РЕК ЭРГЕНЕ И БАКЫРКОЙ)

Фракия представляет собой самую западную провинцию Турции и расположена в Европе; эта провинция ограничивается с юга Мраморным морем, с востока — Черным морем, с севера — горной цепью Истранджа, с запада — рекой Марицей. Практически представляющая интерес территория Фракии совпадает с бассейном реки Эргене. Самая восточная зона Фракии расположена в непосредственном соседстве с Босфором и Стамбулом.

## БАССЕЙН РЕКИ ЭРГЕНЕ

Исследование Фракии осуществлено проф. Хамит Нафиз Памиром, работа которого должна быть опубликована в трудах конгресса, посвященного проблеме аридной зоны (Турция, ЮНЕСКО, 1952). За более подробными сведениями мы отсылаем читателя к этой работе.

Наиболее крупными городскими поселениями Фракии являются Эдирне, древний Адрианополь (30 000 жителей), Кырларели (14 000 жителей), Люлебургаз (13 000 жителей) и Текирдаг (15 000 жителей). Общая численность населения провинции составляет около 600 000 человек.

Бассейн реки Эргене представляет собой обширную равнину степного характера, на которой благодаря искусственному орошению развиты культуры зерновых и сахарной свеклы.

Для трех вилайетов — Эдирне, Кырларели и Текирдага — имеются следующие статистические данные относительно урожая:

	1934—1938 гг.	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.
Возделываемая площадь, тыс. га	138	126	160	151	—
Пшеница, тыс. т . . . . .	107	79	216	132	145
Возделываемая площадь, тыс. га	40	48	52	75	—
Кукуруза, тыс. т . . . . .	45	39	77	71	46
Возделываемая площадь, тыс. га	8	10	10	10	—
свекла, тыс. т . . . . .	113	77	154	65	—

Поголовье скота: 1 550 000 голов мелкого (в том числе 350 000 коз) и 300 000 голов крупного рогатого скота.

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Метеорологическая станция Эдирне; организована в 1928 г.

Отметка: 41 м.

Максимальная температура:  $+ 42^{\circ}$  (23 июля 1934 г.).

Минимальная температура:  $- 22^{\circ}$  (25 января 1942 г.).

Максимальная средняя летняя температура: июль  $+ 28,4^{\circ}$ , июль  $+ 31,4^{\circ}$ , август  $+ 31,2^{\circ}$ , сентябрь  $+ 26,8^{\circ}$ .

Минимальная средняя зимняя температура: декабрь  $+ 0,8^{\circ}$ , январь  $- 1,9^{\circ}$ , февраль  $- 0,7^{\circ}$ .

Атмосферные осадки: 1946 г. — 598,8 мм; 1949 г. — 411,5 мм; 1950 г. — 583,6 мм.

Среднее количество атмосферных осадков за 22 года равно 585,9 мм (для Люлебургаза 546 мм).

## Годовой ход осадков (1928—1950 гг.)

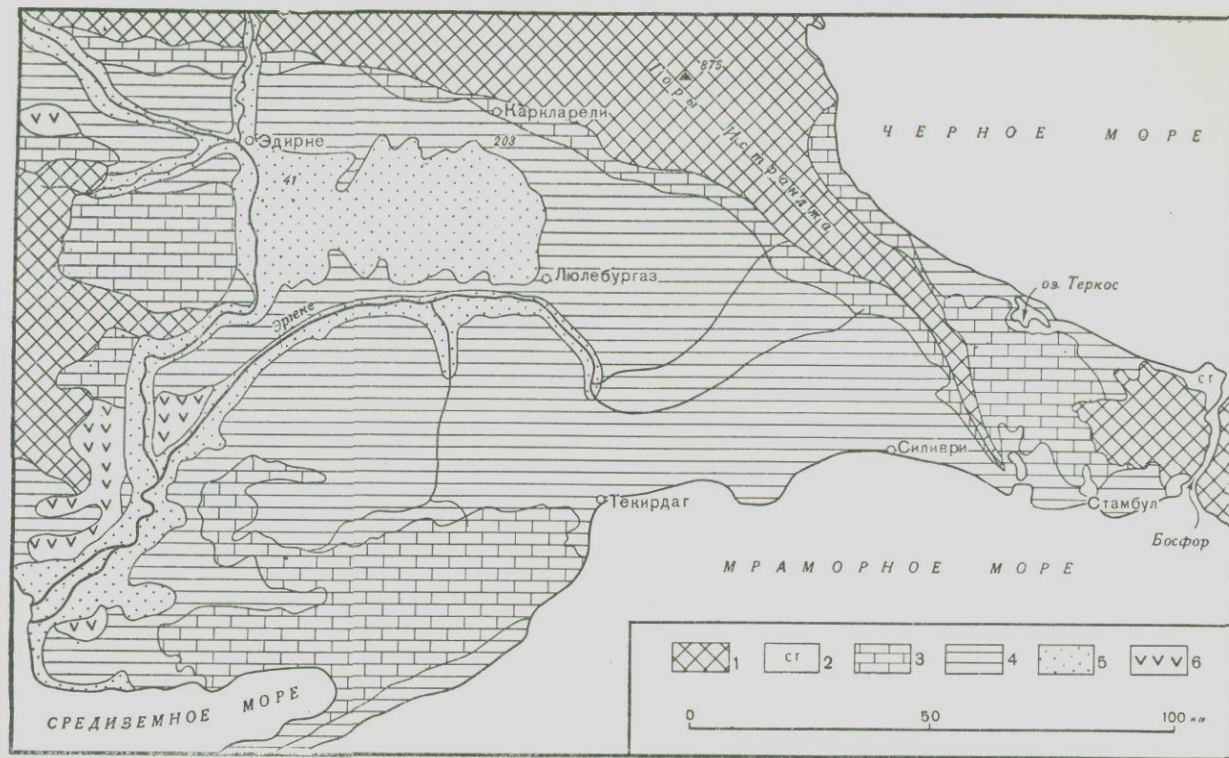
Месяц	Годовой ход осадков (1928—1950 гг.)												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Число дней с дождем	11	9	9	9	10	9	5	4	5	7	10	12	100
Число дней со снегом	9	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	19
Общее количество осадков, мм . . . . .	54	48	43	47	43	30	35	23	32	59	70	83	567

## ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общее строение Фракии, или, вернее, бассейна реки Эргене, довольно просто. Это синклинальная структура, впадина, ограниченная с севера горами Инстранджа, сложенными кристаллическими сланцами, а с юга — одним из звеньев Текирдага, в котором в двух размытых сводах также выходят кристаллические породы.

В районе Кыркларели, например, можно наблюдать, что кристаллические породы перекрываются конгломератами и белыми песками, выше которых лежат белые известняки, относящиеся к верхам лютетского яруса. Мощность этих палеогеновых отложений может достигать 400 м.

Палеогеновые отложения перекрываются неогеновыми: желтыми песками района Эдирне, песчаниками и мергелями, выше которых следуют конгломерат и известняки с конгериями и рыбными остатками, относящимися к верхнему миоцену. Среди этих отложений известен также горизонт с остатками гиппарионов понтического (сармат-понтического) возраста. В центральной части впадины мощность аллювиальных отложений достигает 30 м.



Фиг. 6. Схематическая геологическая карта Фракии.

1—кристаллические породы и палеозой; 2—мел; 3—палеоген; 4—неоген; 5—четвертичные отложения; 6—вулканические породы.

В описываемом Фракийском бассейне известны два водоносных горизонта: белые пески эоцена, из которых получают воду близ Кыркларели, и желтые пески неогена, вскрытые в некоторых местах на глубине между 60 и 80 м. Местное население, выращивающее сахарную свеклу, весьма заинтересовано в воде, которая иногда бывает артезианской; земли под сахарной свеклой площадью 600 кв. км орошаются при помощи 90 колодцев с общим дебитом в 25 000 куб. м в сутки (т. е. 10 млн. куб. м в год). Теоретически возможно получение значительно большего количества воды, однако 16 колодцев пришлось уже оставить.

Описываемый бассейн весьма богат водными запасами, и изучение его в дальнейшем будет постепенно улучшаться.

#### АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН РЕКИ БАКЫРКОЙ (К ЗАПАДУ ОТ СТАМБУЛА)

Артезианский бассейн реки Бакырккой расположен непосредственно западнее Стамбула и простирается вплоть до лагуны Куцук-Чекмедже. С севера он ограничивается холмами, протягивающимися между Чамурлу-Хам и Чебечикой, а с юга — Мраморным морем. Данный район в целом представляет собой плато, полого наклоненное с севера к югу, в сторону моря, и расчлененное несколькими долинами общего меридионального простирания.

С севера на юг, равно как и с востока на запад, протяженность бассейна составляет около 15 км. Средняя высота над уровнем моря северной части района достигает 150 м.

#### МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Для характеристики метеорологических условий обратимся к данным станции Флория (близ Стамбула).

Отметка: 34 м.

Максимальная температура: + 37° (1 сентября 1938 г.).

Минимальная температура: — 12° (30 декабря 1941 г.).

Максимальная средняя летняя температура: июнь + 20,3°, июль + 23,2°, август + 23,1°, сентябрь + 19,6°.

Минимальная средняя зимняя температура: декабрь + 7,7°, январь + 4,5°, февраль + 5,2°.

Атмосферные осадки: 1946 г. — 588,6 мм, 1949 г. — 597,4 мм, 1950 г. — 620,1 мм.

Среднегодовое количество осадков 602 мм.

#### ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Первое предложение относительно бурения артезианской скважины в районе Стамбула принадлежит французскому инженеру Дегузэ; предложение это, однако, не было реализовано. Лишь

в 1920 г. под руководством французских офицеров были пробурены первые скважины, близ психиатрической больницы в Бақыркөс. После эвакуации французских войск работы возобновились, и в октябре 1933 г. были пробурены две скважины глубиной в 67,75 и 81,95 м. Наконец, в 1938 г. в Чирпиджи была пройдена первая более глубокая скважина (до 100 м), зафонтанировавшая на высоту 3 м над дневной поверхностью; дебит ее достиг 2000 куб. м в сутки.

Значительно позже, в 1947 г., турецкий инженер Буранеттин-Бей предпринял бурение 19 скважин на площади 600 × 300 м. Некоторые из них бурились на расстоянии менее 50 м одна от другой, без учета мнения какого-либо квалифицированного геолога. Отдача воды из артезианского бассейна продолжалась, причем в 1939 г. первая скважина давала 2000 куб. м воды в сутки, а 8 мая 1951 г. фонтанирования уже нигде не наблюдалось и общий дебит всех 19 скважин упал до 6304 куб. м.

По совету автора Городская служба водоснабжения Стамбула приостановила дальнейшее бурение скважины № 20 в феврале 1952 г.

Разрезы последних скважин, описание которых сохранилось в Городской службе водоснабжения, представляют немалый интерес. Максимальная глубина скважин достигает 259 м. Автор изучил всю документацию, в результате чего смог представить строение данного артезианского бассейна, окраины которого исследованы Арабу, Шапу, Хамит Нафиз Памиром и Малик Саяром.

Из скважины № 19 (1951 г.) сохранились ископаемые остатки; разрез ее весьма удачно дополняет таблица на стр. 69.

Известняки верхней части разреза (слои 3 и 6), залегающие на глубине от 15 до 52 м, параллелизуются с известняками, содержащими мактры, и относятся к неогену.

Водоносные пески и рыхлые песчаники до глубины 126,5 м относятся к понту (в широком смысле слова).

Известняки нижней части разреза параллелизуются с известняками, содержащими лютетские нуммулиты; они залегают на водоносных слоях песчаников и песков и на базальном конгломерате (с галькой андезитов и известняков).

Известняки, залегающие в основании разреза (слой 24), вскрытые на глубине 200 м, относятся к девону; скважина № 15 (1949—1951 гг.), углубленная до 253 м, также прошла 50 м девона.

Нет смысла приводить здесь описание разрезов всех скважин. Все они сходны; различия указывают лишь на линзообразный характер известняков и глин, залегающих выше понта.

В результате можно установить всю последовательность напластований и полный разрез описываемого бассейна.

Описание разреза скважины № 20

Порода	Мощность, м	Глубина		Отметка	
		от	до	от	до
Почва и желтоватая глина . . . . .	12	0	12	9,55 (устье)	-2,45
Глина твердая . . . . .	3	12	15	-2,45	+5,45
Известняк . . . . .	6	15	21	-5,45	-11,45
Глина желтая . . . . .	13,50	21	34,50	-11,45	-24,95
Глина . . . . .	13,50	34,50	48	-24,95	-34,45
Известняк . . . . .	4,50	48	52,50	-38,45	-42,95
Глина . . . . .	18,50	52,50	71	-42,95	-61,45
Глина песчанистая . . . . .	14,50	71	85,50	-61,45	-75,95
Глина твердая, плотная . . . . .	1,10	85,50	86,60	-75,95	-77,05
Глина плотная . . . . .	23,60	86,60	110,20	-77,05	-100,65
Песчаник . . . . .	1,30	110,20	111,50	-100,65	-101,95
Песок глинистый . . . . .	10,50	111,50	122	-101,95	-112,45
Песок водоносный . . . . .	4,50	122	125,50	-112,45	-116,95
Известняк . . . . .	9	126,50	135,50	-116,95	-125,95
Известняк плотный . . . . .	5,50	135,50	141	-125,95	-131,45
Песок . . . . .	1	141	142	-131,45	-132,45
Известняк твердый . . . . .	6	142	148	-132,45	-138,45
Песок и лигнит . . . . .	1,50	148	149,50	-138,45	-139,95
Известняк твердый . . . . .	1,50	149,50	151	-139,95	-141,45
Песок глинистый . . . . .	2,50	151	153,50	-141,45	-143,95
Мергели и известняки . . . . .	16,50	153,50	170	-143,95	-160,45
Песчаник зеленоватый, рыхлый . . . . .	7	170	177	-160,45	-167,45
Гальки конгломерата . . . . .	23	177	200	-167,45	-190,45
Известняк черный и сланцы . . . . .	4,50	200	204,50	-190,45	-194,95

Приводим этот разрез сверху вниз:

) *Лагунно-озерные отложения верхов неогена.* Верхняя толща складывается из глинистых и известняковых магматитов. В северной части бассейна в окрестностях Бююк-Халкали кровля этой толщи залегает на отметках 115 м; в окрестностях Калфакоя — на 110—132 м; к северу от Видона 100 м; к югу от карьера Джукурчесме (в 4 км к северо-западу от са) — на 115 м и в Бақыркөе — на уровне моря.

) *Понтические пески с остатками млекопитающих.* Развитие в этой зоне с остатками млекопитающих стали широко известны благодаря откры-

тию в них фауны, сходной с фауной пикерми. В этих отложениях встречаются еще горизонты с мактрами. Данный комплекс охватывает интервал от верхнего сармата до нижнего меотиса, в нашем понимании точно отвечаю пункту в широком смысле слова<sup>1</sup>. Выходы описываемых песков можно наблюдать в северной зоне бассейна. В Кучук-Чекмедже, неподалеку от берега лагуны и моря, кровля песков залегает на отметке +20, а северо-восточнее, в Чукурчесме, — на отметке +110 м. Еще дальше пески залегают на девоне; к северу от Кучук-Коя на отметке +150 и в Каваское на +100.

В южной зоне пески на дневную поверхность не выходят и вскрываются лишь буровыми скважинами.

В крайней западной части бассейна, у Калитарии, понтические пески пройдены скважинами между отметками — 58 и — 130 (Шапо).

В зоне Бакиркия, согласно нашим наблюдениям, кровля песков залегает на отметке — 50, а подошва — в среднем на отметке — 120, что согласуется с данными по району Калитарии и откуда получаем среднюю мощность песков в 70 м.

с) *Морские отложения неогена.* В Чамурлу-Хане, в 8 км к северо-западу от Стамбула, известен небольшой выход морских отложений виндобонского яруса, сохранившихся в грабене<sup>2</sup>.

д) *Палеогеновые отложения.* Палеогеновые отложения выходят на поверхность в целом ряде мест в западной зоне, к северу от Кучук-Чекмедже, к востоку же от лагуны и от линии железной дороги они опущены по сбросу.

Палеогеновые известняки вскрыты скважинами района Бакиркия: в скважине № 18 на отметке — 122, в скважине № 19 на отметке — 121 и в скважине № 20 на отметке — 117.

В скважинах № 15 и № 20 подошва эоцена фиксируется песчаными и лигнитносными горизонтами на отметке около — 200.

Таким образом, мощность палеогеновых отложений в бассейне Бакиркой достигает примерно 70—80 м.

е) *Палеозойский фундамент.* Мы имели возможность ознакомиться с образцами пород, извлеченных в 1952 г. с забоя скважины № 20. Это, несомненно, палеозойские известняки, прорванные андезитами, галька которых содержится в базальных конгломератах эоцена. Согласно утверждению руководителя буровых работ Вассмера, скважина № 15 прошла 50 м по подобным же породам.

**Тектоника бассейна.** Тектоническое строение бассейна не сложное. Наблюдается общее равномерное падение с севера на юг и погружение слоев под дно Мраморного моря. На протяжении 10 км девонские отложения погружаются (быть может, весьма неравномерно) с отметки +40 на севере до отметки — 200 на юге, у берега моря; таким образом, общее погружение их составляет 240 м.

Кровля толщи понтических песков (полнее всего выраженных в разрезе) опускается с отметки +110 на севере до отметки — 50 на юге; иначе говоря, общее погружение ее составляет 160 м на 10 км.

<sup>1</sup> См. примечание редактора на стр. 8.

<sup>2</sup> Повидимому, караганский горизонт (по данным Парезаса). — Прим. ред.

Для подошвы песков имеются данные того же порядка, однако более точные: в Каваское отметка подошвы  $+100$ , в Бақыркое  $-120$ ; общее погружение составляет  $220$  м на  $10$  км.

Кровля известняков с мактрами залегает в Қалфакое на отметке  $+130$ ; на юге же кровля частично скрыта морем. Общее погружение опять-таки составляет около  $200$  м на  $10$  км.

Общий наклон слоев с севера на юг составляет около  $2$  м на  $100$  м.

В районе предместий Стамбула восточная зона бассейна скрыта и для наблюдений недоступна.

Западная зона отличается существенной особенностью: она ограничивается флексурой или сбросом. Кровля понтических песков залегает в Кучук-Чекмедже на отметке  $+20$ , а на расстоянии  $1500$  м к северо-востоку в буровых скважинах у Калитарии кровля тех же песков вскрыта на отметке  $-58$ . Таким образом, общее погружение ее достигает  $78$  м, или  $5$  м на  $100$  м, т. е. в два раза превышает общий наклон с севера на юг.

На юге бассейн скрывается под Мраморным морем, ограничиваясь, несомненно, известным сбросом, проходящим от Измитского залива.

В описанном выше разрезе присутствует несколько водоносных горизонтов. Основной из них приурочен к понтическим пескам, в которых можно различить даже два самостоятельных горизонта. Так, например, в Бақыркое различается верхний горизонт на глубине  $55-60$  м, дающий  $5-6$  л/сек, и нижний — у подошвы песков на глубине между  $110$  и  $140$  м с дебитом около  $17$  л/сек.

Второй водоносный горизонт приурочен к основанию эоцена; дебит его составляет  $3$  л/сек.

## ЮЖНАЯ АНАТОЛИЯ

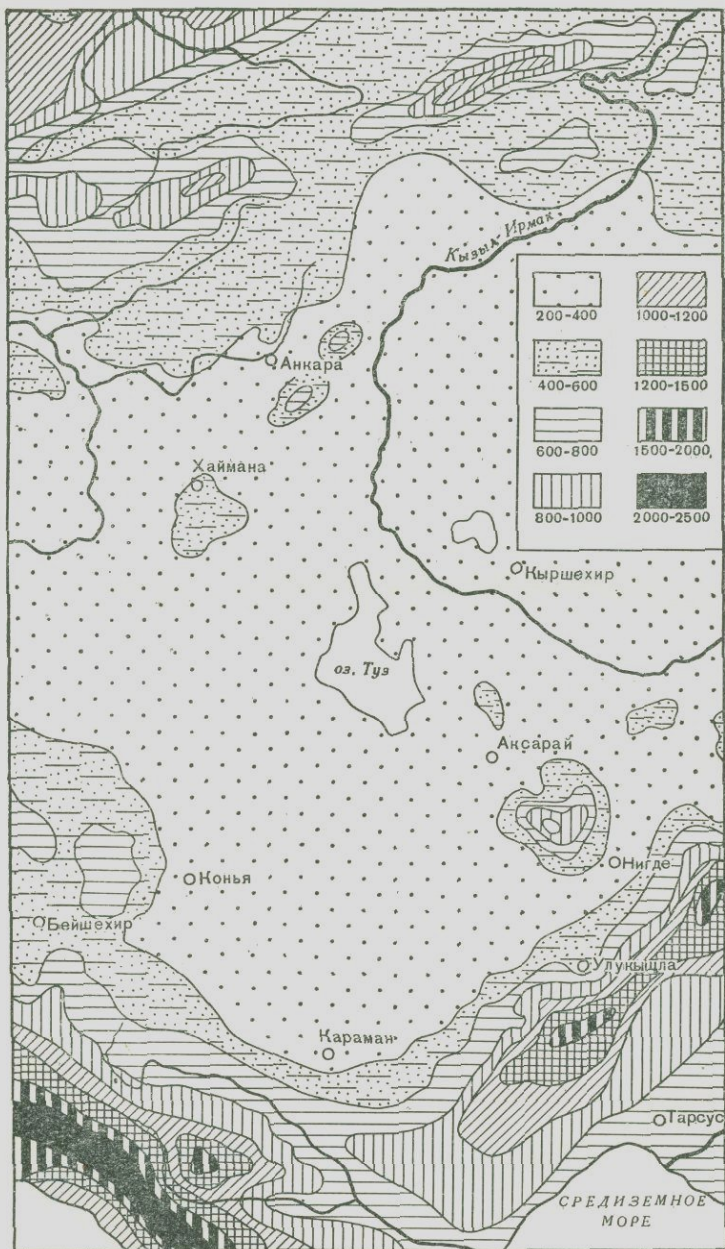
Ниже речь будет идти о двух вилайетах — Конья и Нигде, образующих самостоятельный естественный район.

### РАЙОН ҚОНЬИ

**Географическая характеристика.** Площадь вилайета Конья составляет  $48\,681$  кв. км, а население его —  $740\,595$  человек, т. е. плотность населения достигает около  $15$  человек на  $1$  кв. км (данные переписи 1950 г.).

Основные городские поселения: Конья ( $64\,509$  жителей), Эргли ( $18\,480$  жителей), Караман ( $13\,605$  жителей) и Акшехир ( $13\,325$  жителей).

Возделанная площадь составляет  $800-900$  тысяч га.



Фиг. 7. Распределение дождевых осадков в Центральной Анатолии (мм).



Следующие цифры, согласно статистическим данным министерства земледелия, характеризуют урожаи отдельных культур:

	1934—1938 гг.	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.
Возделываемая площадь, тыс. га	260	497	512	473	—
Пшеница, тыс. т . . .	260	459	716	140	350
Возделываемая площадь, тыс. га	96	210	221	212	—
Ячмень, тыс. т . . . .	112	168	354	50	177

Поголовье скота: 285 000 голов крупного рогатого скота, 2 млн. овец, 120 000 коз, 86 000 ослов и 15 000 буйволов.

#### МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Приводим данные метеорологической станции Конья, организованной в 1928 г.

Отметка: 1027 м.

Максимальная температура: +38° (18 августа 1932 г.).

Минимальная температура: —28° (6 января 1942 г.).

Средняя максимальная летняя температура: июнь +26,2°, июль +29,7°, август +30,1°, сентябрь +25,6°.

Средняя минимальная зимняя температура: декабрь —2,7°, январь —5,3°, февраль —4°.

Атмосферные осадки: 1932 г. — 143 мм, 1942 г. — 500 мм, 1946 г. — 396,5 мм, 1949 г. — 332,6 мм, 1950 г. — 286,6 мм.

Среднегодовое количество осадков за 22 года равно 334,9 мм.

Как видно, очень низкий урожай 1949 г. обусловлен не засушливостью данного года в целом, а неблагоприятным распределением дождей на протяжении года, сухостью мая месяца:

#### Годовой ход осадков (1928—1950 гг.)

Месяц	Месяц												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Число дней с дождем	11	9	8	8	10	6	2	1	3	6	7	11	82
Число дней со снегом	11	7	3	—	—	—	—	—	—	—	1	3	25
Общее количество осадков, мм . . . . .	44	32	0	33	45	25	6	3	14	30	31	40	335
Дождевые осадки в 1949 г., мм . . . . .	63	30	82	61	6	1,4	12	0	28	1	8	40	332,6

Периодическое изменение количества атмосферных осадков отражается на озерах Писидии (озеро Бейшехир и другие) регулярным изменением их уровня.

Отмечается минимум осадков в 1932 г. — 143 мм и максимум в 1942 г. — 500 мм. Испарение достигает 2000 мм в год в Анкаре, на высоте 1000 м над уровнем моря, уменьшаясь до 750 мм на озере Бейшехир, на отметке 1116 м.

**Прежние исследования.** В период между 1930 и 1940 гг. на равнине Коньи было пробурено несколько скважин. Как указывает Циммерман, геолог министерства общественных работ, бурение это проводилось бессистемно, без какой-либо геологической консультации. Помимо того, скважины закладывались с заранее поставленной задачей обнаружить самоизливающиеся артезианские воды. Всякая скважина, не удовлетворявшая этому условию, оставлялась и забивалась. Ниже мы приводим основные результаты прежних исследований согласно отчету Циммермана (1951), сохранившемуся в архивах министерства общественных работ в Анкаре.

*Скважина Дедебахче (Конья).* При бурении, производившемся в 1937—1939 гг. на глубину до 527 м, были пройдены четвертичные и неогеновые пески и глины. На глубине 308 м был вскрыт водоносный горизонт; однако, поскольку скважина не фонтанировала, а вода поднялась лишь до уровня на 14 м ниже дневной поверхности, каких-либо попыток произвести откачку и установить дебит сделано не было. Скважина была углублена до 527 м, достигнув горизонта галечников с галькой серпентинитов и радиоларитов, после чего бурение было остановлено. Между тем характер вскрытых на забое пород, несомненно, указывает, что скважина дошла почти до основания синклинали или, во всяком случае, вскрыла водоносные грубообломочные слои основания неогена.

*Скважина Алибейхоюгу, близ Кумру.* Эта скважина должна была снабжать питьевой водой небольшой город Кумру. До глубины 390 м бурение не дало никаких положительных результатов и вопреки советам геолога вилайета Дюннера скважина была остановлена на глубине около 400 м.

*Скважина Зенген-Кою (Караман).* В долине Фисандуна, в 20 км к юго-востоку от Карамана, была пройдена скважина на глубину до 324 м. Бурение не дало особо положительных результатов, поскольку артезианский водоносный горизонт был встречен на глубине от 232 до 246 м в мезозойских (меловых?) известняках. Дебит был значительным, достигая 700 л/мин. Другие водоносные горизонты были встречены на глубинах в 15; 46,10; 62,15 и 76,20 м. Ниже 265 м ни одного водоносного горизонта вскрыто не было.

**Условия, определяющие направление поисков подземных вод.** Геологическое строение впадины Коньи позволяет предполагать наличие многочисленных водоносных горизонтов.

Уже в настоящее время можно отметить следующие:

1. Водоносный горизонт, залегающий на глубине нескольких метров, вскрытый рядом колодцев.

2. Водоносный горизонт, залегающий на глубине от 20 до 50 м. Из него получают воду в Коньи, в Кумре и в других местах.

3. Водоносный горизонт у контакта меловых известняков с подстилающими их серпентинитами. Издавна известны обильные источники карстового типа у Хати́па, в 15 км к северо-западу от Коньи. Известняки характеризуются большой водообильностью, серпентиниты же, за исключением зоны выветривания у дневной поверхности, практически водонепроницаемы. Контакт этих двух толщ отмечен выходом воды.

4. Возможный водоносный горизонт в самой глубинной части синклинали, который еще не был вскрыт буровой скважиной.

Севернее, в обширном районе, расположенном между озером Туз и рекой Сакарья, Топкай, начальник гидрогеологической службы Горного научно-исследовательского института в Анкаре (Maden Tetkik ve Arama), изучил разрезы нескольких буровых скважин, пройденных большей частью на участках государственных имений. На основании его данных и ранее опубликованных сведений устанавливается присутствие ряда водоносных горизонтов в континентальных отложениях неогена, выполняющих синклиналь. В имении Алтино́ва воду получают с глубины 65 м (дебит 1 л/сек). Помимо того, здесь имеется, по видимому, и второй водоносный горизонт на глубине около 100 м.

Все эти данные, однако, еще не вполне достоверны и следует ожидать результата буровых работ, рекомендованных Главному управлению водного хозяйства Хюги, Вестервельдом и автором.

#### ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Равнина Коньи представляет собой в плане широтно вытянутый овал, ограниченный с юга и с запада высотами Тавра. Выраженное в рельефе ограничение с севера и с востока отсутствует, однако оно очерчивается геологически, по выходам древних пород, появляющимся из-под покрова озерных отложений неогена.

Тектоника равнины Коньи хорошо известна. На протяжении от Коньи до Карамана равнина ограничивается сбросами. Равнина расположена в тектонической впадине овальной формы. Упомянутые сбросы затрагивают молодые образования, например неогеновые озерные отложения и эффузивы; возраст нарушений — плиоценовый, вероятно, верхнеплиоценовый. Самыми молодыми осадочными образованиями являются четвертичные пески с дреиссензиями, которые впоследствии были уничтожены эрозией и в настоящее время видны лишь там, где они слагают небольшие возвышенности — останцы.

Наиболее пониженная в рельефе часть впадины сложена сравнительно древними породами, выходящими на поверхность вдоль ее бортов: меловыми известняками, залегающими на серпентинитах и радиоляритах, и более древними часто мраморизованными известняками. Значительное развитие сбросовых нарушений вдоль южного борта впадины заставляет весьма осторожно относиться к выбору точек для заложения здесь скважин. Общая глубина описываемой впадины неизвестна, поскольку ни одна буровая скважина не прошла еще целиком всей толщии выполняющих ее отложений. Мы полагаем, что глубина эта составляет от 600 до 800 м, и рекомендуем заложение в центральной части впадины двух глубоких скважин с тем, чтобы углубить их в случае необходимости до 1000 м.

Запасы подземных вод описываемой равнины довольно значительны. Во-первых, существует самый верхний горизонт грунтовых вод, питающий многочисленные колодцы глубиной от 2 до 20 м. Проблема техники эксплуатации этого горизонта еще не разрешена: во многих случаях воду из колодцев достают посредством большого коромысла или тянут веревку просто вручную. Механические двигатели встречаются очень редко. Многие сельские жители настойчиво стремятся к получению двигателей, не задумываясь ни о себестоимости горючего, ни о ремонте. Желательно было бы ознакомить их с устройством ветродвигателей.

Помимо упомянутого самого верхнего горизонта грунтовых вод, следует отметить весьма значительные запасы воды, заключающиеся в многочисленных конусах выноса у подножья гор. Эти воды используются в весьма слабой мере; они залегают на глубине от 20 до 50 м.

Мы уже упоминали о более глубоком артезианском горизонте, вскрытом в Кони на глубине 300 м. Напорная вода поднимается до высоты 14 м ниже дневной поверхности; горизонт приурочен, очевидно, к неогеновым отложениям. Вероятно, существуют и другие водоносные горизонты, залегающие на меньших глубинах, поскольку в неогеновой толще, развитой вдоль южной окраины равнины Кони, довольно часто встречаются слои песков и конгломератов.

Еще глубже обильный водоносный горизонт, наверное, будет обнаружен в самой глубокой части синклинали, безусловно выполненной грубообломочными отложениями. Если горизонт окажется артезианским, а это, вероятно, именно так, то эксплуатация его не встретит затруднений. В противном случае насосный способ эксплуатации для целей орошения окажется дорогостоящим.

Отмечалось присутствие слегка сульфатных вод. Это обстоятельство благоприятствует катионному обмену.

Состав всех вод анализировался профессором Омер Чагларом (Факультет земледелия в Анкаре).

## ВОСТОЧНАЯ ЗОНА (ОЗЕРО АКШЕХИР)

К северо-западу от Акшехира у подножья гор имеются артезианские колодцы глубиной 30 м; характер пород, по которым они прошли, однако, неизвестен.

В Тепекой, близ озера Акшехир, бурением были вскрыты артезианские воды в аллювиальных отложениях на глубине 99 м, оказавшиеся, однако, не пригодными для питья. Бурение было продолжено до глубины 150 м, но безрезультатно. Неподалеку, в Пазаркая, в скважине, пройденной в аллювиальных отложениях на глубину 90 м, воды не обнаружили.

Восточнее озера, в районе Субатана, при бурении в аллювиальных отложениях на глубину 30 и 40 м вода обнаружена не была (отчет Циммермана).

## ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗОНА (ОЗЕРО ТУЗ)

Поиски подземных вод производились в непосредственном соседстве с озером Туз. В Явасане скважина глубиной 115 м прошла лишь соленосные и гипсоносные глины сероватого оттенка, но воды не обнаружила.

## РАЙОН НИГДЕ

**Географическая характеристика.** Район Нигде расположен в самой восточной части обширной впадины Южной Анатолии.

Площадь вилайета Нигде составляет 15 000 кв. км, а население его — 331 061 человек, т. е. плотность населения достигает 22 человека на 1 кв. км (данные переписи 1950 г.).

Основными городскими поселениями являются Нигде (12 500 жителей), Невшехир (15 000 жителей), Бор (11 000 жителей) и Аксарай (9000 жителей).

Возделываемая площадь составляет около 150 000 га.

Следующие цифры, согласно статистическим данным министерства земледелия, характеризуют урожай различных культур:

	1934—1938 гг.	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.
Возделываемая площадь, тыс. га	96	65	71	70	—
Пшеница, тыс. т . . . . .	92	59	131	52	56
Возделываемая площадь, тыс. га	46	39	43	45	—
Рожь, тыс. т . . . . .	50	31	56	27	—

Поголовье скота: 600 000 мелкого и 150 000 голов крупного рогатого скота, 250 000 коз, 50 000 ослов и 20 000 лошадей.

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Приводим данные по метеорологической станции Нигде, организованной в 1934 г.

Отметка: 1230 м.

Максимальная температура:  $+37^{\circ}$  (29 августа 1935 г.).

Минимальная температура:  $-27^{\circ}$  (5 января 1942 г.).

Средняя максимальная летняя температура: июнь  $+25,8^{\circ}$ , июль  $+29,4^{\circ}$ , август  $+29,9^{\circ}$ , сентябрь  $+25,5^{\circ}$ .

Средняя минимальная зимняя температура: декабрь  $-2,5^{\circ}$ , январь  $-5,6^{\circ}$ , февраль  $-3,8^{\circ}$ .

Атмосферные осадки: 1946 г. — 390,1 мм, 1949 г. — 298,5 мм, 1950 г. — 346,5 мм.

Среднегодовое количество осадков за 16 лет равно 362,8 мм.

## Годовой ход осадков (1934—1950 гг.)

Месяц	Годовой ход осадков (1934—1950 гг.)												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Число дней с дождем	12	11	11	10	11	6	1	1	3	6	8	11	91
Число дней со снегом	15	9	4	1	—	—	—	—	—	—	1,5	1,5	—
Общее количество осадков, мм . . . . .	47	36	34	37	52	25	4	10	14	29	32	42	363

**Равнина Нигде—Эрегли.** Равнина Нигде—Эрегли представляет собой восточное окончание обширной впадины Коньи от которой, однако, она отделена подземными порогами.

С севера равнина ограничена горами Мелендиз, которые, как и в соседней Каппадокии, сложены туфами и лавами неогенового возраста, перекрытыми четвертичными базальтами. На юге возвышается кристаллический массив гор Позанты, окаймленный олигоценными отложениями. На самой равнине выходят неогеновые известняки озерного происхождения.

Город Нигде (12 500 жителей, расположен на высоте 1230 м над уровнем моря) снабжается питьевой водой из источников, каптированных в районе вулканического массива к северу от города: Кыркыпынар, дебит 11 л/сек, и Ешиль-Бруч, дебит 9 л/сек. Общий дебит всех источников достигает 1728 куб. м в сутки, что составляет 140 л на человека.

Город Бор (12 000 жителей, высота над уровнем моря 1100 м, в 16 км к юго-западу от Нигде), частично расположенный на базальтовом покрове, снабжается водой из источника Аджигель (дебит 200 л/сек), выходящего к югу от города из неогеновых известняков.

Из тех же неогеновых озерных известняков выходит обильный источник Коскпынары. Он был каптирован римлянами, которые отвели его воду к Кемергиссару посредством акведука, сохранившегося и поныне; впоследствии источник был вновь каптирован несколько лет тому назад. Дебит его, согласно определениям 1951 г., составляет 300 л/сек.

В долине Нигде в нескольких местах можно наблюдать источники карстового типа, появление которых связано с водоносностью массивов мраморов южной зоны. Автор наблюдал обильный источник Дилсизпынар (около 50 л/сек), расположенный близ Хамагене в 7 км к югу от Нигде, вода которого вытекает из трещин в мраморах, которые залегают в недрах равнины; появление источника вызвало образование болота.

К северу от Нигде воды небольшой реки Узанды, берущей начало в горах Мелендиз, используются для местного орошения при помощи плотины у Бебере, находящейся в 12 км к северо-западу от города. Расход реки составляет 150 л/сек. Водоохранилище емкостью 2 млн. куб. м занимает площадь 25 га. Орошается площадь 210 га, на которой посажено 50 000 яблонь.

Еще севернее, в 30 км от Нигде на равнине Гельчук, снабжение питьевой водой осуществляется при помощи многочисленных скважин глубиной от 8 до 65 м, в зависимости от глубины залегания различных по своему характеру подземных вод: в деревнях Асакою, Бугламакою и Гельчук используются аллювиальные воды, залегающие на глубине от 6 до 18 м, в то время как севернее, в деревнях Деринкою и Куютатларкою, вода, вскрываемая на глубине от 60 до 65 м, содержится в вулканических туфах.

В колодцах, откопанных в аллювиальных отложениях, мощность слоя воды достигает одного метра; дебит колодцев, однако, не выяснен. В скважинах, вскрывших воду в туфах, соответствующая мощность составляет от 2 до 3 м. Дебит скважины в Куютатларкою был определен в 1300 л в сутки.

В 4—5 км к северо-востоку от деревни Гельчук находится источник с дебитом 100 л/сек, расположенный на отметке 1300 м. Вода вытекает из небольшой пещеры в вулканических брекчиях, которые отличаются большой водообильностью.

Помимо указанных наблюдений, произведенных в поле, можно привести некоторые гидрогеологические выводы, вытекающие из следующих соображений.

Согласно данным метеорологической станции, в районе Бор—Нигде выпадает в среднем от 200 до 400 мм атмосферных осадков, максимальная температура достигает  $+35^{\circ}$ , а минимальная  $-20^{\circ}$ . Гористые районы, окружающие описываемую область (в которых метеорологические станции отсутствуют), отличаются значительно большей дождливостью.

Метеорные воды (дождевые и снеговые) накапливаются:

- а) в аллювиальных отложениях (на глубине от 4 до 20 м эти воды не всегда используются);
- б) в пористых вулканических туфах и, весьма вероятно, в основании последних, где у контакта с метаморфическими породами должен быть развит горизонт грубообломочных пород;
- в) в мраморизованных известняках, водообильность в которых подтверждается многочисленными источниками;
- г) в озерных известняках неогена и в подстилающих их породах.

### ЮГО-ВОСТОЧНЫЕ ПРОВИНЦИИ

#### (КУРДИСТАН — ВОЗВЫШЕННАЯ ЧАСТЬ МЕСОПОТАМИИ)

Юго-восточные провинции расположены в южной части зоны восточной Турции. Область эта с севера ограничивается возвышенностями Тавра, а к югу переходит в равнину Сирии, расположенная между Тигром и Евфратом и соответствуя в общем «Излучине плодородия» античного времени.

Можно выделить три района: район Диярбакыра, равнину Урфы и равнину Мардина.

#### РАЙОН ДИЯРБАКЫРА

**Географическая характеристика.** Район Диярбакыра расположен к югу от Тавра в весьма высоко поднятой над уровнем моря части Месопотамии, между истоками Тигра и Евфрата. К южной границе района на юго-востоке примыкает вилайет Мардина, а на юго-западе — вилайет Урфы.

Город Диярбакыр (50 000 жителей) расположен на берегу Тигра на высоте 600 м над уровнем моря на окраине базальтового покрова. Это важный сельскохозяйственный центр.

Вилайет в целом занимает площадь 14 579 кв. км (всего 294 618 жителей), т. е. плотность населения 20 человек на 1 кв. км (по данным переписи 1950 г.).

Следующие цифры, согласно статистическим данным министерства земледелия, характеризуют урожаи различных зерновых культур:

	1934—1938 гг.	1947 г.	1948 г.	1949 г.
Возделываемая площадь, тыс. га . . . . .	74	52	74	56
Пшеница, тыс. т . . . . .	87	63	100	34
Возделываемая площадь, тыс. га . . . . .	36	55	37	24
Ячмень, тыс. т . . . . .	46	66	60	18

Поголовье скота: 150 000 голов крупного рогатого скота, 300 000 овец и 300 000 коз.

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Приводим данные по метеорологической станции Диярбакыр, основанной в 1928 г.

Отметка: 626 м.

Максимальная температура:  $+46^{\circ}$  (21 июля 1937 г.).

Минимальная температура:  $-24^{\circ}$  (11 января 1933 г.).

Средняя максимальная летняя температура: июль  $+32,5^{\circ}$ , июль  $+38^{\circ}$ , август  $+38^{\circ}$ , сентябрь  $+33^{\circ}$ .

Средняя минимальная зимняя температура: декабрь  $+0,7^{\circ}$ , январь  $-3^{\circ}$ , февраль  $-1,5^{\circ}$ .

Атмосферные осадки: 1946 г. — 627,7 мм, 1947 г. — 402 мм, 1949 г. — 741 мм, 1950 г. — 582 мм.

Можно отметить, что плохой урожай 1949 г., повидимому, не связан с общим количеством дождевых осадков, поскольку этот год был более дождливым, чем 1947 г., когда был собран хороший урожай.

Среднегодовое количество осадков за 22 года равно 419,7 мм.

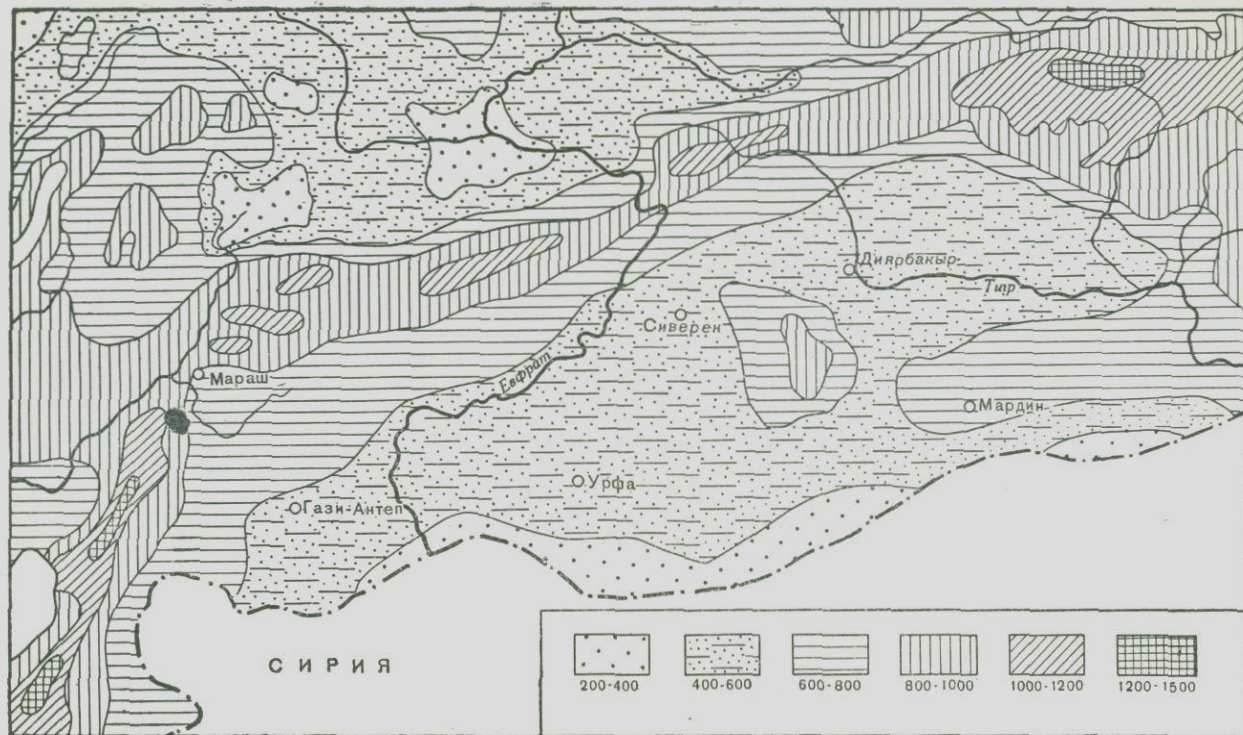
Годовой ход осадков (1928—1950)

Месяц	Месяц												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Число дней с дождем	13	12	11	11	8	2	1	0	1	6	9	12	86
Число дней со снегом	5	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	12
Общее количество осадков, мм	77	69	54	69	40	6	1	0,7	3,4	30	57	63	469,7

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Район Диярбакыра расположен к югу от горной гряды Битлиса в пределах узкой тектонической депрессии, выполненной толщей мезозойских и третичных осадков мощностью в несколько тысяч метров, залегающих на палеозойском основании.

Выше палеозоя последовательно залегают: отложения триаса, лейасовые отложения с *Aegoveras*, розовые известняки байоса, нижнемеловые серые известняки с орбитолинами, доломитовые известняки сеномана и турона (мощностью 650 м), конгломерат кампана-маастрихта с *Omphalocyclus macropora*, серые сланцеватые глины с *Globotruncana* (нижняя часть свиты кермав), глинистые сланцы мощностью 600 м (верхняя часть свиты кермав), лагунные отложения мощностью 200 м, возраст которых относится к интервалу между палеоценом и лютетским ярусом (свита герчюс), отложения лютетского яруса, содержащие нуммулиты



Фиг. 9. Распределение дождевых осадков в Юго-восточных провинциях (в мм).

мощностью 400 м (известняки мидиат), отложения, относимые предположительно к олигоцену, отложения миоцена, представленные в известняковой или глинистой и гипсоносной фациях (близ Диярбакыра мощность их составляет 500 м, а в Джезирехе — 750 м), плиоценовые пески и конгломераты.

Складки, образование которых относится к олигоцену и миоцену, опрокинуты к югу. Непосредственно севернее Тигра, к северо-западу от Диярбакыра, расположено 15 антиклинальных поднятий, детально изученных турецкими геологами, поскольку развитые здесь туронские доломиты нефтеносны. Здесь именно находится антиклиналь Раман-Дага, на которой буровая скважина глубиной 2362 м вскрыла девон. В 1950—1951 г. здесь добыто 20 000 т нефти. В 20 км к северу продуктивно также поднятие Гарзан.

Самыми молодыми породами являются верхнеплиоценовые или четвертичные базальты.

#### ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Поскольку автору не удалось детально исследовать описываемый район, можно ограничиться выводами, вытекающими из маршрутных наблюдений и заметок, с тем чтобы автор мог дать некоторые указания, которые смогут оказаться полезными при последующем изучении района.

Поверхностной речной сети автор бы не касался, если бы некоторые из источников, дающие начало Тигру и Евфрату, не представляли совершенно особого интереса. Они расположены в пределах большого базальтового массива Караджа-Дага (Караджа). Массив достигает 1919 м над уровнем моря и возвышается над Тигром и Евфратом примерно на 1300 м. Массив, целиком сложенный базальтами, протягивается к западу далее Сиверека, а к югу — до Вирансехира.

Трещиноватые базальты отличаются водоносностью, о чем свидетельствуют многочисленные источники, расположенные в базальтовом массиве. Автор наблюдал несколько подобных источников; один из них весьма обильный, — вода ниспадает каскадами на равнину.

Кроме того, в основании базальтов существует настоящий выдержанный водоносный горизонт у контакта базальтов с миоценовыми отложениями, слагающими равнину Диярбакыра; иными словами, водоносный горизонт приурочен к тем местам, где излияния базальтов перекрыли древнеэлювиальные или древнеаллювиальные отложения.

## РАВНИНА УРФЫ

**Географическая характеристика.** Равнина Урфы, расположенная к югу от города Урфы, простирается примерно на 50 км с севера на юг и на 30 км с востока на запад. С севера ее ограничивает плато Урфы, средняя высота которого над уровнем моря составляет от 600 до 700 м, с востока и с запада — плато, поднимающееся до 500—600 м. На юге естественное ограничение равнины, протягивающейся в пределы Сирии, отсутствует. Средние отметки равнины колеблются между 500 м в ее северной части и 400 м — в южной, у железнодорожной линии на границе с Сирией.

Город Урфа расположен в северо-западной части равнины на высоте 515 м над уровнем моря, причем отметки в некоторых его кварталах равны 600 м.

Равнина Урфы возделана; в ее пределах большое количество населенных пунктов. Еще в древности край этот славился своим богатством, и искусственные курганы («тепе»), поднимающиеся среди равнины, свидетельствуют о многочисленных доисторических и древних поселениях.

Город Урфа (40 000 жителей) в античное время носил название Рохаса, а во время крестовых походов — Эдесса. На стенах цитадели, сооруженной императором Юстинианом, до сих пор видно изображение льва — герба графов Эдессы.

В центральной части равнины расположен Харран — небольшой поселок, неоднократно подвергавшийся опустошению; древние укрепления его видны и в наши дни.

Следующие данные характеризуют учитываемые статистическими органами урожаи зерновых культур (для вилайета в целом):

	1946 г.	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.
Пшеница, тыс. т . . . . .	62	59	118	49	99
Ячмень, тыс. т . . . . .	38	32	74	38	70

Согласно опросу местного населения, сбор зерновых в урожайные годы достигает 15 квинталов с 1 га; это очень высокая цифра, если учесть, что здесь почти никогда не пользуются никакими удобрениями, даже навозом. Отмечаются также неурожайные годы, когда сбор зерновых с постоянно занятых под ними площадей (около 50 000 га под пшеницей и 36 000 га под ячменем) уменьшается в два раза; в этом отношении показательно сопоставление цифр для 1948 и 1949 гг.

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Приводим данные по метеорологической станции Урфа, основанной в 1932 г.

Отметка: 515 м (официально зарегистрированная).

Максимальная температура:  $+46^{\circ}$  (20 июля 1940 г.).

Минимальная температура:  $-12^{\circ}$  (9 февраля 1932 г.).

Средняя максимальная летняя температура: июнь  $+34,3^{\circ}$ , июль  $+37,7^{\circ}$ , август  $+38,2^{\circ}$ , сентябрь  $+33,7^{\circ}$ .

Средняя минимальная зимняя температура: декабрь  $+3,5^{\circ}$ , январь  $+0,3^{\circ}$ , февраль  $+1,9^{\circ}$ .

#### Атмосферные осадки (в мм)

1932 г. . . . .	157	1939 г. . . . .	440	1945 г. . . . .	340
1933 г. . . . .	416	1940 г. . . . .	535	1946 г. . . . .	462
1934 г. . . . .	?	1941 г. . . . .	420	1947 г. . . . .	351
1935 г. . . . .	?	1942 г. . . . .	543	1948 г. . . . .	?
1936 г. . . . .	?	1943 г. . . . .	?	1949 г. . . . .	521
1937 г. . . . .	354,6	1944 г. . . . .	494	1950 г. . . . .	527
1938 г. . . . .	583				

Среднегодовое количество осадков за 15 лет 465 мм.

#### Годовой ход осадков (1932—1950 гг.)

Месяц	Годовой ход осадков (1932—1950 гг.)												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Число дней с дождем	13	11	9	6	4	1	—	—	1	4	6	9	64
Число дней со снегом	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Общее количество осадков, мм . . . . .	108	67	58	49	19	12	—	—	13	20	43	76	465

Приведенные данные свидетельствуют о достаточно обильном количестве дождевых осадков, благоприятно распределяющихся на протяжении года. Лишь для 1932 г. цифра в 157 мм является катастрофически низкой; впрочем, она отражает сильную засуху, поразившую в этом году всю Турцию. Однако количество осадков должно понижаться с севера на юг. На карте, составленной Метеорологической службой Турции, часть территории равнины Урфы попадает в зону, в которой сумма осадков составляет от 200 до 400 мм. Желательно было бы организовать небольшие метеорологические станции в Харране, в центральной части равнины, и в Акчакале, в ее южной части, у железной дороги. На юге, в Ракке на Евфрате, в Сирии, согласно данным карты распределения дождей на Среднем Востоке, среднегодовая сумма осадков составляет 176 мм.

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

**Плато Урфы.** Плато Урфы представляет собой антиклинальное поднятие, расположенное между горной системой Тавра и равниной Сирии. Наиболее древние породы выходят к северу от дороги Урфа — Яиалак.

Тромп, а вслед за ним Ортинский приводят следующие данные относительно мощностей различных отложений (в метрах):

Желтые туронские известняки Хавак-Тепе . . . . .	50
Мелоподобные сантонские известняки . . . . .	50
Кампанские известняки с кремнистыми включениями . . . . .	75
Маастрихтский мел . . . . .	около 100

Выше этих известняков мелового возраста залегают эоценовые известняки, развитые и далее к западу, вплоть до Евфрата.

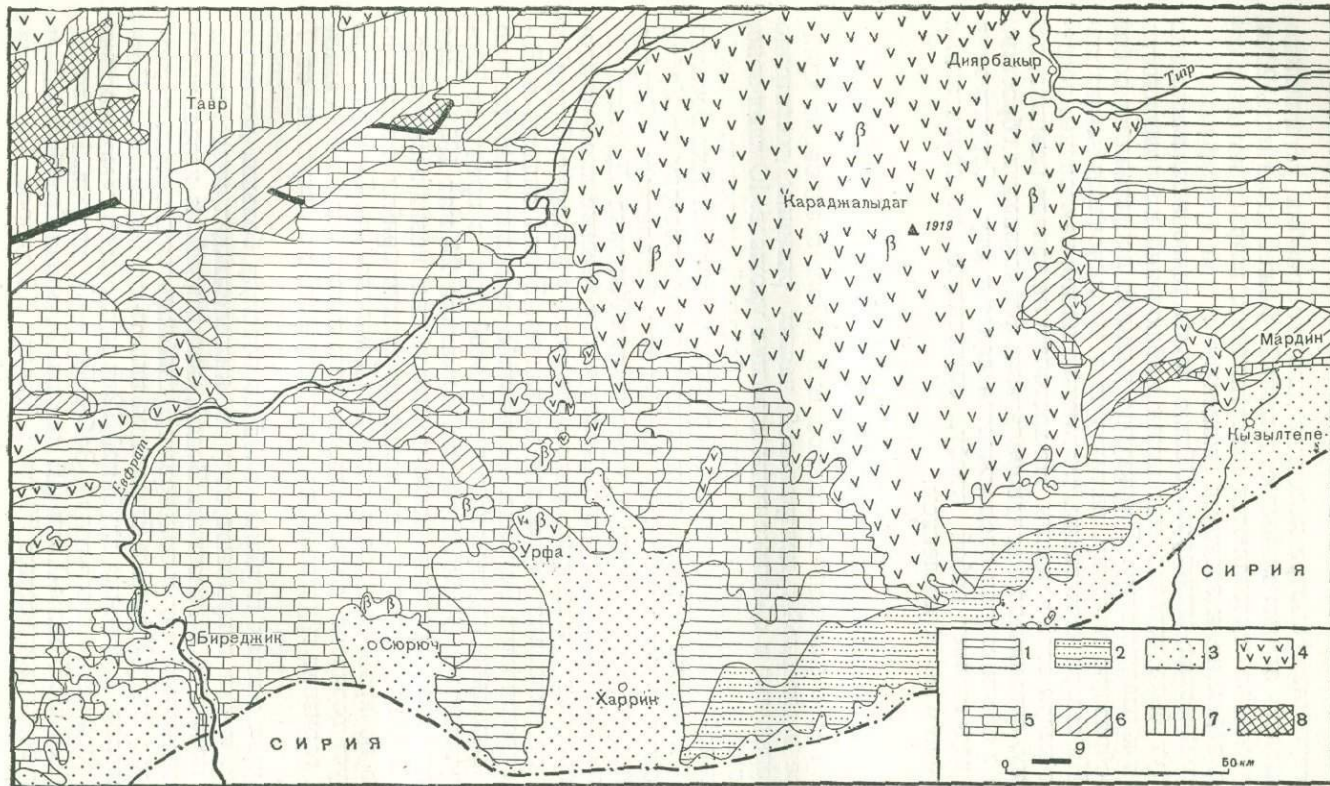
Разрез нижнего эоцена начинается кремнистыми известняками с кремнями, при выветривании раскалывающимися на коричнево-желтые обломки. Эти известняки с кремнистыми включениями можно наблюдать в основании утесов к западу от Урфы. Мощность их, вероятно, достигает 300 м. Среднеэоценовые отложения представлены конгломератами, мергелями и плотными известняками с дискоциклинами; это известняки мидиат (мощность которых составляет от 300 до 350 м) полного разреза. Карбонатные отложения верхнего эоцена (мел и белые мергели), хорошо известные севернее, между Евфратом и Караджалыдагом, в районе Урфы отсутствуют, будучи удалены эрозией.

К западу от Урфы эоценовые окремненные известняки непосредственно несогласно перекрываются мягкими известняками с оперкулинами, разрабатываемыми в качестве строительного камня. Их можно наблюдать у окраины плато, на высоте 700 м над уровнем моря. Эти известняки миоценового возраста содержат *Operculina complanata* и хорошо известны в районе Гази-Антепа. Мощность их составляет лишь несколько метров.

Полный разрез можно наблюдать в овраге, впадающем в долину реки Урфы. Слои обладают здесь общим падением к югу под углом от 20 до 30°.

К северу и северо-востоку от Урфы развиты базальтовые покровы, образовавшиеся в результате местных излияний (Касма-Даг) и расположенные перед крупным центром базальтовых излияний Караджалыдагом.

**Равнина Урфы.** Равнина простирается к югу, переходя в пределы Сирии. С востока и с запада она ограничена наклонными к югу плато, представляющими собой южное окончание плато Урфы.



Фиг. 10. Схематическая литологическая карта Юго-восточных провинций.

Геологические границы даны по геологической карте Турции, составленной Горным научно-исследовательским институтом в Анкаре (Maden Tetkik ve Arama).  
 1—морской миоцен (известняки); 2—континентальный эоценов; 3—четвертичные отложения; 4—вулканические породы; 5—палеоген (известняки); 6—мезозой; (мел); 7—палеозой; 8—кристаллические и метаморфические породы; 9—основные сбросы.

В результате осмотра колодцев данного района установлено, что мощность аллювиальных отложений может достигать 20 м. Эти отложения подстилаются известняками, возраст которых относится, вероятно, к эоцену и миоцену.

**Тектоническая структура.** Общие черты тектоники, насколько они могут быть установлены путем наблюдений на поверхности, сводятся к следующему. Структурно равнина представляет собой жолобообразную впадину, вытянутую в меридиональном направлении. На севере известняки, слагающие плато, наклонены, погружаясь в недра этой впадины. На востоке и на западе равнина, по видимому, ограничена меридиональными флексурами и сбросами, а плато с обеих сторон продолжается далее к югу. Структура в целом представляет собой глыбу, опущенную по сравнению с окружающим ее обрамлением.

#### ГИДРОЛОГИЯ

Количество ежегодно выпадающих в районе осадков, по крайней мере в северной и центральной частях равнины, достаточно для обеспечения в обычные годы хороших урожаев. Южная зона, близ Акчакала, отличается, очевидно, большей сухостью.

Основной рекой, дренирующей равнину, является река Джолап (Джолаб), истоки которой находятся к северо-востоку от Урфы, у подножья возвышенностей, сложенных базальтами. Справа в нее впадает Ресулхамир; в окрестностях Харрана Джолап теряется в собственных наносах. Далее к югу течение вновь становится хорошо выраженным, река пересекает границу с Сирией к востоку от Акчакала и уже под названием Белих впадает в Евфрат в окрестностях Раккаха. Какие-либо сведения относительно расхода Джолапа на отрезке течения этой реки в пределах Турции отсутствуют. В окрестностях Акчакала 24 мая 1952 г. мы наблюдали живое течение реки; но летом она, по видимому, пересыхает. В результате осмотра колодцев можно прийти к заключению, что по крайней мере в долинах Джолапа и Ресулхамира существует горизонт аллювиальных вод; в этих долинах самый верхний горизонт грунтовых вод вскрывается на глубине от 7 до 15 м.

В других местах глубина колодцев повсюду больше, достигая 30—40 м, и они вскрывают воду в нижележащих известняках. Дебиты колодцев неизвестны. Водой, полученной из известняков (как миоценовых, так и эоценовых), снабжаются деревни, расположенные между Урфой и Евфратом, вплоть до Биреджика: Мезри (29 дворов, 2 колодца глубиной 12 м со слоем воды мощностью 2 м на протяжении всего года); Зебес-Кеур (30 дворов, 1 колодец глубиной 20 м); Ходжа-Хали (25 дворов, 2 колодца глубиной 21 м со слоем воды мощностью 50 см); Харат (16 дворов, 4 колодца

глубиной 3,5 и 5 м со слоем воды мощностью свыше 2 м, сохраняющимся на протяжении всего года в водоносных известняках эоцена).

Имеющиеся в настоящее время топографические карты совершенно непригодны для изучения водоносных горизонтов.

Топографическое и структурное положение равнины Урфы позволяет утверждать, что в ее недрах содержатся крупные запасы подземных вод.

Мы рекомендовали произвести поисковое бурение по двум параллельным широтным профилям, в результате которого смогут быть составлены профильные разрезы через равнину Урфы как в широтном, так и в меридиональном направлении.

### РАВНИНА МАРДИНА

**Географическая характеристика.** Равнина Мардина, расположенная к югу от одноименного города, простирается с севера на юг примерно на 25 км и с востока на запад — на 30 км. С севера ее ограничивает плато Мардина, высота которого над уровнем моря составляет около 100 м. На юге естественное ограничение равнины отсутствует, поскольку она протягивается в пределы Сирии. Средняя высота равнины над уровнем моря уменьшается с 600 м на севере до 500 и даже до 450 м на юге, у турецко-сирийской границы.

Город Мардин (20 000 жителей) расположен на склоне плато, на отметке около 900 м; над городом возвышается древняя крепость, охранявшая путь из Месопотамии в район Диярбакыра и защищавшая земледельческое население равнины.

В центральной части равнины расположен крупный поселок Кызылтепе, над которым возвышается большой курган; при проведении дороги курган был вскрыт и в нем были найдены археологические находки в виде множества черепков гончарных изделий раннеисторического времени.

Можно отметить, что равнина Мардина, как и равнина Урфы, усеяна древними курганами и распахана под зерновые культуры.

Значительное большинство жителей составляют курды, населяющие небольшие деревни, в каждой из которых обитает несколько семейств одного рода. Эти оседлые курды уже привыкли к современному механизированному транспорту и разъезжают лишь в автомобилях. Согласно опросу жителей, они собирают 12 квинталов пшеницы с гектара; в засушливые годы урожай понижается до 6 квинталов, а в весьма урожайные годы повышается до 18 квинталов с гектара, причем удобрения никогда не применяются. Эти данные свидетельствуют о плодородии почвы описываемого района, составлявшего часть «Излучины плодородия» древности.

Для вилайета Мардина в целом (плато и равнины) имеются следующие официальные статистические данные министерства земледелия относительно урожаев:

	1946 г.	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.
Пшеница, тыс. <i>т</i> . . . . .	13	22	78	31	60
Ячмень, тыс. <i>т</i> . . . . .	37	34	55	23	48

Как видно, в 1949 г. по сравнению с 1948 г. был собран в два раза меньший урожай примерно с одинаковой площади (52 тыс. и 55 тыс. *га*). В 1947 г. площадь, с которой был собран указанный урожай пшеницы, составляла лишь 32 тыс. *га*.

#### МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Приводим данные по метеорологической станции Мардин, основанной лишь в 1940—1941 гг.

Отметка: 900 м.

Максимальная температура:  $+41^{\circ}$  (20 июля 1940 г.).

Минимальная температура:  $-12^{\circ}$  (5 января 1942 г. и 9 февраля 1949 г.).

Средняя максимальная летняя температура: июнь  $+30,6^{\circ}$ , июль  $+34,8^{\circ}$ , август  $+34,4^{\circ}$ , сентябрь  $+30^{\circ}$ .

Средняя минимальная зимняя температура: декабрь  $-3,4^{\circ}$ , январь  $+0,5^{\circ}$ , февраль  $+1^{\circ}$ .

#### Атмосферные осадки, мм

1941 . . . . .	595	1946 . . . . .	794
1942 . . . . .	881	1947 . . . . .	?
1943 . . . . .	603	1948 . . . . .	?
1944 . . . . .	682	1949 . . . . .	718
1945 . . . . .	598	1950 . . . . .	597,5

Среднегодовое количество осадков за 10 лет равно 701 мм.

#### Годовой ход осадков (1941—1950 гг.)

Месяц	Годовой ход осадков (1941—1950 гг.)												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Число дней с дождем	13	11	12	10	6	1	—	—	—	5	7	11	76
Число дней со снегом	8	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	3	19
Общее количество осадков, мм . . . . .	138	86	99	91	48	2	1	1	0,2	28	96	110	701

Метеорологические наблюдения охватывают пока слишком короткий период, причем данные относятся лишь к одной станции

Мардин, расположенной во *влажной* зоне, в которой годовая сумма осадков составляет от 600 до 900, а в среднем 700 мм.

Почти все количество дождевых осадков выпадает в период с ноября по апрель. В засушливые годы с мая по октябрь дожди совсем или почти не выпадают. Основное значение для урожая имеют дожди, выпадающие в апреле—мае. Безусловно, что приведенные высокие цифры не могут относиться к равнине в целом, высота которой над уровнем моря весьма постепенно понижается к югу к границе с Сирией, близ железнодорожной линии.

Количество атмосферных осадков также должно уменьшаться с севера на юг. В отчете Джонстона для Кызылтепе определенно отмечается цифра в 492 мм, а согласно карте распределения дождей на Среднем Востоке в Ниссибине (Нусайбине), расположенном на железнодорожной линии, отмечается минимум дождевых осадков 324 мм.

#### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

**Плато Мардина.** Закарстованное плато Мардина сложено отложениями мелового и эоценового возраста.

Меловые породы выходят на поверхность в районе антиклинального поднятия, простирающегося в широтном направлении на протяжении 40 км вдоль дороги, идущей на Диярбакыр, и непосредственно к югу от города Мардин. Отложения эти представлены известняками с рудистами и орбитоидами. Они перекрываются более рыхлыми породами: глинистыми сланцами, глинами и листоватыми мергелями мощностью 200 м, которые относятся к самым верхам мела или к палеоцену. Ископаемые остатки встречаются в этой толще очень редко, и расчленение ее возможно лишь в результате изучения микрофауны фораминифер. Описываемая толща служит водупором, задерживающим воды, легко проникающие сквозь крепкие эоценовые известняки.

Вышележащая толща, свита мидиат, сложена известняками эоцена, более или менее крепкими или мелоподобными светло-кремовой окраски. Это свита мощностью от 200 до 250 м содержит нуммулиты и альвеолины и слагает верхнюю часть плато Мардина, на которой находится древняя крепость; нижняя часть плато сложена толщей верхнего мела — палеоцена; здесь раскинут город. В свите мидиат присутствуют известняки с кремнями.

**Флексура.** Относительное превышение плато над равниной составляет от 400 до 500 м, причем это изменение уровня происходит на протяжении менее одного километра по прямой. Мы изучали эти взаимоотношения непосредственно к югу от Мардина: это не разлом, а великолепно выраженная флексура, осложняющаяся сбросом западнее, как это отмечают Толун и Тернек.

Непосредственно к югу от Мардина можно наблюдать, как глины и известняки верхнего мела — палеоцена, перекрытые эоцено-

выми известняками, резко наклоняются под углом  $45^\circ$  и погружаются по направлению к равнине. Вся толща исчезает в недрах обширной равнины, простирающейся и далее, в пределы Сирии. Обрыв, ограничивающий плато, виден еще с железной дороги, проходящей в 50 км к югу.

**Равнина.** Структура равнины, погребенная под аллювиальными отложениями, еще не известна. В северной части равнины мы наблюдали конгломераты, а в южной — сахаровидные известняки. На западе равнина граничит с базальтовым покровом четвертичного возраста.

**Техническая структура** района наиболее ясно выражена в Сирии. В 50 км к югу от железнодорожной линии расположена самая западная из иракских складок Джебель-Абд-эль-Азиз, которая находится на продолжении Джебель-Синджара (в пределах Ирака). Джебель-Абд-эль-Азиз представляет собой широтного простираания антиклиналь, нарушенную разрывом и опрокинутую к северу. Врезанные в нее долины вскрыли ядро, сложенное образованиями мезозоя и даже палеозоя (как и в Дерике, к западу от Мардина). Западнее же развита лишь флексура, не осложненная сбросом.

Выше сенонских белых мергелей залегают эоценовые брекчиевидные коралловые известняки; далее следуют олигоцен-миоценовые бледножелтые мергели и верхнемиоценовые (в широком смысле слова) гипсы и пористые известняки. Во всяком случае, между флексурой Мардина и антиклиналью Джебель-Абд-эль-Азиз расположена обширная синклиальная зона, возможно разделенная вторичными мелкими антиклиналями. Это обстоятельство имеет важное значение с точки зрения поисков подземных вод.

Можно допустить наличие погребенного антиклинального поднятия, принимая во внимание существование антиклинали Рас-эль-Аин, хотя и расположенной значительно далее к юго-западу.

#### гидрология

Количество осадков, ежегодно выпадающих на плато и на равнине Мардина, вполне обеспечивает средний год нормального урожая. Недостаточное выпадение весенних дождей в течение ряда лет может оказать бедственное влияние, вызвав засуху.

Бесполезно пытаться количественно определить запасы воды, которые могут накопиться в недрах, поскольку, во-первых, бассейн поверхностного стока совершенно не совпадает с тектонической впадиной и, во-вторых, сама глубинная тектоника пока не известна. Равнина Мардина пересекается с севера на юг двумя речными артериями: реками Зеркан на западе и Оксуз на востоке. Расход этих рек не изучен. Жители Ибрагими (к юго-западу от Кызылтепе) не пользуются колодцами и утверждают,

что пьют речную воду на протяжении всего года (что, по крайней мере, свидетельствует о замечательном здоровье).

Нельзя изучать гидрографическую сеть равнины Мардина в отрыве от бассейна реки Кхабур, впадающей в Евфрат, что все вместе составляет одно целое. Географы полагают, что истоки реки Кхабур находятся в районе базальтового массива к юго-западу от Диярбакыра; на самом же деле истоки эти приурочены к Рас-эль-Аину, у границы с Сирией.

Очевидно, здесь мы имеем дело с восходящими карстовыми водами эоценовых известняков, проникающими сквозь отложения миоцена; отличающиеся небольшой плотностью и гипсоносностью.

Пардэ назвал Рас-эль-Аин, дающий начало реки Кхабур, «царем известных в настоящее время источников» и определил его минимальный дебит в 40 куб. м/сек. Описание этого постоянно действующего источника карстового типа опубликовано Ибрагимом Абд-эль-Алем (1952 г.). Полезная производительность, обеспечивающая восстановление убыли воды, достигает 2,5 млрд. куб. м. Однако при заборе всей воды запасы ее постепенно истощились бы, но лишь после четырех абсолютно сухих лет.

Таким образом, совершенно очевидно, что в недрах синклинали, расположенной к югу от Мардина, содержатся значительные запасы воды; вода поступает с севера, из горных районов, циркулируя в трещиноватых известняках и опускаясь не ниже глинистых горизонтов палеоцена.

В свете именно этих соображений мы рекомендовали план поискового бурения по двум меридиональным профилям, которое позволило бы точно так же выяснить глубинное строение равнины Мардина. Мы предложили также рассмотреть возможность сооружения плотины в долине верхнего течения реки Зеркан, слабо врезанной к северу от Алипаса.

Далее, мы рекомендовали сооружение подземного барража поперек долины реки Зеркан к югу от Абдулимана с целью поднять уровень грунтовых вод на равнине Килдумана. На этой равнине, представляющей собой, повидимому, впадину, самый верхний горизонт грунтовых вод вскрывается в Кызылтепе (к северу от Килдумана) на глубине 6 м, а в Килдумане — на глубине 10 м; в обоих случаях вода содержится в аллювиальных отложениях. Местные жители утверждают, что воды им хватает на протяжении всего года. Очевидно, что плодотворное изучение колебаний уровня грунтовых вод возможно лишь при наличии точной топографической основы. На имеющихся же в настоящее время картах масштаба 1 : 100 000 сечение горизонталей дано через 50 м, что исключает точное исследование по изучению грунтовых вод и возможность искусственного орошения.

Для выполнения этих работ необходима постоянная связь со Службой орошения и гидроресурсов Сирии.

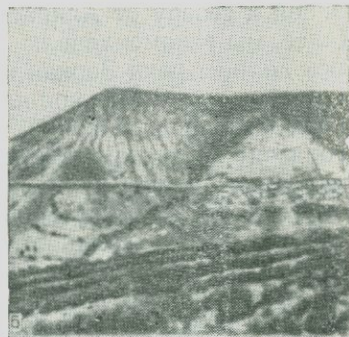
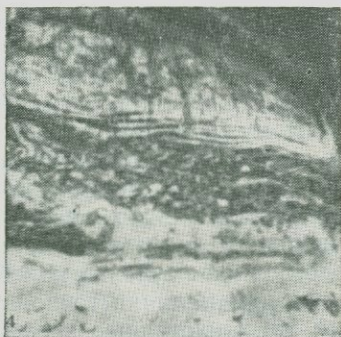
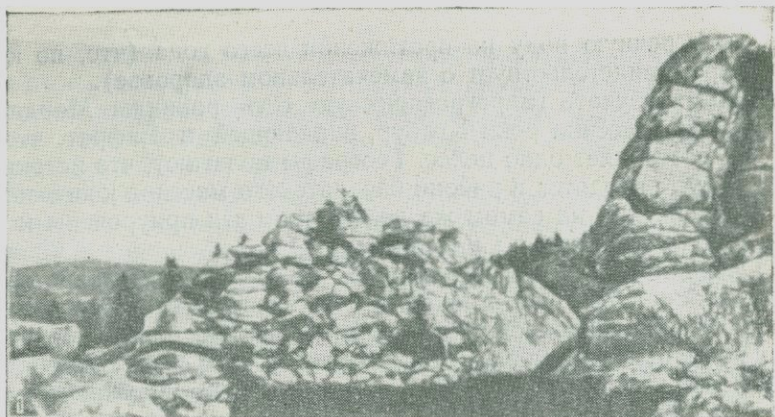


Фото I. 1 — давленые граниты Улудага. 2 — миоценовые известняки (Урфа). 3 — радиолариты (Синдирджи, вид с юга). 4 — озерные неогеновые отложения (Конья). 5 — базальты, залегающие на мергелях (Мараш, вид с юга).

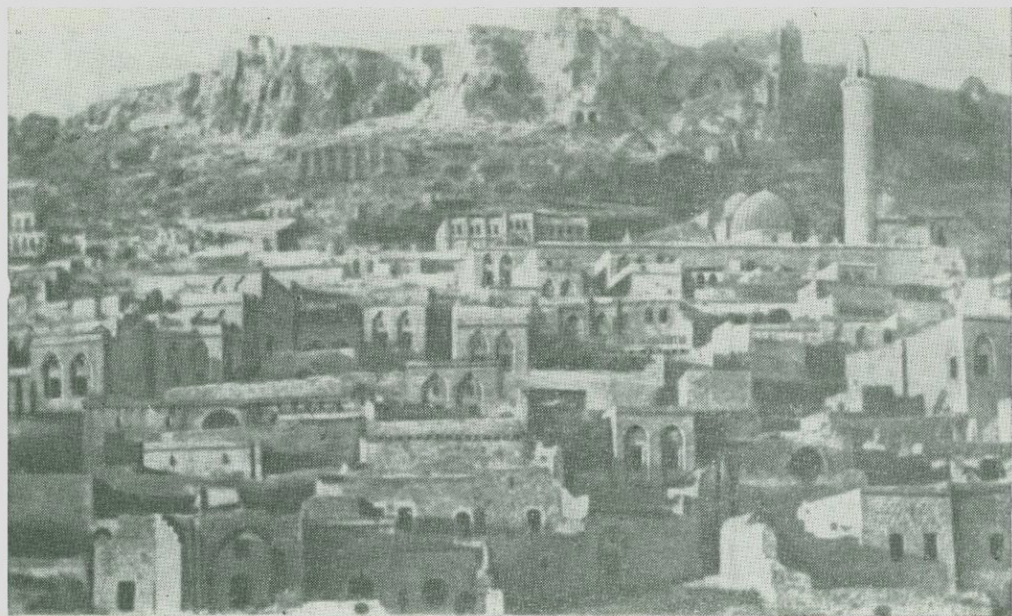


Фото 11. Город Мардин, над которым возвышаются утесы, сложенные меловыми и эоценовыми известняками,

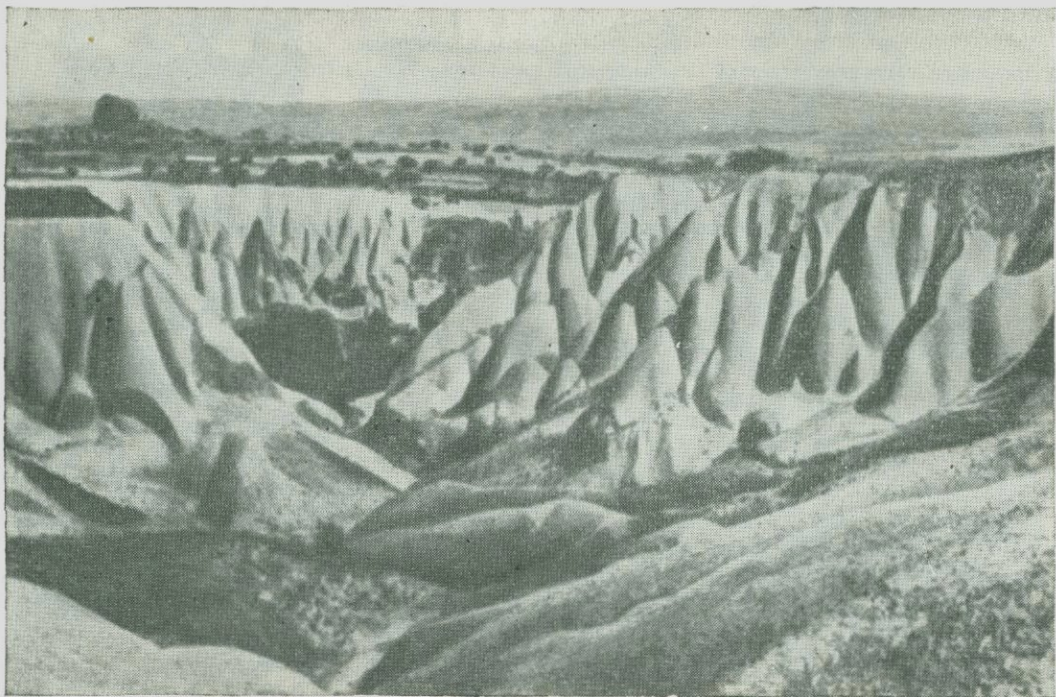


Фото III. Формы эрозии и выветривания.

Образование «дурных земель» (bad lands) в районе развития неогеновых вулканических туфов в окрестностях Ургюна (Каппадокия, бассейн реки Кызыл-Ирмак).

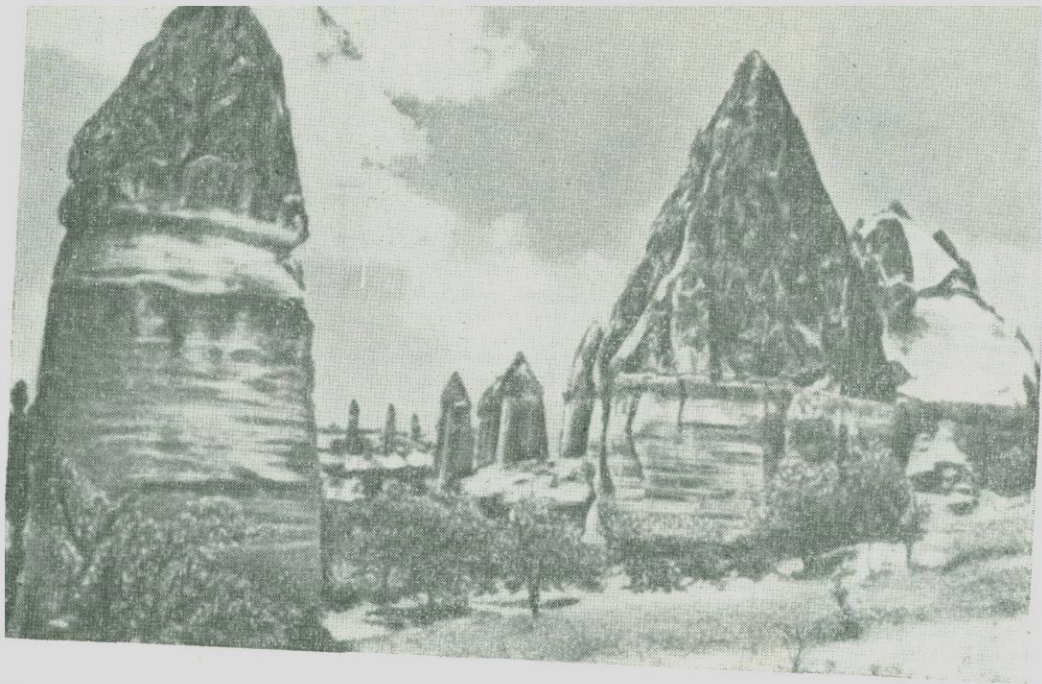


Фото. IV. Пирамиды, отпрепарированные эрозией в неогеновых вулканических туфах в районе Ургюпа (бассейн реки Кызыл-Ирмак, Каппадокия).

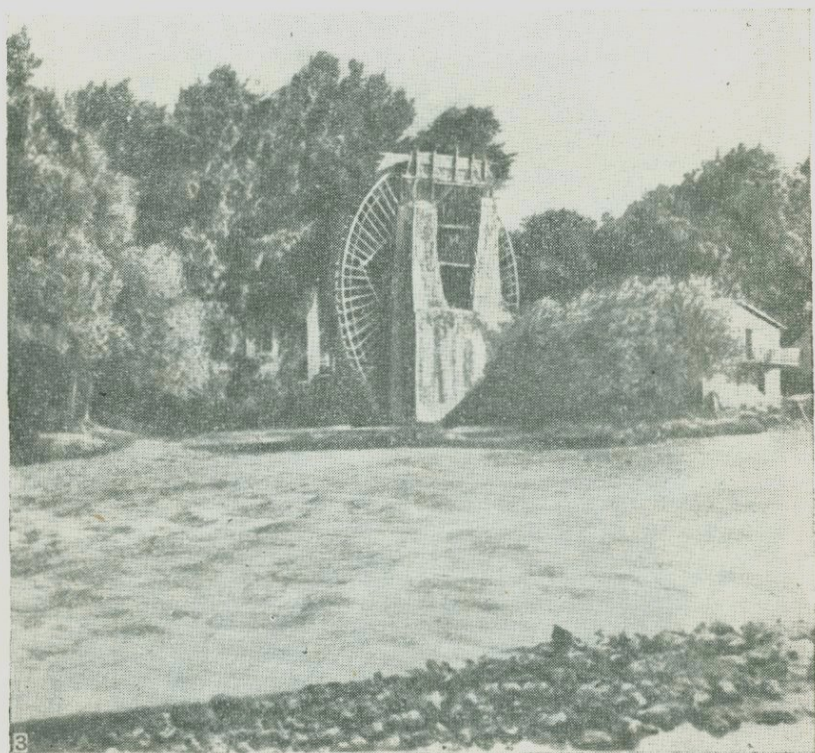
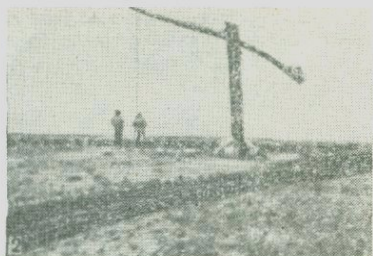
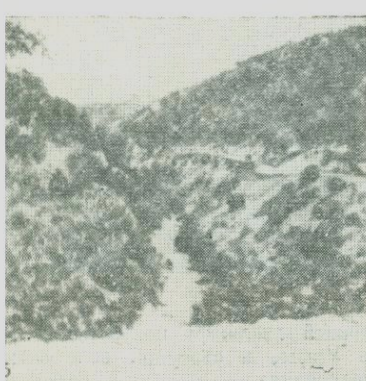
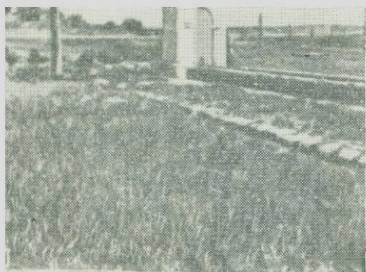


Фото V. 1 — колодец с воротом (равнина Урфы). 2 — колодец с корыслом (равнина Козьи). 3 — Норья в районе Антакьи.



то VI. 1 — каптированный источник в окрестностях Кемальпаша. 2 — зер-  
в в Аджики (к северо-западу от Мардина). 3 — долина Евфрата у Береджи-  
4 — долина Тигра у Диярбакыра. 5 — горный поток и ущелье в горах  
ра. 6 — источник, выходящий на контакте меловых известняков и серпен-  
тинитов (Хатип, район Коньи).

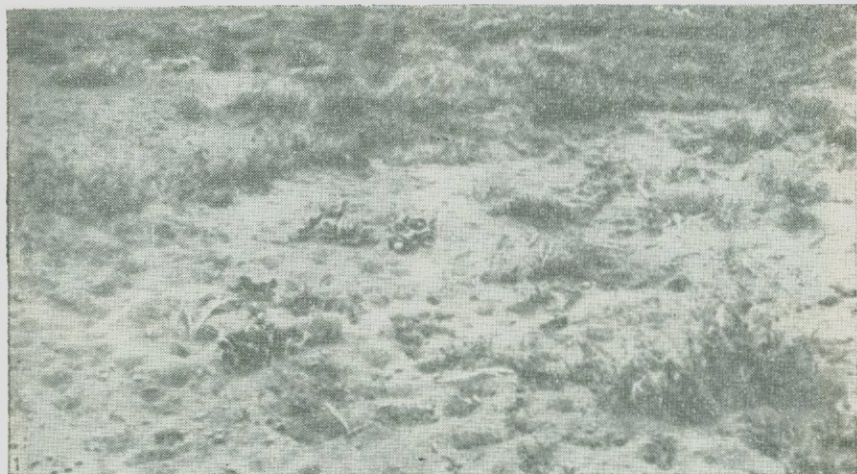


Фото. VII. 1 — плато Анатолии; типичный ландшафт полуаридной зоны.  
2 — уборка урожая зерновых на равнине Урфы, в северной зоне античной «Излучины плодородия».

## ЛИТЕРАТУРА

1867—1900

1. Abdúllah B., Don d'une collection de fossiles dévoniens de Constantinople, au Muséum d'Histoire Naturelle (Paléontologie), *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 24, 621 (1867); *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 64, 914 (1867).
2. Abdúllah B., Faune de formation dévonienne du Bosphore, *Gazette médicale d'Orient*, Constantinople, mars 1869.
3. Abdúllah B., Die Umgebung des Sees Kütschücskekmetsche in Rumelien, *Véhr. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 263 (1869).
4. Abdúllah B., Remarques géologiques sur le calcaire dévonien du Bosphore, *Boll. Com. Geol. Ital. Firenze*, 1, 187—189 (1870).
5. Abich H., Observations sur le Mont Ararat, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 8, 265—271 (1851).
6. Abich H., Le volcan de Tandourek, *Bull. Ac. Sc. St. Pétersbourg*, 7, 119—124 (1867).
7. Abich H., Der Ararat in genetische Beziehung betrachte, *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, 22, 69—91 (1870).
8. Abich H., Ein vermeintlich tätiger Vulkan an dem Quellen des Euphrats, *Peterm. Mitt.*, 17, 71—73 (1871).
9. Abich H., Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern. Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djulfa in Armenien, Wien, 126, 31 fig., 2 taf. (1878—1887); *Geologie des armenischen Hochlandes*: Westhälfte, 478, 49 fig., 11 taf., 1 Atlas (1882), Osthälfte, 162, 12 fig., 21 taf., 1 Atlas (1887).
10. Achiardi A. d., Sul bacino boratifero di Sultan-Tchair nell'Asia Monore, *Atti Soc. Foscana Sci. Nat.*, Pisa, 9, 141 (1894—1896).
11. Achiardi A. d., Rocce eruttive del bacino boratifero di Sultan-Tchair, *Atti Soc. Toscana Sci. Nat. Pisa*, 9, 149 (1894—1896).
12. Agamemnone G., Velocità di propagazione del terremoto di Amed (Asia Minore) 16—4—1896, *Boll. Soc. Sismol. Ital.*, Modena, 2, 233 (1896).
13. Agamemnone G., Il terremoto di Aidin, 19—8—95, *Atti R. Ac. Lincei*, Roma, Ser. 5, 7, 97 (1898).
14. Agamemnone G., Velocità di propagazione del terremoto di Pergamo, 13—14 nov. 1895, *Atti R. Ac. Lincei*, Roma, Ser. 5, 7, 162 (1898).
15. Agamemnone G., Il terremoto di Balikesir, *Atti R. Ac. Lincei*, 8, 365 (1899).
16. Agamemnone G., Liste des tremblements de terre observés en Orient pour l'année 1896, *Beitr. z. Geophysik*, 4, 118 (1900).
17. Ainsworth W., Notes on a Journey from Constantinople to Angora, *Journ. R. Geogr. Soc.*, London, 9, 216—276 (1839).
18. Ainsworth W., Journey from Angora by Kaisariah, Malatiah to Bircik in 1839, *Journ. R. Geogr. Soc.*, 10, 275—340 (1840).
19. Ainsworth W., Notes taken on a journey from Constantinople to Mosul, *Journ. R. Geogr. Soc.*, 10, 489—529 (1840).
20. Ainsworth W., Travels and Researches in Asia Minor, Mesopotamia, Chaldea and Armenia, vol. 1—2, London, 1842, p. 364, 400.

21. Ammon L., von, Petrographische Ergebnisse in Oberhummer et Zimmerer, 3 pl., 1899, p. 322—348.
22. Andrian F., von, Reisenotizen vom Bosphorus und von Mytilene, *Vehr. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 19, 235 (1869).
23. Andrian F., von, Geologische Studien aus dem Orient, Die vulkanischen Gebilden des Bosphorus, *Jb. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 20, 201—226 (1870).
24. Андрусов Н. И., Ископаемые и живущие *Dreissensidae* Евразии, СПб, 1897.
25. Andrussow N., Kritische Bemerkungen über die Entstehungshypothesen des Bosphorus und der Dardanellen, *Sitz. Naturf. Ges. Univ. Dorpat*, 18, 378—400 (1898—1900).
26. Archiac F., d', Note sur quelques fossiles tertiaires et crétacés de l'Asie Mineure, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 2, 18, 552—564 (1861).
27. Archiac F., d', Verneuil E., de., Sur la faune dévonienne des rives du Bosphore, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 64, 1217—1221 (1867).
28. Bittner A., Triaspetrefakten von Balia in Kleinasien, *Jb. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 41, 97—116, taf. 1—3 (1891); 42, 77—89, taf. 4—5 (1892); 45, 249—254, taf. 11 (1895).
29. Blau O., Vom Urmia-See nach dem Van-See, *Peterm. Mitt.*, 9, 201—210 (1863).
30. Boué A., Zusammenstellung der bekanntesten geognostischen Tatsachen über die europäische Türkei und über Kleinasien, *Z. Min., Geol., Pal.*, 22, 270—282 (1828).
31. Boué A., Some observations on the geography and geology of northern and central Turkey, *Edinburgh New Phil. Journ.*, 22, 47—62, 253—270, 1 pl. (1837).
32. Boué A., Découverte de lignites sur le bord septentrional de la Mer de Marmara par Edhem Bey, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 1, 11, 278 (1840).
33. Boué A., La Turquie d'Europe, vol. 1—4, I: Géologie, Paris, 1840, p. 219—407.
34. Brauns A., Beobachtungen in Sinop, *Z. für Erdkunde*, 2, 27—34, 1 karte (1857).
35. Bukowski G., von, Reiseberichte aus Kleinasien, *Anz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 26, 124 (1890); 27, 138, 161, 192 (1891).
36. Bukowski G., von, Kürzer Vorbericht über die Ergebnisse der in den Jahren 1890 und 1891 im südwestlichen Kleinasien durch geführten geologischen Untersuchungen, *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 100, 378—399 (1891).
37. Bukowski G., von, Geologische Forschungen im westlichen Kleinasien, *Vehr. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 134—141 (1892).
38. Bukowski G., von, Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Balia-Maden im nordwestlichen Kleinasien, *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 101, 214—235, 2 taf. (1892).
39. Calvert F., Ueber die asiatische Küste des Hellespont, *Z. für Ethnologie*, Berlin, 12, 31—39 (1880).
40. Calvert F., Neumayr M., Die jungen Ablagerungen am Hellespont, *Denskschr. k. Ak. Wiss.*, Wien, 40, 358—378, 2 taf. (1880).
41. Carpentier Dr., Tremblement de terre de Smyrne du 29—7—1880, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 91, 601—607 (1881).
42. Chancourtois, Exploration géologique d'une partie très peu connue de la Turquie d'Asie, *C. R. Ac. Sci.*, 18, 827—832 (1844).
43. Clarke E. D., Travels in various countries of Europe, Asia and Africa, vol. 1—4, London, 1892 (II: Asia Minor, ch. 4, 5, 6).
44. Clarke H., On the western Asia Minor. coal and iron basins, *Rep. 38th Meet British Ass.*, London, 61 (1861).

45. Coquand H., Notice géologique sur les environs de Panderma, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 3, 6, 347—357 (1878).
46. Coulant E., Cenni sul borato di calce dell'Asia Minore, *P. V. Soc. Toscana Sci. Nat.*, Pisa, 9, 142 (1894—1896).
47. Diest W., von, Tilsit nach Angora, *Peterm. Mitt.*, Erg. No. 125, 98, 1 karte (1899).
48. Diller J. S., Notes on the geology of the Troad, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 39, 627—636, 1 map (1883).
49. Diller J. S., Anatas als Unwandlungsprodukt von Titanit im Biotitamphibolgranit der Troas, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 187—193 (1883).
50. Douvillé H., Sur la constitution géologique de la province d'Héraclée (Asie Mineure), *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 122, 678—680 (1896).
51. Souvillé H., La Craie à Hippurites de la province orientale, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 122, 1431—1434 (1896).
52. Dybowski H., Le tremblement de terre observé à Adabazar (Turquie), *La Nature*, Paris, 22, 289 (1888).
53. Egenitš D., Le tremblement de terre de Constantinople du 10 juillet 1894, *Ann. Géogr.*, Paris, 1895.
54. Ehrenberg C. E., Ein von Hrn Prof. Koch bei Erzerum entdecktes Lager fossiler Infusorien, *Monatsber. Ak. Wiss.*, Berlin, 320—321 (1845).
55. Etheridge R., Notes on the fossil plants from Kosloo, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 33, 532—533 (1877).
56. Fellows Ch., Travels and researches in Asia Minor, vol. 1, London, 1852, p. 510, 1 map.
57. Forbes E., Spratt A. T. A. B., On the geology of Lycia, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 2, 8—11 (1846).
58. Foullon H., von, Ueber Eruptivgesteine aus der Provinz Karassi in Kleinasien, *Jb. k. Geol. Reichs.*, Wien, 38, 32 (1888).
59. Foullon H., von, Ueber kristalline Gesteine aus dem Bada-Dag im nördöstlichen Karien, *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 110—113 (1890).
60. Fritsch K., von, Acht Tage in Kleinasien, *Ver. Erdkunde*, Halle, 101—139 (1882).
61. Fuchs Th., Miocäne Fossilien aus Lykien, *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 107—112 (1885).
62. Fucini A., Fossili del calcare marnoso del bacino boratifero di Sultan-Tschair, *Atti Soc. Toscana Sci. Nat.*, Pisa, 163 (1894—1896).
63. Garella N., Huyot M., Rapport sur les mines de houille d'Héraclée, *Ann. Min.*, Paris, Ser. 5, 6, 173—234, 1 pl. (1854).
64. Gaudry A., Sur les environs du Bosphore de Thrace, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 11, 13—17 (1853). (Note suivie d'Observations de A. Viquessel, p. 17—21 et F. D'Archiac, p. 21.)
65. Griesebach A., Reise durch Rumelien und nach Brussa, Göttingen, 1841.
66. Gurlt A., Steinbeil aus Smirgelgestein von Kosbunar (Smyrna), *Sitz. Niederrh. Ges. Natur. und Heilk.*, Bonn, 5 (1882).
67. Gurlt A., Die Minendistrikte von Krahissar in Kleinasien, *Z. Berg. Hütten*, 32, 339—341, 439 (1884).
68. Hamilton W. J., Extracts from Notes made on a journey in Asia Minor, *Journ. R. Geogr. Soc.*, London, 7, 34—60 (1837); 8, 137—156 (1838).
69. Hamilton W. J., On a part of Asia Minor, *Proc. Geol. Soc.*, London, 2, 651—654 (1838); *Trans.*, 583—598 (1838).
70. Hamilton W. J., On the geology of a part of Asia Minor between the Salt Lake of Koca Hisar and Caesarea, *Trans. Geol. Soc.*, London, 5, 583—597, 1 pl. (1840).

71. Hamilton W. J., Extraits de ses Notes sur l'Asie Mineure, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 9, 351 (1838); 10, 163 (1839); 12, 211 (1841).
72. Hamilton W. J., On the Geology of the northwestern part of Asia Minor, from the peninsula of Cyzicus on the coast of the sea of Marmara to Koola, with a description of the Kata-Kekaumene (1839), *Proc. Geol. Soc.*, London, 3, 102—108 (1842).
73. Hamilton W. J., Researches in Asia Minor, Pontus and Armenia, vol. 1—2, London, 1842, p. 510, 544.
74. Hamilton W. J., Observations on the geology of Asia Minor, referring more particularly to positions of Galatia, Pontus and Paphlagonia, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 5, 362—376 (1849).
75. Hamilton W. J., Strickland H. E., On the geology of the western part of Asia Minor, *Trans. Geol. Soc.*, London, 6, 583—598, 3 pl. (1840); *Proc. Geol. Soc.*, London, 3, 102—108 (1838—1842).
76. Harless E., Ueber einige der bedeutenderen Mineralquellen des chemals Griechischen Kleinasiens, *Ber. D. Naturf. Vers.*, 103—106 (1841).
77. Harveng J., de, Notice sur le Bassin bouillier d'Héraclée, *Rev. Univ. Min.*, Liège, Ser. 3, 20, 34—70 (1892).
78. Hirschfeld G., Ueber ein Erdbeben in Kleinasien, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 1, 275 (1889).
79. Hitchcock E., Notes on the geology of several parts of western Asia, *Rep. Am. Ass. Geol. Natur.*, Boston, 348—421 (1843).
80. Hochstaetter F., Die geologischen Verhältnisse des östlichen Theiles der europäischen Türkei, *Jb. Geol. Reichs.*, Wien (1879).
81. Hoernes R., Süßwasserschichten unter den sarmatischen Ablagerungen Maramaremeer, *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 174—175 (1875).
82. Hoernes R., Ein Beitrag zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen (Süßwasserschichten) unter den sarmatischen Ablagerungen am Marmarameere, *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 74, 7—34, 1 taf. (1876).
83. Holtzer P., Le bassin bouillier d'Héraclée, *Bull. Soc. Indust. Min.*, St.-Etienne, 10, 773—823 (1896).
84. Hommaire de Hell X., Sur les résultats d'un nivellement du Bosphore, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 26, 143—147 (1848).
85. Hommaire de Hell X., Voyage en Turquie et en Perse, vol. 1—4, IV: Géologie, Paris, 1853—1860, p. 1—154, 1 atlas.
86. Jones T. R., On some devonian and silurian Ostracoda from North America, France and the Bosphorus, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 46, 534—556 (1890); *Geol. Mag.*, 7, 327 (1890).
87. Kayser E., Devon-Fossilien vom Bosphorus und von der Nordküste des Marmara-Meeres, *Beitr. Pal. Geol. Oesterr. Ung. Orient.*, 12, 27—41, taf. 1 (1900).
88. Kennigott A., Ueber Priceit, Colemanit und Pandermit, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 1, 241 (1885).
89. Kotschy Th., Aus dem Bulghar Dagh des Cilicischen Taurus, *Z. allg. Erdkunde*, 1, 121—138 (1856); *Mitt. Geogr. Ges.*, Wien, 1, 92—95 (1857).
90. Kotschy Th., Reise in den cilicischen Taurus über Tarsus, Bd. 1, Gotha, 1858, 443 S.
91. Kotschy Th., Reise von Trapezunt nach dem Wansee, *Peterm. Mitt.*, Gotha, 6, 68—77 (1860).
92. Lacroix A., Sur l'existence de roches à leucite dans l'Asie Mineure et sur quelques roches à hypersthène du Caucase, *C. R. Ac. Sci.*, 110, 302—304 (1890).
93. Lacroix A., Sur les roches à leucite de Trébizonde, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 3, 19, 732—740 (1891).
94. Lacroix A., Les roches volcaniques à leucite de Trébizonde, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 128, 128—130 (1899).
95. Launay L., de, Observations sur les directions des plissements de la Mer Egée, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 3, 20, 66 (1892).

96. Launay L., de, Etudes géologiques sur la Mer Egée, La géologie des îles de Lesbos, Lemnos et Thasos, *Ann. Min.*, Paris, Ser. 9, 13, 157—321, pl. 1—4 (1898).
97. Loewinson L. F., Etude sur la porphyrite andésitique à amphibole de Dewebyoyun en Turquie, *P. V. Soc. Belge Géol.*, 1, 110, (1887).
98. Loftus W. K., On the geology of portions of the turco-persian frontier and of the adjoining districts, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 11, 247—344, 23 fig., 1 pl. (1855).
99. Lusch an F., von, Ueber eine Reise in Kleinasien, *Vehr. Ges. Erdkunde*, Berlin, 15, 47 (1888).
100. Mitzopoulos K., Die Erdbeben in Griechenland und in der Türkei im Jahre 1889, *Peterm. Mitt.*, 56—57 (1890); 51 (1890—1891); 265 (1891—1892).
101. Mitzopoulos K., Das Erdbeben von Aidin in Kleinasien, *Peterm. Mitt.*, 41, 266—268 (1895).
102. Mojsisovics E., von, Einige Cephalopoden aus dem oberen Hallstatterkalk von Balya Maden, *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 38—40 (1896).
103. Montessus de Ballore F., de, Les régions balkaniques et l'Anatolie sismiques, *Bull. Comité Géol. St.-Petersbourg*, 19, 81 (1900).
104. Muck J., Ueber neue Schürfungen auf Steinkohle an der Küste des Schwarzen Meeres in Kleinasien, *Oesterr. Ing. Arch. Ver. Org. Bohrteln.*, No. 8, 3—4 (1892); *Glückauf*, 38, 865—867 (1892).
105. Myres J. L., Geology of the coastland of Caria, *Rep. British Ass. Meet. Nottingham 1893*, London, 746 (1894).
106. Naumann E., Vom Goldenen Horn bis zu den Quellen des Euphrats, Bd. 1, Leipzig, 1893, 494 S.
107. Naumann E., Die Grundlinien Anatoliens und Zentralasiens, *Geogr. Z.*, 2, 7—25 (1896).
108. Neumayr M., Ueber einige tertiäre Süßwasserschnecken aus dem Orient, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 2, 37—44, 10 fig. (1883).
109. Neumayr M., Neber Trias- und Kohlenkalkversteinrungen aus dem nordwestlichen Kleinasien (Balía Maden), *Anz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 21, 241—243 (1887).
110. Oberhammer R., Zimmerer H., Durch Syrien und Kleinasien, Berlin, 1, 390 (1899).
111. Oberhammer R., Zimmerer H., Bemerkungen zur Route Dinar-Afiun Karahisar in W. von Diest, 90—98, 1899.
112. Oliver A., Voyages dans l'Empire Ottoman, vol. 1—6, Paris, 1807, 1 atlas.
113. Otter J., Voyage en Turquie et en Perse, vol. 1—2, Paris, 1748, p. 386, 414.
114. Partsch J., Geologie und Mythologie in Kleinasien, *Philologische Abhandlungen zu Martin Herz'70 Geburstag*, Berlin, 1888.
115. Paton W. R., Myres J. L., Researches in Caria, *Geogr. Journ.*, London, 38—54, 1 map (1897).
116. Pelz A., Quartarformation in Thrakien, *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 248—252 (1879).
117. Perrey A., Mémoire sur les tremblements de terre ressentis dans la péninsule turco-hellénique et en Syrie, *Mém. Ac. R. Belgique*, 23 (1850).
118. Petit-Bois G., Aperçu géologique de la vallée du Karasou (Asie Mineure), *Ann. Soc. Géol. Belgique*, 2, 183—188 (1875).
119. Phene J. S., On the deposit of carbonate of lime at Hierapolis in Anatolia, *Rep. British Ass. Adv. Sci.*, 344—345 (1879).
120. Philippson A., Geologisch-geographische Reiseskizzen (Bemerkungen über Belgrad, Konstantinopel, den Bosphorus und Hellespont), *Sitz. Niederrh. Ges.*, Bonn, 121—141 (1897).
121. Philippson A., Bosphorus und Hellespont, *Geogr. Z.*, 4, 16—26 (1898).

122. Philippson A., La tectonique de l'Egeide, *Ann. Géogr.*, Paris, 7, 112—141 (1898).
123. Pompeckj J. F., Paläontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien. I: Der Lias am Kessiktash, W von Angora, nebst Bemerkungen über die Verbreitung des Lias im ostmediterranen Juragebiet, *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, 49, 713—828, taf. 29—31, 1 karte (1897).
124. Poole H., On the coal of the NW districts of Asia Minor, *Q. Journ. Geol. Soc. London*, 12, 1—4 (1856).
125. Ralli G., Le bassin houiller d'Héraclée, *Ann. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 23, 151—267, 1 carte (1895—1896).
126. Ramsay W. M., The historical geography of Asia Minor, *R. geogr. Soc.*, London, supplementary papers, 4, 496 (1890).
127. Rath G., von, Geologische Mitteilungen über die Umgebung von Smyrna, *Sitz. Niederrh. Ges. Nat. Heilk.*, Bonn, 11—26 (1882); 61—114 (1881).
128. Römer F., Geognostische Bemerkungen auf einer Reise nach Konstantinopel und im besonderen über die in dem Umgebungen von Konstantinopel verbreiteten devonischen Schichten, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 41—43, 514—524 (1863).
129. Rosival A., Petrographie, in Toula, *Beitr. Paläont. Geol. Oesterr.-Ung. Oriens.*, 13, 42—52 (1899).
130. Rossi M. S., de, Notizia sul terremoto di Chio e Smirne, 20—3—1888, *Atti Ac. Pontif. Nuovi Lincei*, Rome, 45, 46 (1892).
131. Russegger J., Geognostische Beschaffenheit des Taurus, *N. Jb. Min., Geol. Pal.*, 40—48 (1837).
132. Russegger J., Reisen in Europa, Asien und Afrika, Stuttgart, 1841—1848.
133. Sandberger Fr., Fossil Lanistes in Tertiärschichten bei Troja, *N. Jb. Min.*, 73—74 (1885).
134. Sandison D., Notice on the earthquakes of Brussa, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 11, 543—544 (1855).
135. Sarre F., Reise in Kleinasien, vol. 1, Berlin, 1896, 210 p., 76 taf., 1 karte.
136. Schaffer F., Das Mäandertalbeben vom 20—9—1899, *Mitt. k. k. Geogr. Ges.*, Wien, 43, 221 (1900).
137. Schaffer F., Geologische Studien im Südöstlichen Kleinasien, *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 109, abt. 1, 498—525 (1900); 110, 388—402 (1901).
138. Schlehan A., Versuch einer geognostischen Beschreibung der Gegend zwischen Amasy und Tusla-asy an der Nordküste von Kleinasien, *Z. D. Geol. Ges.*, 4, 96—142, 1 karte (1852).
139. Schmidt J., Studien über Vulkanen und Erdbeben, Bd. 2, Leipzig, 1881.
140. Sieger R., Die Schwankungen der hocharmenischen Seen seit 1800, *Mitt. Geogr. Ges.*, Wien, 31, 95, 159, 390 (1888).
141. Smyth W., Geological features of the country round the mines of the Taurus in the pashalik of Diarbekr, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 1, 330—340 (1845).
142. Spratt A. T., Observations on the geology of the southern part of the gulf of Smyrna and the promontory of Karaburun, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 1, 156—164, 1 map (1845).
143. Spratt A. T., Lettre sur les charbons de Kozlu, *Edinburgh New Phil. Journ.*, 172—173 (1885).
144. Spratt A. T., On the freshwater deposits of the Levant, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 14, 212—219 (1858).
145. Spratt A. T., Remarks on the coal-bearing deposits near Ereklı, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 33, 524—532 (1877).
146. Spratt T., Forbes E., Travels in Lycia, Milyas and the Cibyratis, vol. 1—2, London, 1847.
147. Strickland H. E., On the geology of the Thracian Boporus, *Trans. Geol. Soc.*, London, 5, 385—391 (1840).

148. Strickland H. E., On the geology of the neighbourhood of Smyrna, *Trans. Geol. Soc.*, London, 5, 392—402, 1 pl. (1840).
149. Swan W. R., Notes on the devonian rocks of the Bosphorus, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 20, 114—115 (1864).
150. Swan W. R., On the geology of the Princes Islands in the sea of Marmara, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 24, 53—63 (1868).
151. Taylor J. G., Travels in Kurdistan, with Notices of the sources of the eastern and western Tigris, *J. R. Geogr. Soc.*, London, 35, 21—58, 1 map (1865).
152. Tchihatcheff P., de, Sur le gisement de l'émeri dans l'Asie Mineure, *C. R. Ac. Sci.*, 26, 363—366 (1848).
153. Tchihatcheff P., de, Notice on researches in Asia Minor, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 5, 360—362 (1849).
154. Tchihatcheff P., de, Sur les dépôts sédimentaires de l'Asie Mineure, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 7, 388—424 (1850).
155. Tchihatcheff P., de, Mémoire sur les terrains jurassique, crétacé et nummulitique de la Bithynie, de la Galatie et de la Paphlagonie, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 8, 280—297 (1851).
156. Tchihatcheff P., de, Dépôts nummulitiques et diluviens de la presqu'île de Thrace, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 8, 297—313 (1851).
157. Tchihatcheff P., de, Dépôts tertiaires d'une partie de la Cappadoce Trachée, de la Cilicie Champêtre et de la Cappadoce, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 11, 366—393, pl. 9 (1854).
158. Tchihatcheff P., de, Dépôts tertiaires du midi de la Carie et d'une partie septentrionale de la Pisidie, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 11, 393—402 (1854).
159. Tchihatcheff P., de, Dépôts paléozoïques de la Cappadoce et du Bosphore, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 11, 402—416 (1854).
160. Tchihatcheff P., de, Considérations sur les terrains paléozoïques d'Asie Mineure, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 38, 678—681 (1854).
161. Tchihatcheff P., de, Dépôts miocènes de l'Asie Mineure, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 38, 727—730 (1854).
162. Tchihatcheff P., de, Sur l'orographie et la constitution géologique de quelques parties de l'Asie Mineure, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 47, 118—120 (1858).
163. Tchihatcheff P., de, Exploration de l'Asie Mineure, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 47, 216—219 (1858).
164. Tchihatcheff P., de, Sur l'orographie et la constitution géologique de quelques parties de l'Asie Mineure et de l'Arménie, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 47, 446—448 (1858).
165. Tchihatcheff P., de, Sur la géologie et l'orographie d'une partie de l'Arménie, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 47, 516—517 (1858).
166. Tchihatcheff P., de, Sur la géologie de l'Asie Mineure, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 47, 667—668 (1858).
167. Tchihatcheff P., de, Le Bosphore et Constantinople, vol. 1, Paris, 1864, 590 p., 9 pl., 2 cartes.
168. Tchihatcheff P., de, *Asie Mineure*, Paris, 1—8 (1856—1869); *Paléontologie*, par F. d'Archiac, P. Fischer E. de Verneuil, 1, 592, 1 Atlas, 21 pl. (1866); *Géologie*, 1—3, 782, 490, 552, 2 cartes (1866).
169. Tchihatcheff P., de, Considérations générales sur les roches éruptives de l'Asie Mineure, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 64, 74—80 (1867).
170. Tchihatcheff P., de, Notes sur la paléontologie de l'Asie Mineure, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 27, 218—222 (1869).
171. Tchihatcheff P., de, Kleinasien, Bd. 1, Leipzig, 1887, 1 karte.
172. Texier Ch. F. M., Description de l'Asie Mineure, Paris, 1839—1848.
- 172a. Texier Ch., Exposition sommaire de la constitution géologique de l'Asie Mineure, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 4, 465 (1837).

173. Tietze E., Beiträge zur Geologie von Lykien, *Jb. k. Geol. Reichs.*, Wien, 283—384, 1 carte (1885).
174. Toula F., Ueber Saugetierreste von Eskihisar (zwischen Skutari und Ismid), *Anz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 27, 112—114 (1890).
175. Toula F., Vorläufiger Bericht über eine geologische Reise an den Südküsten des Marmarameeres, *Vehr. Verbr. Naturw. Kenntn.*, Wien, 52 (1895).
176. Toula F., Muschelkalkvorkommen am Golf von Ismid (Marmarameer), *Beitr. Geol. Osterr.-Ung. Orients*, 153—191, 5 taf. (1896); *Z. D. Geol. Ges.*, 567—570 (1895).
177. Toula F., Geologenfahrten am Marmarameere, *Publ. Ver. Verbr. Naturw. Kenntn.*, Wien, 36, fasc. 14, 54, 5 taf. (1896).
178. Toula F., Eine geologische Reise nach Kleinasien, *Beitr. Geol. Osterr. Ung. Orients*, Wien, 13, 1—52, 1 taf. (1898).
179. Toula F., Ueber *Protrachyceras anatolicum*, ein neues Triasfossil von Golf von Izmid, *N. Journ. Min., Geol., Pal.*, Stuttgart, 1, 26—34 (1898).
180. Unger F., Notiz über ein Lager von Teriärpflanzen im Taurus, *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien (mathnat. kl.), 11, 1076—1077 (1853).
181. Verneul E., de, Notice géologique sur les environs de Constantinople, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 1, 8, 268—278 (1836—1837).
182. Verneul E., de, Note sur les fossiles recueillis en 1863 par M. de Tchihatcheff aux environs de Constantinople, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 21, 147—156 (1864).
183. Verneul E., de, Appendice à la faune dévonienne du Bosphore; Tchihatcheff, *Asie Mineure*, vol. 3, 1869, p. 425—495.
184. Viquesnel A., Notice sur la collection de roches recueillies en Asie par feu Hommaire de Hell, et sur divers travaux exécutés pendant le cours de son voyage, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 2, 7, 491—514 (1850).
185. Viquesnel A., Note sur l'emplacement du Bosphore à l'époque du dépôt du terrain nummulitique, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 7, 514—520 (1850).
186. Viquesnel A., Lettre sur les environs de Constantinople, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 8, 508—515 (1851).
187. Viquesnel A., Note sur la collection de roches recueillies en 1846 par feu Hommaire de Hell, sur le littoral européen de la mer Noire, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 8, 516—532 (1851).
188. Viquesnel A., Résumé des observations géographiques et géologiques faites en 1847 dans la Turquie d'Europe, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 10, 454—475 (1853).
189. Viquesnel A., Remarque sur le dépôt de lignite tertiaire supérieure d'Agatchili sur le littoral de la Mer Noire, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 2, 11, 17—21 (1853—1854).
190. Viquesnel A., Note sur quelques-uns des accidents les plus remarquables que présente l'étude géographique de la Thrace, *C. R. Ac. Sci.*, 40, 185—188 (1855).
191. Viquesnel A., Voyage dans la Turquie d'Europe, ou Description physique et géologique de la Thrace, vol. 1—2, Paris, 1855—1868, p. 542, 636, 1 atlas, 34 pl.
192. Virchow R., Beiträge zur Länderkunde der Troas, *Abh. Berliner Ak. Wiss.*, abt. 3, 176, 2 taf., 1880.
193. Virchow R., Die Küste der Troas, *Z. für Ethnologie*, Berlin, 12, 40—46 (1880).
194. Washburn G., Geology of the Bosphorus, *Am. Journ. Sci. Arts*, Ser. 3, 6, 186—194 (1873).

195. Washington H. S., On the basalts of Kula (Anatolia), *Am. Journ. Sci.*, 47, 114—123 (1894).
196. Washington H. S., The volcanoes of the Kula basin in Lydia, Dissertation Leipzig & New York, 1894, 65 p.
197. Washington H. S., The composition of Kulaite, *Journ. Geol., Chicago*, 8, 610—620 (1900).
198. Weismantel O., Die Erdbeben des vorderen Kleinasien in geschichtlicher Zeit, Wien, 1891, 29 S., fasc. 1.
199. Wilkinson W. F., Notes on the geology and mineral resources of Anatolia, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 51, 95—97 (1895).
200. Woodward S. P., On the structure and affinities of the Hippuritidae, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 11, 40—61, 3 pl. (1855).
201. Wunsch J., Die Quelle des westlichen Tigrisarmes, *Mitt. k. Geogr. Ges.*, Wien, Ser. 2, 28, 1—21 (1885).
202. Wützer R., Erdbeben im Tale von Brussa, 1855, *Sitz. Niederrh. Ges. Natur. Heilk.*, Bonn, 1857.
203. Zeiller R., Sur la flore des dépôts houillers d'Asie Mineure et sur la présence, dans cette flore, du genre *Phyllothea*, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 120, 1228—1231 (1895).
204. Zeiller R., Observations sur quelques Fougères des dépôts houillers d'Asie Mineure, *Bull. Soc. Botanique Fr.*, Paris, 44, 195—218, pl. 6 (1897).
205. Zeiller R., Etude sur la flore fossile du bassin houiller d'Héraclée (Asie Mineure), *Mémoires Soc. Géol. Fr.*, Paléontologie, Paris, 8—9, mém. 21, 1—91, pl. 1—6 (1900).

## 1901—1925

206. Abel O., Ueber einen Fund von *Sivatherium giganteum* bei Adrianopel, *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien (math.-nat. kl.), 113, 629—650 (1904).
207. Achiardi G. d', Studio di alcuna rocce sienitiche di Kadi-Kale nell'Asia Minore, *Atti Soc. Toscana Sci. Nat.*, Pisa, 13, 13 (1903).
208. Achiardi G. d', Notizie sul giacimento cinabrifero di Kara-Burun nell'Asia Minore, *Atti. Soc. Toscana Sci. Nat.*, Pisa, 13, 173—176, (1903).
209. Ahrens H., Neue Forschungen über den Gebirgsbau des Taurus und Amanus, *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, 74, 38 (1922).
210. Andree E., Eruptivgesteine in Nordwesten Kleinasien, Dissertation, Leipzig, 1905.
211. Andrews G., Note on some fossil Mammals from Salonica and Imbros, *Geol. Mag.*, 5, 540—543 (1918).
212. Андрусов Н. И., Послетретичные морские отложения у Синопа, *Изв. АН СССР*, сер. 4, 11, № 7, 455—456 (1917).
213. Arabu N., Etage vindobonien de la Troade, *C. R. Ac. Sci.*, 160, 34—37 (1915).
214. Arabu N., Le Vindobonien de la Thrace, *C. R. Ac. Sci.*, 160, 72—74 (1915).
215. Arabu N., Classification et parallélisme des dernières couches néogènes de la mer de Marmara et des régions voisines, *C. R. Ac. Sci.*, 162, 332—334 (1916).
216. Arabu N., Observations géologiques et géographiques sur les Dardanelles, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 92—94 (1916).
217. Arabu N., Sur quelques Ammonites du Trias du golfe d'Ismid (Turquie d'Asie), *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 107—109 (1916).
218. Arabu N., Remarques stratigraphiques sur les formations tertiaires du bassin de la Mer de Marmara, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 4, 17, 390—405 (1917).

219. Arabu N., Les régions voisines de la Mer de Marmara, *Ann. Géogr.*, Paris, 353, 2 cartes (1917).
220. Arabu N., Les connexions du bassin tertiaire de la mer de Marmara, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 111 (1919).
221. Arabu N., Essai sur la structure de l'Egée, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 113—115 (1920).
222. Arabu N., Les bassins tertiaires de l'Egée, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 115—116 (1920).
223. Arabu N., Sur la présence du Nummulitique supérieur aux environs de la Mer de Marmara, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 115—116 (1920).
224. Arabu N., Remarques sur le récent travail de M. O. Gützwiler, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 141—142 (1923).
225. Arabu N., Nouvelles recherches sur l'Ouest de l'Asie Mineure, *C. R. 13 Congrès Géol. Intern.*, Bruxelles, 1922, f. 2, 1097—1111 (1925).
226. Arabu N., Problèmes géologiques du bassin de la mer de Marmara, *Bull. Soc. linnéenne Lyon*, 71, 141—160, 1 carte (1924).
227. Argand E., La Tectonique de l'Asie, *C. R. Congrès Géol. Intern.*, Bruxelles, 1, 172—372 (1925).
228. Arthaber G., von, Der Trias von Bithynien (Anatolien), *Beitr. Geol. Osterr. Ung. Oriens.*, 27, 85—206, 8 taf. (1914).
229. Arthaber G., von, Die Entwicklung der Trias in Anatolien, *Mitt. Geol. Ges.*, Wien, 8, 47—61 (1915).
230. Banse E., Fortschritte der Länderkunde des asiatischen Orients 1908—1910, *Geogr. Z.*, 386, 435 (1911).
231. Banse E., Die Türkei, Bd. 1, Braunschweig, 1915.
232. Bauer M., Opale von Simay, *Zentrbl. Min.*, 511 (1912).
233. Behrend F., Die Kupfererzlagerstätten Argana Maden in Kurdistan, *Z. Prakt. Geol.*, 33, 1—12 (1925).
234. Berg G., Beiträge zur Kenntnis der kontaktmetamorphen Lagerstätten von Balia Maden, *Z. prakt. Geol.*, Halle, 365 (1911).
235. Berg G., Geologische Beobachtungen in Kleinasien, *Z. D. Geol. Ges.*, 62, 462—515 (1910).
236. Berg G., Ueber die Neogenbecken Kleasiens, *Z. D. Geol. Ges.*, 64, 59—63 (1912).
237. Beyschlag F., Der Mineralreichtum der Türkei, *Z. prakt. Geol.*, 70, 81—96 (1918).
238. Blanckenhorn M., Syrien, Arabien und Mesopotamien, *Handbuch region. Geol.*, Heidelberg, 5, fasc. 17, 159, 4 kartes (1914).
239. Bonney T., Some rocks from Ararat, *Geol. Mag.*, 2, 52—58 (1905).
240. Bukowski G., von, Neuere Fortschritte in der Kenntnis der Stratigraphie von Kleinasien, *C. R. 9 Congrès Géol. Intern.*, Vienne, fasc. 2, 393—426 (1903).
241. Bukowski G., von, Ueber die Teriärlagerungen von Davas in Kleinasien, *Anz. k. Ak. Wiss.*, Wien, No. 4 (1905).
242. Bukowski G., von, Bemerkungen über die Biennenlagerungen in der Umgebung des Buldur Gölü in Kleinasien, *Ann. Soc. Géol. Pologne*, Cracovie, 3, 73—90 (1929).
243. Bukowski G., von, Beitrag zur Kenntnis der Conchylienfauna des marinen Aquitanien von Davas in Karien, *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 125, fasc. 5—6 (1916).
244. Coulant E., Note sur les mines de cuivre d'Arghana, vilayet de Diarbekir, Asie Mineure, *Ann. Min.*, Paris, Ser. 11, 2, 281—293 (1912).
245. Cvijic J., Beobachtungen über die Eiszeit auf der Balkaninsel, in den Südkarpathen und auf dem Mysischen Olymp, *Z. Gletscherkunde*, 3, 1—35 (1908).
246. Cvijic J., Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazädonien und Altserbien, *Peterm. Mitt.*, Ergänzt., No. 162 (1908).

247. Daus H., Beiträge zur Kenntnis des marinen Miocäns in Kilikien und Nordsyriens, *N. Jb. Min., Geol., Pal.*, 38, 429—500 (1914).
248. Doelter C., Die Mineralschaetze der Balkanlaender und Kleinasien, Stuttgart, 1916.
249. Dürpfield W., Zur Geographie der unteren Kaikos-Ebene, *Mitt. k. Archäol. Inst., Athènes*, 25, 395—400 (1911).
250. Dürpfield W., Zum Elaitischen Golf, *Hermes*, 46, 444—457 (1911).
251. Enderle J., Ueber eine anthrakolithische Fauna von Balia Maden, *Beitr. Geol. Osterr.-Ung. Oriens*, Wien, 13, 43—109, taf. 4—8 (1901).
252. Endriss W., Quer durch die Bithynischen Halbinsel, *Peterm. Mitt.*, 56, 170—181, 236—240, 1 karte (1910).
253. Engelhardt H., Teriärpflanzen von Kleinasien, *Beitr. Geol. Pal. Osterr.-Ung. Oriens*, 15, 54—64 (1903).
254. English Th., Coal and petroleum Deposits in European Turkey, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 58, 150—162, 1 pl. (1902).
255. English Th., Eocene and later formations surrounding the Dardanelles, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 60, 243—295, 9 fig., 5 pl. (1904).
256. Fester G., Die türkische Bergbaustatistik 1902—1912, Weimar, *Zentral ges. für. Deutsch-Türkische Wirtschaftsfragen*, fasc. 4 (1918).
257. Fitzner R., Erdbebenbeobachtungen in Kleinasien, *Peterm. Mitt.*, 130—134, 238 (1903).
258. Fitzner R., Forschungen auf der bithynischen Halbinsel, Rostock, 1, 184, 1 karte (1903).
259. Fleit J., Note on the collection of rock specimens made by Colonel English in Europe, Turkey and Asia Minor, *Q. Journ. Geol. Soc.*, London, 60, 276—277 (1904).
260. Fliegel G., Ueber Karbon und Dyas in Kleinasien, *Z. D. Geol. Ges.*, Monatsber., 2—12 (1919).
261. Fliegel G., Ueber kretazische Deckenergüsse im pontischen Küstengebirge Kleinasien, *Z. D. Geol. Ges.*, 72, 31—40 (1920).
262. Fliegel G., Ueber Landschaftsformen in Kleinasien, *Z. D. Geol. Ges.*, 73, 4—15 (1921).
263. Fliegel G., Ueber Karbon und Kreidekohlen bei Cidde an der Nordküste von Kleinasien, *Z. D. Geol. Ges.*, 78, 144—147 (1927).
264. Forbes W. T. M., A geological Route through Central Asia Minor, *Journ. Geol.*, Chicago, 19, 61—82 (1911).
265. Franchi S., Notizie supra alcune interessanti formazioni del Supracretaceo del bacino di Eraclea nell'Asia Minore, *Atti, R. Ac. Lincei*, Roma, Ser. 5, 30, 280—282 (1921).
266. Frech F., Geologische Beobachtungen im pontischen Gebirge, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 1—24 (1910).
267. Frech F., Ueber den Gebirgsbau des Taurus, *Z. Ges. Erdkunde, Berlin*, 714—720 (1911).
268. Frech F., Ueber den Gebirgsbau des Taurus in seiner Bedeutung für die Beziehungen der europäischen und der asiatischen Gebirge, *Sitz. Ak. Wiss.*, Berlin, No. 52, 1177—1196 (1912).
269. Frech F., Ueber die geologisch-technische Beschaffenheit und die Erdbebengefahr des Bagdadbahngebietes, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 126 (1913).
270. Frech F., Kleinasien, Eine Skizze seiner geomorphologischen Stellung, *Z. Ges. Erdkunde, Berlin*, 6, 424—436 (1913).
271. Frech F., Zusammenhang der asiatischen und europäischen Gebirgsystem, *Peterm. Mitt.*, 68—71 (1914).
272. Frech F., Der Vulkanismus Kleinasien und sein Verhältnis zu dem Gebirgsbau, *Peterm. Mitt.*, 60, 165—178, 212—216, 270—278 (1914).
273. Frech F., Die Salzseen Anatoliens und ihre Bedeutung für das Problem der Salzstocke der Erdrinde, *Scientia*, Bologne-Leipzig, 17, 229—236 (1915).

274. Frech F., Die Dardanellen und ihre Nachbargebiete, *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1—11 (1915).
275. Frech F., Die Kriesschauplatz in Armenien und Mesopotamien, *A. Hettner, Kriesschauplatze*, Leipzig, 5, (1916).
276. Frech F., Geologie Kleinasien im Bereich der Bagdad-Bahn, *Z. D. Geol. Ges.*, 68, 1—325, 20 taf., 3 kartes (1916).
277. Frech F., Die Bagdad-Bahn und der Durchlag des letzten grossen Tunnels, *Asien*, 14, fasc. 6, 97—101 (1917).
278. Freise, Die Gewinnung nutzbarer Mineralien in Kleinasien während des Alterums, *Z. prakt. Geol.*, 14, 277—284 (1906).
279. Frey U., Das Hochland von Anatolien mit besonderer Berücksichtigung des abflusslosen Gebietes, *Mitt. Geogr. Ges.*, München, 18, 203—279, 4 taf. (1925).
- 279a. Fritel P. H., Revision de la flore aquitanienne de Coumi (Grece), *Bull. Muséum Hist.*, 576—580 (1921).
280. Fuchs Th., Ueber einige Hieroglyphen und Fucoiden aus den paläozoischen Schichten von Hadjin in Kleinasien, *Sitz. Ak. Wiss.*, Wien, 111, 327—330 (1902).
281. Georgalas C., Sur la structure de l'Egée du Nord, Observations stratigraphiques sur l'île d'Imbros, *C. R. Congrès Géol. Intern.*, Bruxelles, fasc. 3, 1539—1542 (1925).
282. Gerhardt, Die Bewässerung der Konya Ebene, *Z. f. Bauwesen*, 423 (1912).
283. Gnirs A., Beobachtungen über den Fortschritt einer säkularen Niveauschwankung des Meeres während der letzten zwei Jahrtausende, *Mitt. k. Geogr. Ges.*, Wien, 51, 1—56 (1908).
284. Grothe H., Meine Vorderasien Expedition 1906—1907, Bd. 1—2, Leipzig, 1911—1912, 614 S., 46 taf., 1 karte.
285. Grund A., Ueber physiographische Untersuchungen im Deltagebiet des Kleinen Mäander, bei Ajasuluk (Ephesus), *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 115, 241—262 (1906).
286. Grund A., Ueber physiographische Untersuchungen im Deltagebiet des Kleinen und Grossen Mäander, *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 115, 1757—1769 (1906).
287. Grütznert K. E., Beiträge zur Petrographie des westlichen Kleinasien, Dissertation, Leipzig, 1908.
288. Gützwiler O., Beiträge zur Geologie der Umgebung von Mürefte am Marmara-Meere, Bäle, 1921, 27 S., 2 taf.
289. Helke A., Die Osttürkische Chromitprovinz, *17 Ber. Freiburger Geol. Ges.*, 1918.
290. Hermann, Ueber des Auftretender Gattung Halysites im tiefen Devon am Bosphorus, *Centr. Min. Geol. Pal.*, 24, 774—777 (1911).
291. Hoernes R., Die Bildung des Bosphorus und der Dardanellen, *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 118, 693—758, 3 fig. (1909).
292. Hoffmann G., Zur Geomorphogenie Anatoliens, *Geol. Rundschau*, 16, 17—34 (1925).
293. Holland R., Notes on Nummulites in the Turkish Rocks described by Col. English, *Q. Journ. Geol. Soc. London*, 60, 292—295, 1 pl. (1904).
294. Hüffner E., Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bithynien, *Jb. Preuss. Geol. Land.*, Berlin, 38, 260—357 (1916).
295. Huntington E., The Karst Country of southern Asia Minor, *Bull. Am. Geogr. Soc.*, New York, 43, 91—106 (1911).
296. Kessler F., Zum geologischen Aufbau der Bithynischen Halbinsel, *Centr. Min. Geol. Pal.*, No. 21, 653—659 (1909).
297. Kober L., Ein geologische Reise in Mittelsyrien und um nordöstlichen Taurus, *Mitt. Geol. Ges.*, Wien, 3, 500 (1910).

298. Kober L., Geologische Forschungen in Vorderasien, Das Taurusgebirge, *Denkschr. Ak. Wiss., Wien*, **91**, 381—417, 2 taf. (1915).
299. Königsberger J., Studien an Vulkanen, Katakekaumene, *Ber. Naturf. Ges. Freiburg-i. Br.*, **18**, 43—46 (1909).
300. Kossmat F., Geologische Untersuchungen in den Erzdistrikyen des Vilajets Trapezunt, *Mitt. Geol. Ges., Wien*, **3**, 214—284 (1910).
301. Kossmat F., Die Ergebnisse von Frech's Reisen in Kleinasien, *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 180—188 (1917).
302. Kossmat F., Geologie des zentralen Balkanhalbinsel, *Kriegschauplätze*, No. 12, 198, 1 karte (1924).
303. Krämer R., Kleinasiatische Smirgelvorkommnisse, Bd. 1, Berlin, 1907.
304. Ktenas C. A., Sur la découverte de l'Eocène et d'un gisement de microgranulite à l'île d'Imbros, *Ann. Ac. Univ. Nat., Athènes*, **9**, 1—12 (1915).
305. Ktenas C. A., Contribution à l'étude géologique de la presqu'île d'Erythrée (Asie Mineure), *Ann. Fac. Sci., Athènes*, **A**, **1**, 57—107, 7 pl. (1925).
306. Ktenas C. A., Douvillé H., Sur la présence de l'Auver sien et du Tongrien à l'île d'Imbros, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 111—112 (1920).
307. Lacroix A., Les laves leucitiques de Trébizonde et leurs transformations, *C. R. Ac. Sci., Paris*, **168**, 637—642 (1919).
308. Launay L. de, La géologie et les richesses minérales de l'Asie, vol. 1, Paris, 1911, p. 283—301.
309. Lebling C., Ueber ein Manganerzlager bei Heraclea in Anatolien, Die Kriegschauplätze 1914—1918, *Geol. Darstellung*, Berlin, fasc. 13 (1925).
310. Lebling C., Ueber eine Reise vom Bosphorus bis. Djidde an der Schwarzenmeer Küste, *Ibidem.*, fasc. 13, 90—95 (1925).
311. Lebling C., Das Gebiet von Kapu Su und Djidde am Schwarzenmeer *Ibidem.*, fasc. 13, 97—103, 1 karte (1925).
312. Lebling C., Ueber eine Reise von Angora nach Inebolu am Schwarzenmeer, *Ibidem.*, fasc. 13, 104—114, 1 karte (1925).
313. Lebling C., Topographische-geologische Skizze der Umgegend von Tauschanly im Mittel-Westanatolien, *Peterm. Mitt.*, **71**, 106 (1925).
314. Lebling C., Die jüngere Bau- und Oberflächenformen Kleinasiens, *Peterm. Mitt.*, **71**, 200—203, 1 karte (1925).
315. Leidhold C., Mitteilungen über devonische Fossilien von der bithynischen Halbinsel, *Centr. Min. Geol. Pal.*, Stuttgart, **23**, 718—722 (1912).
316. Leidhold C., Devonfossilien von der bithynischen Halbinsel, *Z. D. Geol. Ges.*, **69**, 308—348, pl. 11—13 (1917).
317. Leitmeier H., Opale aus Kleinasien, *Centr. Min. Geol. Pal.*, 567 (1910).
318. Leonhard R., Geologische Skizze des galatischen Andesitgebietes nördlich von Angora, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, **16**, 90—109 (1902).
319. Leonhard R., Paphlagonia, Reisen und Forschungen in nördliche Kleinasien, Bd. 1, 1915, 401 S., 37 taf., 2 kartes.
320. Linck G., Ueber den Pandermit von Sultan Tschair in Kleinasien, *Centr. Min. Geol. Pal.*, 193—200 (1923).
321. Loewe F., Beobachtungen während einer Durchquerung Zentralanatoliens im Jahre 1927, *Geogr. Ann.*, Stockholm, **1—2** (1925).
322. Macovei G., Sur les tremblements de terre de la mer de Marmara, *Bull. sect. Sci. Ac. Roumanie*, No. 1, 9—18 (1912).
323. Margolius A., Geologische Bildungen in Bezirke von Kars und Eriwan, *Mat. Géol. Caucase*, Tiflis, Ser. 3, **8**, 1—233 (1909).
324. Matusek O., Sur la géologie des environs du Bosphore, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 203—204 (1923).
325. Meister E., Beiträge zur geologischen Kenntnis von Anatolien, nebst Bemerkungen über das gleichzeitig vorkommende Rotliegende und die Gosau-Kreide, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, **35**, 499—548, 2 taf. (1913).

326. Milch L., Die Ergüßgesteine des galatischen Andesitgebietes, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, **16**, 110—165 (1903).
327. Milch L., Ueber Glaukophan und Glaukophangesteine von Elekdag (W. Boyabad), *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 348—396 (1907).
328. Milch L., Ueber paläozoische Eruptivgesteine aus dem Taurus, *Z. D. Geol. Ges.*, 476 (1912).
329. Montessus de Ballore F., de, Les tremblements de terre, *Géographie séismologique*, Paris, 225—234 (1906).
330. Müller H., Berg G., Ueber Magneteisenerz und Smirgellagerstätten im SW Kleinasien, *Z. prakt. Geol.*, 11—18 (1916).
331. Murgoci M. Gh., Les sols le long des chemins de fer d'Anatolie, *C. R. Inst. Géol. Roumaie*, **1**, 26—49, 2 fig. (1924).
332. Murgoci M. Gh., Notes géologiques sur le Taurus Est (région de Nigde-Aladagh), *Ibidem*, 50—67, 12 fig. (1924).
333. Naumann E., Geologische Arbeiten in Japan, in der Türkei und in Mexiko, *Ber. Senckenberg Ges.*, 79—90 (1901).
334. Newton B., Notes on the post-Tertiary and Tertiary Fossils obtained by Col. English from the district surrounding the Dardanelles, *Q. Journ. Geol. Soc., London*, **60**, 277—292, 1 pl. (1904).
335. Normand R., La Cilicie, *Ann. Géogr.*, Paris, **29**, 426—451, 1 carte (1920).
336. Oppenheim P., Gehören die Clypeaster führenden Schichten des kilikischen Taurus wirklich der Kreide an? *Z. D. Geol. Ges.*, **68A**, 426—440 (1916).
337. Oppenheim P., Ueber Fossilien aus dem östlichen Kleinasien, *Z. D. Geol. Ges.*, **69**, 72—84 (1917).
338. Oppenheim P., Das Neogen in Kleinasien, *Z. D. Geol. Ges.*, **70**, 1—210, 12 taf. (1918).
339. Oswald F., Geology of Armenia, London, 1908.
340. Oswald F., Armenien, *Handbuch reg. Geologie*, Heidelberg, **5**, 40, fasc. 10, 4 kartes (1912).
341. Paeckelmann W., Beiträge zur Kenntnis des Devons am Bosphorus, *Abh. Preuss. Landesanstalt*, **98**, 160, 4 taf., 2 kartes (1925).
342. Павлов А. П., Неогеновые и четвертичные отложения Южной и Восточной Европы, Сравнительная стратиграфия пресноводных отложений, *Мем. Геол. отд. о-ва любителей естеств., антроп. и этногр.*, вып. 5 (1952).
343. Penck W., Bau- und Oberflächenformen der Dardanellenlandschaft, *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 30—49 (1917).
344. Penck W., Die tektonischen Grundzüge Westkleasiens, Stuttgart, 1918, 120 S.
345. Penck W., Grundzüge der Geologie des Bosphorus, *Veröff. Inst. Meereskunde*, Berlin, **72**, 1 karte (1919).
346. Penck W., Pamir H. N., Notes géologiques sur la région de Bursa, *Public. Univ., Stamboul*, **1**, fasc. 5 (1916).
347. Penck W., Philippson A., Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien, *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 175—180 (1917).
348. Penecke K. A., Das Sammelergebnis Dr. F. Schaffers aus dem Oberdevon von Hadjin im Antitaurus, *Jb. k. Geol. Reichs.*, Wien, **53**, 141—152 (1903).
349. Penther A., Eine Reise in das Gebiet des Erdshias-Dag (Kleinasien), *Abh. k. Geogr. Ges.*, Wien, **6**, 1—48 (1905).
350. Penther A., Zederhauer E., Seeman F., Die Gesteine des Erdshias Dag, *Ann. k. k. Nat. Hofmuseums*, Wien, **21**, 157—178 (1907).
351. Philippson A., Geologie der pergamenischen Landschaft, *Mitt. k. Archäol. Inst., Athens.*, **27**, 7 (1902).
352. Philippson A., Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1902 ausgeführte Forschungsreise im westlichen Kleinasien, *Sitz. Ak. Wiss., Berlin*, **5**, 68—72 (1902); **6**, 112—124 (1903).

353. Philippson A., Forschungsreisen im Westkleinasien, *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 412—426 (1905).
354. Philippson A., Zur Geographie der unteren Kaikos Ebene, *Hermes*, 46, 255—261 (1911).
355. Philippson A., Die Neogenbecken Kleasiens, *D. Z. Geol. Ges.*, 250—254 (1912).
356. Philippson A., Das Vulkangebiet von Kula in Lydien, die Katakekaumene der Alten, *Peterm. Mitt.*, 237—241, 1 karte (1913).
357. Philippson A., Zusammenhang der griechischen und kleinasiatischen Faltengebirge, *Peterm. Mitt.*, 71—75 (1914).
358. Philippson A., Reisen und Forschungen westlichen Kleinasien, *Peterm. Mitt.*, *Erganz.*, Gotha, Heft 167, 104, 8 taf., 1 karte (1910); Heft 172, 100, 9 taf., 1 karte (1911); Heft 177, 130, 7 taf., 1 karte (1913); Heft 180, 1 taf. (1914); Heft 183, 158, 8 taf., 2 karte (1915).
359. Philippson A., Bemerkungen zu Frechs Abhandlung, *Z. D. Geol. Ges.*, 259—263 (1916).
360. Philippson A., Kleinasien, *Handbuch reg. Geologie*, Heidelberg, 184, 3 kartes (1918).
361. Philippson A., Zur morphologischen Karte des westlichen Kleinasien, *Peterm. Mitt.*, 66, 197—202, 2 taf., 1 karte (1920).
362. Pia J., von, Ueber eine mittleasiatische Cephalopodenfauna aus dem nördlichen Kleinasien, *Ann. k. k. Nat. Hofmuseums*, Wien, 27, 335—388, 7 fig., 3 taf. (1913).
363. Range, Geologie von Prinkipo und übrigen Prinzeninseln im Marmarameere, *Z. prakt. Geol.*, 32, 97—102 (1924).
364. Reinhardt A., Ueber Meerschäum und Meerschäumfundstätten bei Eskischeir, *Peterm. Mitt.*, 251—255 (1911).
365. Schaffer F. X., Cilicia, *Peterm. Mitt.*, No. 141, 110 (1902).
- 365a. Schaffer F. X., Grundzüge des geologischen Baues von Türkisch Armenien und dem östlichen Anatoliens, *Peterm. Mitt.*, 53, 145—153 (1907).
- 365b. Schaffer F. X., Landeskunde von Thrakien, *Kunde der Balkanhalbinsel*, 1, 102, 15 taf., 2 kartes (1918).
366. Schaffer F. X., Zur Geotektonik des südöstlichen Anatoliens, *Peterm. Mitt.*, 47, 132—137 (1901); 48, 270—274 (1902).
- 366a. Schaffer F. X., Beiträge zur Kenntnis des Miocänbeckens von Cilicien, *Jb. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 51, 41—75, 247—264, 2 taf. (1901); 52, 1—38, 1 karte (1902).
367. Schmeisser C., Bodenschätze und Bergbau Kleinasien, *Z. prakt. Geol.*, 186—196 (1906).
368. Schmidt C., Notiz über die Kupfererze von Hendek bei Adapazari, Türkei, *Z. prakt. Geol.*, 165—166 (1917).
369. Schmidt W., Erdölanzeichen in Anatolien, Syrien, Palästina und Arabien, *Petroleum*, Berlin, 21, 1601—1612 (1925).
370. Schubert R. J., Kreide- und Eocänfossilien von Ordu am Schwarzenmeere (Kleinasien), *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 94—98, 3 fig. (1907).
371. Simmersbach B., Das Steinkohlenbecken von Heraklea, *Z. prakt. Geol.*, 169—192 (1903).
372. Simmersbach B., Die nützlichen mineralischen Bodenschätze in der kleinasiatischen Türkei, *Z. Berg-Hütten.*, 52, 515—557 (1904).
373. Simmersbach B., Die Mineralvorkommen und die baulichen Verhältnisse in Anatolien, Kurdistan und Arabistan, *Z. Berg-Hütten.*, 56, 417—421 (1906).
374. Spurr J. E., The mineral resources of Turkey, *Eng. Min. Journ.*, 74, 308—338 (1902).
375. Stassinopoulos, Le bassin houiller d'Héraclée, *Bull. Chambre Commerce Fr. de Constantinople* No. 189, 259, 1 pl. (1908).

376. Suess E., Das Antilitz der Erde, Bd. 3, Wien, 1901 (Taurides und Dinarides, S. 402—422).
377. Toulia F., Eine Neogenfauna aus Cilicien, *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, **51**, 247—262 (1901).
378. Toulia F., Die geologische Geschichte des Schwarzen Meeres, Schrift, *Ver. Verbr. Naturw. Kenntn.*, Wien, fasc. 1, 51 (1901).
379. Toulia F., Ueber den Fundori der marinen Neogenfossilien aus Cilicien, *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 90—91 (1902).
380. Toulia F., Der gegenwärtige Stand der geologischen Erforschung der Balkanhalbinsel und des Orients, *C. R. Congrès Géol. Intern.*, Wien, 175—184 (1903).
381. Toulia F., Übersicht über die geologische Literatur der Balkanhalbinsel mit Morea, des Archipels mit Kreta und Capern. der Halbinsel Anatolien, Syriens und Palästinas, *C. R., 9 Congrès Géol. Intern.*, Wien, **1**, 185—330 (1903).
382. Toulia F., Zusammenstellung der neuesten geologischen Literatur über die Balkanhalbinsel, die griechischen Inseln, Agypten und Vorderasien *XI Jahresber. Naturwiss. Orientvereins für 1905*, Wien, 37—75 (1906).
383. Чернышев Ф. Н., Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана, *Тр. Геол. комитета*, **16**, СПб. (1898—1902).
384. Vadasz E., Liasfossilien aus Kleinasien, bei Angora, *Jb. k. Geol. Reichs.*, Wien, **21**, 59—82, 1 taf. (1913).
385. Vadasz E., Ueber das Vorkommen von Posidonomya-Schichten in Anatolien, *Centr. Min. Geol. Pal.*, 215—219 (1918).
386. Verter C., Virtanessian, L'industrie minérale en Turquie, *Ann. Min.*, Paris, 181—216, 4 taf. (1923).
387. Weiss R., Kurze Mitteilungen über Lagerstätten im west-Anatolien, *Z. prakt. Geol.*, 249—262 (1901).
388. Wolff W., Das Alter der vulkanische Formation am Nordende des Bosphorus, Kleinasien, *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, **72**, 28—31 (1920).
389. Wolff W., Die angebliche Clypeaster-Kreide aus der Tschakit-Schlucht im Taurus, *Z. D. Geol. Ges.*, **69**, 103 (1917).
390. Yabe A., A Contribution to the genus Fusulina, *Journ. Coll. Sci. Imp. Univ.*, Tokyo, **21**, art. 5, **36**, 3 pl. (1906).
391. Yung R. P., Osservazione sismiche a Smirna, *Boll. Soc. Sism. Ital.*, Modena, 237—241 (1903).
392. Yung R. P., Trembements de terre de Smyrne, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, **136**, 66 (1903).

## 1926—1950—1952

393. Akartuna M., Geological Observations from the Imoroz Island, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, **3**, 9—17, 1 pl. (1950).
394. Alloiteau J., Deux espèces nouvelles de Polyptiers de l'Anatolie septentrionale, *Bull. Sci. Bourgogne*, Dijon, **9**, 11, 1 pl. (1939).
395. Altinli E., Etude géologique de la chaîne côtière entre Bandirma-Gemlik, *Rev. Fac. Sci. Univ.*, Istanbul, **8**, 76—137, 3 cartes (1943).
396. Altinli E., Etude stratigraphique de la région d'Antalya, *Ibidem*, **9**, 227—238, 2 pl. (1944).
397. Altinli E., Géologie des vilayets Ordu-Giresun, *Ibidem*, **11**, 135—146, 2 pl. (1946).
398. Altinli E., Etude tectonique de la région d'Antalya, *Ibidem*, **10**, 60—67, 1 fig., 1 pl. (1945).
399. Altinli E., The geology of the western portion of Filyos River, *Ibidem*, **16**, 153—188 (1951).
400. Altinli E., Geology of the Kayisdagi reion, *Ibidem*, **16**, 189—205 (1951).

401. Altinli E., Geology of the Iliksu reion (Zonguldak, Turkey), *Ibidem*, **16**, 301—324, 2 pl. (1951).
402. Altinli E., Irmak L. R., A Note on diatomaceous Earth from Geyikceli (Kayseri vilayeti, Turkey), *Rev. Fac. Sci. Univ., Istanbul*, **11**, 131—134, 2 pl. (1946).
403. Angel F., Aus der Gestinswelt Anatoliens, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, **62**, 57—62 (1931).
404. Arabu N., L'Asie Mineure d'après les travaux de A. Philippson, *Ann. Géogr.*, Paris, 126—141, 1 carte (1923).
405. Arabu N., Sur le Dévonien de la région du Bosphore, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 16 (1931).
406. Arabu N., Contribution à l'étude géologique des environs de la Mer de Marmara, *C. R. Inst. Géol. Roumanie*, **28** (1934—1935).
407. Arabu N., Sur les faunes nummulitiques des environs de la Mer de Marmara et en particulier les Foraminifères, *Bull. Sect. Sci. Ac. Roumanie*, **22**.
- 407a. Arambourg C., Les Poissons de la „faune paléoméditerranéenne“, *Bull. Soc. Zool. Fr.*, **68**, 79—85 (1943).
408. Ardel A., Planhol X. de, Le Gölçük près d'Isparta (Etude géomorphologique), *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, **16 B**, 75—82, 1 pl. (1951).
409. Arènes J., Depape G., Contribution à l'étude des flores fossiles d'Asie Mineure, *Bull. Muséum N. Hist. Nat.*, Paris, Ser. 2, **24**, 328—332 (1952).
410. Архангельский А. Д., Краткий очерк геологической истории Черного моря, *Путеводитель экскурсий Второй четвертично-геологической конференции*, 288—308 (1932).
411. Arni P., Zur Stratigraphie und Tektonik der Kreideschichten östlich Eregli an der Schwarzmeerküste, *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, **24**, 305—345, 1 taf., 1 karte (1931).
412. Arni P., Eine neue Siderolites sp. (S. Heracleae) aus dem Senon von Eregli, *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, **25**, 199—224, 4 fig., 2 taf. (1932).
413. Arni P., Zum Erdbeben zwischen Kirsehir, Keskin und Yerköy, *M. T. A.*, Ankara, Ser. B, No. 1, 1—58, 29 fig., 7 taf. (1938).
414. Arni P., Relations entre la structure régionale et les gisements minéraux et pétrolières de la Turquie, *M. T. A.*, Ankara, 2/15, 21—36 (1939).
415. Arni P., Tektonische Grundzüge Ostanatoliens und benachbarter Gebiete, *M. T. A.*, Ankara, No. 4, 53—89, 7 fig. (1939).
416. Arni P., Neue geologische Gesichtspunkte für den Bergbau im westlichen Steinkohlenbeckens Nordanatoliens, *M. T. A.*, Ankara, 4/17 (1939).
417. Arni P., Geologischen Beobachtungen im Abschnitt des Basor çayı, in den südlichen Randketten der Bitlisberge westlich Siirt, *M. T. A.*, Ankara, 4/21, 544—557, 3 fig., 2 kartes (1940).
418. Arni P., Ueber die heute bekannten Bauxitvorkommen von Türkei, *M. T. A.*, Ankara, 2/23, 129—142 (1941).
419. Arni P., Ein Vorkommen von Bogheadkannelkohle im Steinkohlenbezirk Asmara, *M. T. A.*, Ankara, 4/25, 492—500, 3 fig., 2 taf. (1941).
420. Arni P., Ueber Feuerstein Ton in der nordanatolischen Steinkohlenformation, *M. T. A.*, Ankara, 7, 1/26, 90—101, 7 fig., 3 taf. (1942).
421. Arni P., Materialien zur Altenfrage des Ophiolithe Anatoliens, *M. T. A.*, Ankara, 7, 3/28, 481—488, 2 fig., 1 taf. (1942).
422. Astre G., Charles F., Notes sur les petites Toucasia d'Anatolie, suivies de considérations stratigraphiques qui en découlent, sur la région de Tarla-Agzy (Bartine) par F. Charles, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 5, **1**, 697—705, 3 fig. (1931).
423. Bailey E. B., Mc Callien W. J., The Ankara Mélange and the anatolian Thrust, *M. T. A.*, Ankara, No. 40, 17—21 (1950); *Nature*, London, **166**, 938—940, 1 fig. (1950).

424. Baker N. E., Henson F. R. S., Geological Conditions of Oil occurrence in Middle East Fields, *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, **36**, 1885—1901, 6 fig. (1952).
425. Bartsch G., Vorläufiger Bericht über eine Reise nach Mittel-Anatolien, *Jb. Geogr. Ges.*, Hannover, 1930.
- 425a. Bartsch G., Das Gebiet des Ercyas Dagi und die Stadt Kayseri in Mittel-Anatolien, *Jb. Geogr. Ges.*, Hannover, 87—202, 4 fig. (1935).
426. Bartsch G., Ueber Tüffkegelbildung in der Austräum ungslandschaft von Urgüp in Mittel-Anatolien, *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1—10, 2 taf. (1936).
427. Bartsch G., Geomorphologische Beobachtungen im Mittel-Anatolien, *Peterm. Mitt.*, Gotha, **89**, 260—263 (1943).
428. Baykal F., La géologie de la région de Sile (Kocaeli), *Rev. Fac. Sci. Univ.*, Istanbul, **7**, 149—176, 9 fig., 3 pl. (1942).
429. Baykal F., Etudes géologiques dans la région de Kandira-Adapazar, *Rev. Fac. Sci. Univ.*, Istanbul, **8**, 256—263, 2 fig. (1943).
430. Baykal F., Etude géologique du Taurus entre Derende et Kayseri (Anatolie), *Rev. Fac. Sci. Univ.*, Istanbul, **10**, 133—142, 3 fig., 1 pl. (1945).
431. Baykal F., Géologie de la région de Zile, Torak, Yildizeli (Anatolie), *Rev. Fac. Sci. Univ.*, Istanbul, **12**, 191—209, 2 pl. (1947).
432. Baykal F., Aperçu géologique des environs des montagnes de Serafeddin et Cotela (vilayets de Bingöl et de Diyarbekir, Anatolie centrale), *Rev. Fac. Sci. Univ.*, Istanbul, **15**, 134—152, 1 fig., 1 carte (1950).
433. Baykal F., Sur la genèse des lacs d'Aygirgölü et de Kurugölü, entre Kars et Ardahan, *Rev. Fac. Sci. Univ.*, Istanbul, **15**, 232—238 (1950).
434. Baykal F., Les plaines d'Ardahan et de Göle, leur géologie et leur formation (NE de l'Anatolie), *Rev. Fac. Sci. Univ.*, Istanbul, **16**, 247—256, 2 fig., 1 carte (1951).
435. Baykal F., Lignes géologiques fondamentales de la région d'Oltu-Olur, *Rev. Fac. Sci. Univ.*, Istanbul, **16**, 325—340 (1951).
436. Bayramgil A., Basalt from Sec., *M. T. A.*, Ankara, **8**, 1/29, 145—153 (1943).
437. Bayramgil O., Mineralogische Untersuchung der Erzlagerstaetten von Isikdag, *M. T. A.*, No. 36, 253—256 (1946); *Schweiz. Min. Petr. Mitt.*, Zürich, **25**, 23—113, 7 taf. (1946).
438. Bayramgil O., Etude mineralogique de quelques échantillons de minerai de manganèse de la région d'Héraclée, *M. T. A.*, Ankara, 134—137, 1 pl. (1947).
439. Bayramgil O., Die vulkanische Brekzie von Dagköy (Turkye), *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, **2**, 62—64, (1949).
440. Bayramgil O., Annexe à la Bibliographie géologique de la Turquie par E. Lahn, *M. T. A.*, Ankara, 14—39, 71—74 (1949).
441. Bayramgil O., Uranium, seine Mineralien und Lagerstätten und die Möglichkeit des Vorkommens derselben in der Türkei, *M. T. A.*, Ankara, 14—39, 47—57 (1949).
442. Bayramgil O., Sedimentpetrographische Untersuchung im Steinkohlenbecken von Zonguldak, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, **3**, 97—119, 120—124, 1 karte (1951).
443. Bayramgil O., Ueber einen in Seyhan (Süd-Türkei) gefallenem Meteorit, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, **3**, 24—26 (1952).
444. Bayramgil O., Hügi T., Nowacki W., Ueber ein Seladonitvorkommen im Gebiete von Zongulkak (Türkei), *Schweiz. Min. Petr. Mitt.*, **32**, 243—250 (1952).
445. Bediz P., Etude géophysique des gisements de chromite, *M. T. A.*, Ankara, No. 39, 38—46, 7 fig. (1949).
446. Bertrand L., Sur quelques observations géologiques dans la région à l'Est du Lac de Van, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 218—220, (1932).

447. Birand O., Le développement de la Turquie et ses richesses minérales, Istanbul, 1933.
448. Birand S. A., Ueber die Methoden einer petrographischen Kartierung Anatoliens, Dissertation, Berlin, 1933.
449. Birand S. A., Petrographische untersüchungen einiger Gesteine aus dem Neylifer-Gebiet bei Bursa (Anatolien), *Yüksek Ziraat Enst. Çalis.*, Ankara, 10 (1936).
450. Birand S. A., Einige Gesteine von Karacabeyhara, W. Bursa, *Ibidem*, 10 (1936).
451. Birand S. A., Geologische Beobachtungen bei Malatya, *Ibidem*, 13 (1939).
452. Birand S. A., Ueber eine vulkanische Bedingtehebung am den neogenen Kalken nördlich von Karaman, *Ibidem*, 16, 128 (1942).
453. Birand S. A., Ueber die Bedeutung der erosiven Vorgänge im Anatolien und die Schlammführung einiger Flüsse dieses Landes, *Ankara Univ. Basimevi*, 8, 4 fig. (1950).
454. Birand S. A., Folgen der Schwankungen des Grundwasser-Spiegels in der Ebene von Nazilli, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 2, 25—27, 1 karte (1950).
455. Birand S. A., İç Anadolunun Su dâvası, *Ziraat Fak. Basimevi*, Ankara, 16 (1950).
456. Birand S. A., Geologische-hydrologische Beobachtungen bei Haymana, *Ankara Univ. Fen Fak. Mecmuasi*, No. 3, 213—217, 2 fig. (1950).
457. Birand S. A., Eine vulkanische bedingte Dislokation in der Nähe von Biçer, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 2, 31—32, 1 karte (1950).
458. Birgi S. E., Les possibilités pour l'industrie de l'acier et du fer des minerais de Çamdag, M. T. A., Ankara, 14, No. 39, 32—37 (1949).
459. Bittel K., Præhistorische Forschung in Kleinasien, *Istanbuler Forschungen*, 6, 148, 21 taf., 1 karte (1934).
460. Blumenthal M., Die Grenzzone zwischen syrischer Tafel und Tauriden in der Gegend des Amanos, *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 31, fasc. 2, 381—383 (1938).
461. Blumenthal M., Der Erdschas Dag, in *Die Alpen*, Berne, 1938, 14, S. 82—87, 1 karte.
462. Blumenthal M., Esquisse de la géologie du Toros dans la région de Namrun, M. T. A., Ankara, No. 21, 564—579, 2 pl. (1940).
463. Blumenthal M., Le dispositif géologique du secteur pétrolifère du bassin de Boyabat, M. T. A., Ankara, No. 6 (1942).
464. Blumenthal M., Zur Geologie der Landstrecken der nordanatolischen Erdbeben von 1942, M. T. A., 1/29, 33—58, 3 fig., 3 kartes (1943).
465. Blumenthal M., Géologie des montagnes de la transversale d'Eskipazar et leurs sources minérales, M. T. A., Ankara, 6, 335—352, 571—593, 4 pl. (1941).
466. Blumenthal M., Un aperçu de la géologie du Taurus dans les vilayets de Nigde et d'Adana, M. T. A., Ankara, No. 6, 95, 1 fig., 2 pl. (1941).
467. Blumenthal M., Contribution à la connaissance du Permo-Carbonifère du Taurus entre Kayseri-Malatya, M. T. A., Ankara, 1/31, 118—133, 2 pl. (1941).
468. Blumenthal M., Les discordances de plissement dans la grande gorge du Çakit Çayı, *Türk. Congr. Derg.*, Ankara, 2/5—6, 1 fig., 1 pl. (1944).
469. Blumenthal M., Schichtfolge und Bau der Taurusketten im Hinterland von Bozkir (vilayet Konya), *Rev. Fac. Sci. Univ.*, Istanbul, 9, 95—125, 4 fig., 1 taf. (1944).
470. Blumenthal M., Un gisement de bauxite dans le Permo-Carbonifère du Taurus oriental, M. T. A., Ankara, No. 32, 222—225, 1 fig. (1944).
471. Blumenthal M., Sind gewisse Ophiolitizonen Nordanatoliens praeliasisch?, M. T. A., Ankara, No. 33, 125—132, 2 fig. (1945).

472. Blumenthal M., La ligne sismique de Ladik, vilayet de Samsun, *M. T. A.*, Ankara, 1/33, 162—174, 1 carte, 3 pl. (1945).
473. Blumenthal M., Die Kelkit Dislokation südlich Niksar und ihre tektonische Rolle, *M. T. A.*, Ankara, 2/34, 380—386, 3 fig., 1 karte (1945).
474. Blumenthal M., Der Karanfil Dag, ein markantes Bauglied des dilicischen Taurus, *M. T. A.*, Ankara, No. 36, 273—286, 5 taf., 1 karte (1946).
475. Blumenthal M., Die neue geologische Karte der Türkei eund einige ihrer stratigraphisch-tektonischen Grundzüge, *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, **39** (1946).
476. Blumenthal M., Vorweisung der geologischen Karte der Türkei in 1:800 000, *Vehr. Schweiz. Naturf. Ges.*, Zürich, 114—115 (1946).
477. Blumenthal M., Geologie des Taurusketten im Hinterland von Sevdisehir und Beysehir, *M. T. A.*, Ser. D, No. 2, 242, 24 fig., 3 taf. (1947).
478. Blumenthal M., Das paläozoische Fenster von Beledmedik und sein mesozoischer Kalkrahmen (Cilicischer Taurus), *M. T. A.*, Ser. D., No. 3, 112, 4 fig., 2 kartes (1947).
479. Blumenthal M., Un aperçu de la géologie des chaines nord-anatoliennes entre l'ova de Bolu et le Kizil-Irmak inférieur, *M. T. A.*, Ankara, Ser. B, No. 13, 133—265, 54 fig. (1948).
480. Blumenthal M., Les lambeaux de recouvrement du Taurus occidental, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 2, 31—40, 2 kartes (1949).
481. Blumenthal M., Die Bauxitvorkommen der Berge um Akseki Erörterungen über ihre geolische position, ausmasse und genese, *M. T. A.*, Ankara, No. 14 (1949).
482. Blumenthal M., Beiträge zur Geologie des Landschaften am mittleren und unteren Yesil Irmak, *M. T. A.*, Ankara, Ser. D., No. 4 (1950).
483. Blumenthal M., Geologische Skizze der türkischen Oel- und Asphalt region am mittleren und oberen Tigris, *Bull. Ver. Schweiz. Petrol. Geol. Ing.*, Bâle, 18, No. 54 (1951).
484. Blumenthal M., Sur l'inconstance du déjettement tectonique dans la zone orogénique anatolienne, *Rep. 18th Intern. Geol. Congr.*, Londres (1948), pt. 13, 23—32, 4 fig. (1952).
485. Bobek H., Forschungen im Zentralkürdischen Hochgebirge zwischen Van und Urmia-See, *Peterm. Mitt.*, Gotha, **84**, 152—162, taf. 15—20 (1938).
486. Bobek H., Die gegenwärtige und eiszeitliche Vergletscherung im Zentralkürdischen Hochgebirge (Osttaurus, Ostanatolien), *Z. für Gletscherkunde*, Berlin, 27, 50—87, 6 kartes (1940).
487. Boehm J., Beitrag zur Kenntnis der Senonfauna der bithynischen Halbinsel, *Palaeontographica*, **69**, 187—222, 8 taf. (1927).
488. Bourgoïn A., Sur les anomalies de la pesanteur en Syrie et au Liban, *Etudes géol. géogr. Liban-Syrie-Moyen Orient.*, Beyrouth, **4**, 59—90, 7 fig. (1948).
489. Brazier C. E., Perdereau L., Sur l'inscription du tremblement de terre d'Anatolie à l'Observatoire du Parc St. Maur, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, **210**, 54—55 (1940).
490. Brouwer H. A., The Chromit Deposits of the Guleman Concession (vilayet Elaziz, Turkey), *K. Nederl. Ak. Wetens. Proc.*, Amsterdam, **50**, 215—224, 2 fig., 1 carte (1947).
491. Bukowski G., von, Bemerkungen über die Binnenablagerungen in der Umgebung des Buldur Gölü in Kleinasien, *Ann. Soc. Géol. Pologne*, Cracovie, **3**, 73—91 (1929).
492. Burri C., Niggli P., Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens, *Publ. Vulkaninstitut Immanuel Friedlaender*, Zürich, No. 3, 654, 211 fig., 6 taf. (1945); No. 4, 206, 4 fig. (1949).

493. Çgılar K. O., Les eaux minérales et les sources thermales de la Turquie, *M. T. A.*, Ser. B, **11**, 1—3 (1946—1948).
494. Canet J., Quelques données géologiques sur l'Anatolie occidentale, *Bull. Ass. Ing. Géol. Univ.*, Nancy, 57—64, 1 fig. (1948).
495. Chaput E., Observations sur la structure du Néogène des environs de Constantinople, *Publ. Inst. Géol. Univ.*, Stamboul, No. 5, 13, 3 pl. (1931).
496. Chaput E., Esquisse de l'évolution tectonique de la Turquie, *Ibidem.*, No. 6, 55, 2 cartes (1931).
497. Chaput E., L'évolution du modelé de la région d'Angora, *Ann. Géogr.*, Paris, 40, 153—162, 3 pl. (1931).
498. Chaput E., Notice explicative de la Carte géologique au 1/135 000 de la région d'Angora (Ankara), *Publ. Inst. Géol. Univ. Stamboul*, No. 7, 25, 1 carte (1931).
499. Chaput E., Contribution à l'étude géologique de la Turquie, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 14—15 (1932).
500. Chaput E., Observations géologiques en Asie Mineure: les terrains à Fusulinidés, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, **194**, 1592—1593 (1932).
501. Chaput E., Le Trias de la région d'Angora, *Ibidem.*, **194**, 1754—1755 (1932).
502. Chaput E., Le Crétacé supérieur de l'Anatolie centrale, *Ibidem.*, **194**, 1960—1961 (1932).
503. Chaput E., Observations sur quelques volcans de l'Anatolie intérieure, *C. R., 65 Congrès Soc. Sav.*, Section Sci., 155—156 (1932).
504. Chaput E., Observations sur l'hydrographie de l'Asie Mineure, *Bull. Sect. Géogr., Comité Trav. hist. Sci.*, Paris, 47, 163—166 (1932).
505. Chaput E., Contribution à l'étude géologique de la Turquie, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 5, 2, 9—16 (1932).
506. Chaput E., Etudes sur l'évolution du modelé de l'Anatolie et de la Thrace, *C. R. Congrès Intern. Géogr.*, Paris, 641—650 (1933).
507. Chaput E., L'Anthracolithique dans l'Anatolie centrale, *C. R., Ac. Sci.*, Paris, 197, 1134—1135 (1933).
508. Chaput E., Le méandre de Gölçük près du Bosphore, *Publ. Inst. Géogr. Univ., Stamboul*, No. 3, 8 (1934).
509. Chaput E., La transgression du Miocène marin en Asie Mineure, *C. R., 66 Congrès Soc. Sav.*, Section Sci., Paris, 146—147 (1934).
510. Chaput E., Nouvelles observations sur les terrains néogènes à l'Ouest d'Istanbul, *Publ. Inst. Géogr. Univ. Stamboul*, No. 9, 12 (1934).
511. Chaput E., L'Eocène du plateau de Galatie (Anatolie centrale), *C. R. Ac. Sci.*, Paris, **200**, 767—768 (1935).
512. Chaput E., Les plissements tertiaires de l'Anatolie centrale, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, **201**, 1404—1405 (1935).
513. Chaput E., Observations géologiques dans les régions méridionales de l'Anatolie centrale, *C. R. Ac. Sci.*, **202**, 148—149, 1 fig. (1936).
514. Chaput E., Voyages d'études géologiques et géomorphologiques en Turquie, *Mém. Inst. Français d'Archéol. Stamboul*, Paris, 2, 312, 37 fig., 28 pl. (1936).
515. Chaput E., Symptômes de prolongation des mouvements tauriques dans l'Est de la Phrygie, *C. R., 17 Congrès Géol. Intern.*, Moscou, 2, 429—431, 1 fig. (1939).
516. Chaput E., Le Permien et l'Eocène dans le Sud-Ouest de l'Anatolie intérieure, *C. R. Ac. Sci.*, **206**, 1663—1664 (1938).
517. Chaput E., Les terrains crétacés et éocènes du Taurus oriental, *C. R. Ac. Sci.*, **208**, 2091—2092 (1939).
518. Chaput E., La Phrygie, Tome I, Géologie et Géographie physique, *Mém. Inst. Fr. Archéol. Stamboul*, Paris, **144**, 9 pl., 1 carte (1941).
519. Chaput E., Ibrahim Hakkı Bey, Hamit Nafiz Pamir, A. Malik Sayar, Muhzin Adil Bey, Carte géologique de la région d'Angora au 1/135 000, *Publ. Univ. Stamboul*, 1930.

520. Chaput E., Ibrahim Hakki, Recherches sur la structure de la région de Smyrne, *Publ. Inst. Géogr. Univ. Stamboul*, No. 1, 24, 4 pl., 1 carte (1930).
521. Chaput E., Ibrahim Hakki, Remarques sur la circulation et l'utilisation des eaux aux environs d'Angora, *Publ. Inst. Géogr. Univ. Stamboul*, No. 2, 14, 1 carte (1930).
522. Chaput E., Hovasse R., Notice préliminaire sur le Crétacé supérieur de Zekerie Köy, au Nord de Constantinople, *Bull. Fac. Sci. Univ. Stamboul*, 6, No. 4, 16, 1 carte (1930).
523. Chaput E., Gillet S., Les Mollusques des terrains à *Hipparion gracile* de Küçük Çekmece (Turquie), *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 5, 8, 363—388, 4 pl. (1938).
524. Chaput E., Michel-Lévy A., Contribution à l'étude des terrains anténéogènes de l'Anatolie centrale, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 5, 2, 285—292, 3 pl. (1932).
525. Chaput E., Pamir H. N., Nouvelles observations sur les terrains néogènes de l'Ouest d'Istanbul, *Publ. Inst. Géol. Univ., Stamboul*, No. 9, 11 (1934).
526. Chaput E., Yalcinlar I., Un lambeau de calcaire carbonifère au Nord-Ouest d'Istanbul, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 232, 994—995 (1951).
527. Chaput E., Sur le Trias d'Anatolie, *C. R. Ac. Sci.*, 224, 1724—1725 (1947).
528. Charles F., Quelques observations sur la tectonique du Bosphore et des terrains du littoral SW de la Mer Noire, *A. F. A. S.*, Alger, 167—170 (1930).
529. Charles F., Note sur le Houiller d'Amasra (Asie Mineure), *Ann. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 54, No. 4, 151—178, 3 fig. (1931).
530. Charles F., Observations sur le Dévonien et le Carbonifère du Nord de l'Anatolie, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 150—152 (1930).
531. Charles F., Les niveaux à Solénopores dans le massif calcaire dévonien de Bártine (Asie Mineure), *Ann. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 54, 294—304, 4 fig. (1931).
532. Charles F., Un exemplaire du genre *Spirocyclus* dans les calcaires inférieurs de la région d'Héraclée (Asie Mineure), *Ann. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 55, 247—249 (1932).
533. Charles F., Une nouvelle variété de *Spirocyclus* Choffati Mun. Ch. em. Schl. Choffat, dans les calcaires inférieurs d'Héraclée (Asie Mineure) et âge de ces calcaires, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 195 (1932).
534. Charles F., *Spirocyclus* Choffati M. Ch. var. *euxina* nov. var. dans les calcaires inférieurs de la région d'Héraclée (Asie Mineure), *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 5, 2, 465—475, 3 fig., pl. 27 (1932).
535. Charles F., Les transgressions pendant le Crétacé dans le Nord-Ouest de l'Anatolie, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 5, 3, 49—57 (1933).
536. Charles F., Contribution à l'étude des terrains paléozoïques de l'Anatolie du Nord-Ouest, *Mém. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 53—152, 19 fig., pl. 1—6 (1933).
537. Charles F., Observations sur la morphologie des côtes de la Mer Noire dans la région houillère de Zonguldak et environs (Turquie), *Bull. Soc. Océanographique*, Paris, No. 71, 1257—1262, 3 fig., 1275—1276, 3 fig. (1933).
538. Charles F., Observations sur les terrains de couverture dans les bassins carbonifères du Nord-Ouest de l'Anatolie, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1, 26—38, 1 fig. (1948).
539. Charles F., Flandrin J., Contribution à l'étude des terrains crétacés de l'Anatolie du Nord, *Ann. Univ. Grenoble*, 6, No. 3, 289—375, 2 pl.; *Trav. Labo Géol. Univ. Grenoble*, 16, f. 2, 99—186, 1932; *C. R. Ac. Sci.*, 191, 433—435 (1930).

540. Chaurand J., Les gisements de roches asphaltiques de Lattaquié, *Mém. C. R. Soc. Ing. Civilis Fr.*, Paris, **84**, No. 9—10, 1338—1346 (1931).
541. Chazan W., Les gisements d'oxyde de manganèse de la région d'Héraclée et leur genèse, *M. T. A.*, Ankara, 1/37, 112—130 (1947).
542. Chazan W., Observations géologiques dans la région Hazra-Egli (NE et N de Diyarbekir), *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, **1**, No. 2, 8—13 (1948).
543. Christiansen W., Die Grundlager der türkischen Landwirtschaft, Ankara, 1930.
544. Ciry E., Sur quelques Fusulinidés nouveaux du Permien de Turquie, *Bull. Sci. Bourgogne*, Dijon, **8**, 53—60, 1 pl. (1938).
545. Ciry E., Les Fusulinidés de Turquie, *Ann. Paléont.*, Paris, **29**, 53—78, 12 fig., 1 pl. (1942); **30**, 15—43, 16 fig., 3 pl. (1943).
546. Dacı A., Cretaceous and nummulitic Foraminifera of Turkey, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, **1**, 51—69 (1948).
547. Dacı A., Etude paléontologique du Nummulitique entre Küçük Çekmece et Catalca, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, **16**, 89—112, 8 fig., 207—246, 5 pl. (1951).
548. David E., Foraminifères sénoniens et éocènes de la Syrie septentrionale, *Notes Mém. Ht.-Comm. Républ. Fr.*, Syrie-Liban, **1**, 53—60, 1 pl. (1933).
549. Davies O., Some ancient manes in Turkey, *Man.*, 102 (1946).
550. Delépine G., Description de *Solenopora devoniensis* n. sp. des calcaires dévoniens de Bartine (Asie Mineure), *Ann. Soc. Géol. Nord*, Lille, **56**, 43—49, 1 pl. (1931).
551. Delépine G., Etude de quelques fossiles particulièrement abondants dans le Paléozoïque des environs de Bartine-Zonguldak, *Mém. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 153—161, p. 7—8 (1933).
552. Delpey M. G., Quelques Gastéropodes maestrichtiens de Turquie, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 5, **8**, 485—492, 13 fig., 1 pl. (1938).
553. Desio A., Sopra una singolare associazione di doline nella Catena del Tauro (Asia Minore), *Ist. Geol. Paleont. Geogr. fis. Univ.*, Milano, G. F., **19**, No. 4, 3—6, 3 fig. (1940).
554. Dijkstra S. J., Megaspores of the Turkish Carboniferous and their stratigraphical Value, *Rep. 18th. Intern. Geol. Congr.*, Londres, pt. 10, 11—17, 2 pl. (1952).
555. Dijkstra S. J., New Carboniferous Megaspores from Turkey, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 12, **5**, 102—104, 2 pl. (1952).
- 555a. Dijkstra S. J., The stratigraphical value of Megaspores, *C. R., 3 Congr. Stratig. Géol. Carbonifère*, Heerlen, 163—168 (1952).
556. Doncieux L., Les Foraminifères éocènes de la Syrie septentrionale, *Notes Mém. Ht.-Comm. Républ. Fr.*, Syrie-Liban, **2**, 207—226, 1 pl. (1937).
557. Dubertret L., Premières recherches sur les hydrocarbures minéraux dans les Etats du Levant sous mandat français, *Ann. off. nat. Combustibles liquides*, Paris, 877—899 (1934); 31—54 (1935).
558. Dubertret L., Sur la constitution et la genèse des roches vertes syriennes, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, **204**, 1663—1664 (1937).
559. Dubertret L., Etats du Liban sous Mandat français, La Géologie et les Mines de la France d'Outre-Mer, Paris, 1932, p. 352—381.
560. Dubertret L., La tectonique de la Syrie septentrionale à la fin du Crétacé et au début du Tertiaire, *Notes Mém. Ht. Comm. Républ. Fr.*, Syrie-Liban, **1**, 13—28, 4 fig. (1933).
561. Dubertret L., Stratigraphie des régions recouvertes par les roches vertes du Nord-Ouest de la Syrie, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, **203**, 1173—1174 (1936).
562. Dubertret L., Données diverses sur le Pliocène et le Quaternaire marins de la Syrie et du Liban, *Notes Mém. Ht.-Comm. Républ. Fr.*, Syrie-Liban, **2**, 111—121 (1937).

563. Dubertret L., Le Sénonien dans les régions d'Antioche et de Lattaquié, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 210, 737—739, 1 fig. (1940).
564. Dubertret L., Cottreau J., Les Echinides des régions d'Antioche et d'Alep (Syrie), leur signification stratigraphique, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 57—59 (1938).
565. Dubertret L., Roger J., Les Pectinidés néogènes d'Antioche et d'Alep (Syrie), leur signification stratigraphique, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 73—74 (1938).
566. Dubertret L., Carte géologique du Moyen-Orient au 1/2 000 000, 1942.
567. Dubertret L., Carte géologique de la Syrie et du Liban au 1/1 000 000, 1943.
568. Egemen M. R., A preliminary Note on fossiliferous Upper Silurian beds near Ereğli, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1, 56—59, 1 fig., 1 pl. (1947).
569. Egeran N., Etude des minerais de fer sédimentaires du Camdag (villayet de Kocaeli), *M. T. A.*, Ankara, 5, 316—319, 2 fig., 2 pl. (1940).
570. Egeran N., Le gisement de soufre de Keçiörlü, *M. T. A.*, Ankara, No. 34, 214—217, 1 carte (1944).
571. Egeran N., Possibilités géologiques de l'extension du bassin houiller d'Ereğli-Zonguldak, *M. T. A.*, Ankara, 2/34, 367—371, 1 carte (1945).
572. Egeran N., Contribution apportée aux connaissances sur la tectonique alpine par les études géologiques et tectoniques effectuées récemment en Turquie, *M. T. A.*, Ankara, 2/34, 327—335 (1945).
573. Egeran N., Relations entre les unités tectoniques et les gîtes métallifères de Turquie, *M. T. A.*, 1/35, 44—49, 1 carte (1946).
574. Egeran N., Tectonique de la Turquie et relation entre les unités tectoniques et les gîtes métallifères de la Turquie, 1, 197, 18 photo, 3 cartes, Thèse, Nancy, 1947.
575. Egeran N., Geology of the Ramandag, *M. T. A.*, Ankara, 1/38, 66—68, 2 pl. (1948).
576. Egeran N., Geological Characteristics and Oil possibilities of the Adana Basin, *M. T. A.*, Ankara, 39, 27—37, 2 fig. (1949).
577. Egeran N., Observations nouvelles faites au champ pétrolifère de Raman, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 2, 110—112 (1949).
578. Egeran N., On the Oil-fields located in south-eastern Turkey, *M. T. A.*, Ankara, 41, 59—64, 5 fig., cartes (1951).
579. Egeran N., Erk S., Observations nouvelles faites au champ pétrolifère de Raman, Discussion, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 2, 108—112 (1949).
- 579a. Egeran N., Göksu E., Les gisements de Fer de la Turquie, *C. R., 19 Congr. Géol. Intern.*, Alger, Symposium sur les gisements de Fer du Monde, 1, 618—630 (1952).
580. Egeran N., Kleinsorge H., Ueber die Bildung und Zusammensetzung einer Straniseife an der Küste des Schwarzen Meeres bei Sile, *M. T. A.*, Ankara, 1/22, 41—44 (1941).
581. Egeran N., Lahn E., Note sur la Carte sismique de la Turquie, au 1/2 400 000, *M. T. A.*, Ankara, 279—289, 1 carte (1944).
582. Egeran N., Lahn E., Note on the tectonic position of the northern and central Anatolia, *M. T. A.*, Ankara, 41, 28—34, 2 fig. (1951).
583. Egeran N., Lahn E., Wijkerslooth P., de, Notes explicatives de la Carte Géologique de la Turquie, Feuille „Izmir“, *M. T. A.*, 32 (1944).
584. Egeran N., Lahn E., Pamir H. N., Parejas E., Stchepinsky V., Mijkerslooth P., de, Notes explicatives de la Carte Géologique de la Turquie, Feuille „Istanbul“, *M. T. A.*, 46, 1 carte (1944).
585. Egeran N., Wijkerslooth P., de, Etudes des minerais plombozinifères de la région de Karasu-Sakarya, au Nord du Çamdag, *M. T. A.*, Ankara, 4/21, 520—527, 1 carte, 1 pl. (1940).
586. Endriss W., Geologische Beobachtungen auf der Bithynischen Halbinsel, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, Abt. B, Stuttgart, 54, 347—410 (1926).

587. Erentöz L., Note sur la répartition de quelques Hippurites provenant du Sud-Est de la Turquie, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 2, 22—29, 2 pl. (1949).
588. Erentöz L., Note sur la géologie du massif de Çatalca et ses environs, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. B, 14, 307—320 (1949).
589. Erguvanli K., New fossiliferous beds in Kocaeli Triassic Formations, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1, 161—162 (1947).
590. Erguvanli K., Gaziantep-Narli arasinin Jeolojisi ve infaat taslari, *I. T. Z. Derg.*, Istanbul, 5, 4, 3 fig. (1947).
591. Erguvanli K., Etude des pierres de construction et géologie des environs de Hereke et de Gebze (Bithynie), Thèse, 1948, vol. 1, 1949, Istanbul, 90 p., 9 fig., 3 pl.
592. Erguvanli K., Etude géologique de l'île d'Imrali, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 2, 122—125, 2 cartes (1949).
593. Erguvanli K., Türkiye'nin 1949 yılı jeoloji Bibliografyasi, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 8, 165—168 (1951).
594. Erinç S., Eiszeitliche und gegenwärtige in der Kaçardaggruppe, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. B, 14, 243—246 (1949); *Geol. Rundschau*, 37 (1949).
595. Erinç S., Glazialmorphologische Untersuchungen aus dem Uludag, *T. Cog. Derg.*, Ankara, 11—12 (1949).
- 595a. Erinç S., The Climates of Turkey according to Thornwaite's Classification, *Ann. Assoc. Am. Geogr.*, 39, 26—46 (1949).
- 595b. Erinç S., Climatic types and the variation of moisture regions in Turkey, *Geogr. Rev.*, 224—235, 9 fig. (1950).
- 595c. Erinç S., Tuncdilek N., The agricultural regions of Turkey, *Geogr. Rev.*, 179—203, 15 fig. (1952).
596. Erk A. S., Etude géologique de la région de Gemlik (vilayet de Bursa), *Publ. Inst. Géol. Univ. Istanbul*, No. 3, 13, 1 carte (1939).
597. Erk A. S., Sur la présence du genre *Codonofusiella* Dunbar et Skin dans le Permien de Bursa (Turquie), *Ecolgae Geol. Helv.*, Bâle, 34, 243—253, 3 pl. (1941).
598. Erk A. S., Etude géologique de la région entre Gemlik et Bursa (Turquie), *Publ. M. T. A.*, Ankara, Ser. B, mèm. 9, 295, 33 fig., 25 pl., 3 cartes (1942).
599. Erünal L., Faune paléocène de la région de Sivrihisar-Polatli, *M. T. A.*, Ankara, No. 7, 129—132, 1 pl. (1942).
600. Eyoub D., Prospective Oil Territory in Turkey, *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, Tulsa, 14, 1088—1089 (1930).
601. Eyoub D., Petroleum, possibilities of Turkey, *Ibidem*, 15, 629—669, 9 fig. (1931).
602. Fouché M., Pinar N., Météorologie du tremblement de terre d'Erzincan du 27—12, 1939, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 1940.
603. Fouché M., Pinar N., Etude géologique et météorologique du tremblement de terre d'Adapazar du 28 juin 1943, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. A, fasc. 1, 80—92, 6 fig. (1943).
604. Frödin J., La morphologie de la Turquie Sud-Est, *Geogr. Ann.*, Stockholm, 19, 1—29, 20 fig. (1937).
605. Frolow V., Le régime des sels dissous dans les eaux du Sandjak d'Alexandrette, *C. R. Ac. Sci.*, 201, 613—615 (1935).
606. Fuchs B., Beitrag zur Kenntnis der Kreide von Ekinviran bei Sinop, *Z. D. Geol. Ges.*, 90, 213—220 (1938).
607. Furon R., Géologie du Plateau iranien, *Mém. Muséum Nat. Hist. Nat.*, Paris, 7, fasc. 2, 177—414, 58 fig., 1 carte (1941).
- 607a. Furon R., L'érosion du Sol, vol. 1, Paris, 1947.
- 607b. Furon R., Le sol, la forêt, l'eau (publié sous les auspices de l'UNESCO), Paris, 1950.

608. Furon R., Le Bassin artésien de Bakirköy (Turquie), *Bull. Ass. Ingénieurs*, Istanbul, 12, 2 fig. (1952).
609. Furon R., Le programme de recherches de l'UNESCO et le Colloque international sur l'Hydrologie de la zone aride (Turquie-UNESCO, Ankara, avril 1952), *Rev. générale des Sci.*, Paris, 59, No. 5—6, 163—173 (1952).
610. Furon R., *Hydrogéologie, Météorologie, Archéologie, Biogéographie et Sociologie*, C. R. Colloque Turquie-Unesco sur la zone aride, Publications de l'UNESCO, 5.
611. Furon R., Histoire de l'Egée, *Rev. générale des Sci.*, Paris, No. 3—4, 79—95 (1953).
612. Giesecke F., Bodenkundliche Beobachtungen auf Reisen in Anatolien und Ostthrakien, *Chem. der Erde*, 4, 551—597, 6 fig., 1 karte (1930).
- 612a. Giesecke F., Ueber den Nährstoffgehalt türkischer Böden, *J. für. Landw.*, f. 3, 230 (1929).
613. Gillet S., Quelques remarques sur l'âge des couches à *Hipparion gracile*, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 302—304 (1951).
- 613a. Gilman W., State control active development of Turkey's mineral Resources, *Mi. Metall.*, New York, 19, 318—320 (1938).
614. Giorgi M., Propagazione anormale delle onde sismiche nella Asia Minore, *Riv. Rich. Sci.*, Roma, No. 6, 403 (1940).
615. Gloeckner F., Lagerstätten und Bergbau in der Türkei, *Z. prakt. Geol.*, f. 10 (1943).
616. Grancy W. S., Überblick über die bisherigen Aufschlussarbeiten und Ergebnisse im östlichen anatolischen Steinkohlenbecken, *M. T. A.*, Ankara, 4/17 (1939).
617. Granigg B., Die Steinkohlen Kleinasiens, *Z. prakt. Geol.*, Halle, 35—42 (1936).
618. Granigg B., Die Braunkohlen Kleinasiens, *Z. prakt. Geol.*, 83—89 (1936).
619. Granigg B., Das Erdöl Kleinasiens, *Z. prakt. Geol.*, 101—104 (1936).
620. Granigg B., Die Wasserkräfte Kleinasiens, *Z. prakt. Geol.*, 19—27, 8 fig. (1936).
621. Granigg B., Die Entfaltung des Bergbaues in der neuen Türkei, *Berg.-Hütten Jb.*, Wien, 85, 330—335 (1937).
622. Granigg B., Die Grundlagen der türkischen Eisen Industrie, *Stahl und Eisen*, Essen, 833—838 (1937).
623. Gugenberger O., Spongien aus dem anatolischen Lias, *Ann. Naturhist. Mus.*, Wien, 42, 107—120, 1 taf. (1928).
624. Gugenberger O., Beiträge zur Geologie Kleinasiens mit besonderer Berücksichtigung der anatolischen Lias, *Sitz. Ak. Wiss.*, Wien, 137, 259—282, 2 taf. (1928).
625. Gugenberger O., Paläontologische-stratigraphische Studien über den anatolischen Lias, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, Ser. B, 72, 235—300, 371—466, taf. 10—12 (1929).
626. Günther E., Die quartären Niveauschwankungen im Mittelmeer, *Jenaische Z. Naturw.*, Jena, 75, 252, 99 fig. (1941).
627. Gysin M., Sur la présence d'une orthose sodifère dans les roches syénitiques de Divrik (Anatolie), *C. R. Soc. Phys. Sci. Nat.*, Genève, 65, 39—42 (1939).
628. Gysin M., Les dolomites de Divrik, *C. R. Soc. Phys. Sci. Nat.*, Genève, 57, 242—244 (1940).
629. Gysin M., Les monzonites quartziques de la vallée de l'Ak Su (Anatolie), *Arch. Soc. Phys. Nat.*, Genève, 22, 108—112 (1940).
630. Gysin M., Observations sur le métamorphisme des dolomites au contact des serpentines dans la région de Divrik (Turquie), *Arch. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, 24, 33—38, 1 fig. (1942).

631. Gysin M., Sur la présence de Cobalt dans le minerai de fer de Divrik, *C. R. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, **59**, 142—147 (1942).
632. Gysin M., Recherches géologiques, pétrographiques et minières dans la région de Divrik (Anatolie), *Mém. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, **42**, 97—252, 40 fig., 7 pl. (1943).
633. Gysin M., Les roches éruptives et les gisements métallifères des environs d'Esiye (Anatolie), *C. R. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, **61**, 219—224, 254—259, 259—263 (1944).
634. Gysin M., Kovalev P., Sur l'analyse minéralogique de quelques sables marins d'Anatolie (région d'Ordu), *C. R. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, **57**, 84—89 (1940).
635. Gysin M., Lombard A., Sur la présence de Radiolaires dans les roches dolomitiques de Divrik (Turquie), *Ibidem*, **58**, 87—90, 2 fig. (1941).
636. Gysin M., Pamir H. N., Les roches syénito-monzonitiques au Nord de Şebın Karahisar (Anatolie), *Arch. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, **22**, 105—108 (1940).
637. Helke A., Die osttürkische Chromprovinz, *Bericht Freiburger Geol. Ges.*, 1939.
638. Henckmann W., Beitrag zur Kenntnis und Berteilung der türkischen Chromitvorkommen, *Metall und Erz*, 181—185 (1931).
639. Henckmann W., Die Chromerze des Nahen Ostens, *Z. prakt. Geol.*, **50**, 1—11, 15 fig., 18—24, 4 fig. (1942).
640. Henson F. R. S., Larger Foraminifera from Aintab, Turkish Syria, *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, **30**, 45—57, 5 fig., 5 pl. (1937).
641. Heritsch F., Ein Vorkommen von marinen Perm im nordlichen Ala Dagh (Kilikischer Taurus), Korallen, Stratigraphische und paläogeographische Bemerkungen, *Sitz. k. Wiss. Ak.*, Wien, abt. 1, **148**, 171—194, 2 pl. (1939).
642. Heritsch F., Unterkarbonische Korallen aus Anatolien, *Centr. Min. Geol. Pal.*, Stuttgart, Ser. B, No. 6, 188—190 (1941).
643. Heritsch F., Devonversteinerungen aus dem Antitaurus, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, Ser. B, **59**, 300—303, taf. 16 (1928).
644. Hoffmann C. R., Affleurements d'hydrocarbures en Turquie d'Asie, *C. R. Groupe Géol. Pétrol.*, Strasbourg, f. 1, 6—8 (1932).
645. Izbirak R., Yalcinlar I., Les Vertébrés du Miocène supérieur au Nord de Kayseri (Turquie), *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, **8**, 152—157, 1 carte (1951).
646. Izgi M., Tromp S. W., The Microfaunas of the basal Eocene and upper Cretaceous section of Ramandag, Well. 2 (SE Turkey), *M. T. A.*, Ankara, **7**, 122—125, 1 pl. (1942).
647. Jacob Ch., Ernest Chaput, Notice nécrologique et bibliographie, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 5, **15**, 311—328 (1945).
648. Jacob Ch., Quelques traits géologiques de la Turquie d'après Ernest Chaput, *Ibidem*, Ser. 5, **15**, 593—624, 1 carte (1945).
649. Jongmans W., Hofman E., Senarclens W., Hoopmans R., Beiträge zur Kenntnis der Karbonflora in den östlichen Teilen des anatolischen Kohlenbeckens, *M. T. A.*, Ankara, Ser. B, f. 2, 3—40, 14 taf. (1939).
650. Жуковский П. М., Земледельческая Турция (Азиатская часть — Анатолия), под ред. акад. Н. И. Вавилова, М.—Л., Сельхозгиз, 1933.
651. Keller A., Sur quelques Rudistes du Djebel Ansaryeh et de l'Amanus (Syrie septentrionale), *Notes et Mém. Ht.-Comm. Républ. Fr.*, Syrie-Liban, **1**, 45—52, 2 fig., 1 pl. (1933).
652. Kerr R. C., Nigra J. O., Petroleum Developments in Middle East and adjacent countries in 1951, *Bull. Am. Assc. Petrol. Geol.*, Tulsa, **36**, 1427—1444 (1952).

653. Ketin I., Ueber das Granitmassiv westlich vom Alem Dag (Bithynien), *Publ. Inst. Géol. Univ. Istanbul*, 9—13 (1941).
654. Ketin I., Ueber den geologischen Bau der Seytadagliari und ihrer näheren Umgebung im Nordösten von Tunceli (Ostanatolien), *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. B, 10, 288—297, 1 fig., 4 taf. (1946).
655. Ketin I., Geologische Untersuchungen auf der Halbinsel Kapidagi und der Marmara Inseln im Marmara-Meer (Türkei), *Ibidem*, 11, 69—83, 1 taf. (1946).
656. Ketin I., Die geologischen Grundzüge der Gegend von Elazig (Ostanatolien), *Ibidem*, 12, 255—268, 1 karte (1947).
657. Ketin I., Ueber die Tektonik des Uludag Massivs, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1, 75—88, 5 fig., 2 kartes (1947).
658. Ketin I., Ueber die tektonisch-mekanischen Folgerungen und den grossen anatolischen Erdbeben der Letzten 10 Jahren, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1949; *Geol. Rundschau*, 36, 25—43 (1948).
659. Ketin I., Kürze Berichte aus der Türkei, *Geol. Rundschau*, 37, 72—75 (1949).
660. Ketin I., Ueber die tektonischen Ergebnisse der Gelandaufnahme des Gebiets Ergani-Egil in Südostanatolien, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 15, 153—160 (1950).
661. Ketin I., Ueber die Geologie der Gegend von Bayburt in Nordöst Anatolien, *Ibidem*, 16, 113—128, 5 taf. (1951).
662. Kleinsorge H., Zur Geologie der Sakarya durch östlich Vezirhan, vilayet Bilecik, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 4, (1939).
663. Kleinsorge H., Ueber die Auffindung eines steinzeitlichen Wohnplatz bei Cihanbeyli, vilayet Konya, im Gebiete des Tuszgölü, *M. T. A.*, 3/20, 403—404, 2 taf. (1940).
664. Kleinsorge H., Ueber einige neue Vorkommenvon natürlicher Kohlensäure in der Türkei, *M. T. A.*, 6, 203—207, 2 taf. (1941).
665. Kleinsorge H., Wijkerslooth P. de, Zur Geologie der devonischen oolithischen Eisenerzlagerrstätte am Çamadaz bei Adapazar, vilayet Kocaeli (Izmit), *M. T. A.*, No. 20, 326—334, 2 fig., (1940).
- 665a. Kosswig C., Contributions to the Knowledge of the Zoogeographical Situation in the Near and Middle East, *Experientia*, 7, 401—406 (1951).
666. Kovenko V., Gites de magnétite accompagnée de tourmaline de la région Divrik, *M. T. A.*, Ankara, Ser. B, 58—100, 12 pl. (1939).
667. Kovenko V., Les gites de fer de la région de Hasan Çelebi, *M. T. A.*, 75—83 (1940).
668. Kovenko V., Balya Lead Mines (Turkey), *M. T. A.*, 4/21, 587—593, 5 fig., 2 pl. (1940).
669. Kovenko V., Les mines de plomb argentifères de Gümüsane, *M. T. A.*, 291—300 (1941).
670. Kovenko V., Mines de cuivre de Kuarshan, de la région d'Artvin, *M. T. A.*, 7, 251—266, 10 fig. (1942).
671. Kovenko V., Les gites de chromite de Guleman, *M. T. A.*, No. 28, 438—452, 2 fig., 2 pl. (1942).
672. Kovenko V., Nouvelles données sur le gite de magnétite de Divrik, *M. T. A.*, No. 23, 173—191, 3 fig., 2 pl. (1941).
673. Kovenko V., Région des mines de pyrite cuivreuse de Karakrikü, d'Alig, d'Israil et d'autres mines des environs d'Esbyie et de Görele (vilayet de Giresun), *M. T. A.*, 8, 210—222, 7 fig., 1 pl. (1943).
674. Kovenko V., Quelques gites de chromite en forme de filons et leur genèse (Turquie), *M. T. A.*, No. 29, 74—90, 2 pl. (1943).
675. Kovenko V., Province métallogénique de Guleman-Ergani Maden, *M. T. A.*, 47—65, 6 fig., 2 pl. (1944).
676. Kovenko V., La métallogénie de l'ancien gite de pyrite cuivreuse de Küré, du gite nouvellement trouvé d'Asiköy et de la zone côtière de la Mer Noire, *M. T. A.*, No. 31, 197—217, 2 cartes (1944).

677. Kovenko V., Gîtes de chromite des régions de Fethye et de Dagardi (Turquie), *M. T. A.*, No. 33, 59—75, 4 pl. (1945).
678. Kovenko V., Filons de chromite du type d'injection dans la région de Brousse, *M. T. A.*, No. 34, 348—353, 2 pl. (1945).
679. Kovenko V., Province métallogénique du plomb et du fer des Taurides (Turquie), *M. T. A.*, 76—94, 1 carte (1946).
680. Kovenko V., Mines de plomb de Gümüşacıköy et de Karasu, Province Nord du plomb, *M. T. A.*, No. 36, 241—249, 2 cartes (1946).
681. Kovenko V., Quelques minutes de plomb, de zinc et d'antimoine de la province N. d'Anatolie, *M. T. A.*, No. 37, 79—85, 5 fig., 1 pl. (1947).
682. Kovenko V., Gîtes de chromite et roches chromifères de l'Asie Mineure, *Mém. Soc. Géol. Fr.*, Paris, No. 61, 45, 2 pl. (1949).
683. Kühn O., Korallen des Miocäns von Cilicien, *Jb. Geol. Buchs.*, Wien, 76, fasc. 2, 65—80, 1 pl. (1926).
684. Kühn O., Stratigraphie und Paläogeographie der Rüdisten, I, Rüdistenfauna und Kreide-Entwicklung in Anatolien, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, Stuttgart, Ser. B, 70, f. 2, 227—250, tabl. 9—10 (1933).
685. Kühn O., Ueber Rüdisten aus Sizilien, Lykien und Syrien, *Ibidem*, Ser. B, 23—29, 2 fig. (1943).
686. Ladamé G. Ch., Le gisement de molybdénite de Huseynbey-Obasi en Turquie, *Ann. Mi.*, Paris, 12, 305—325 (1937).
687. Ladamé G. Ch., Le minerai et la terre noire du gisement de soufre de Keçiborlu, *Schweiz. Min. Petr. Mitt.*, 169—174 (1937).
688. Ladamé G. Ch., Le minerai oxydé de la mine d'or et de plomb argentifère du Bolkadag, *Ibidem*, 404—428 (1938).
689. Ladamé G. Ch., Le minerai aurifère de Bolkar Maden, *M. T. A.*, No. 4, 131—139 (1938).
690. Ladamé G. Ch., Recherches sur la concentration mécanique des chromites de Guleman et du Soridag (Turquie), *C. R. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, 60, 227—232, 2 pl. (1943).
691. Ladamé G. Ch., Les propriétés du charbon sub-bitumineux de Tavsanli, vilayet de Kütaya, Turquie, *M. T. A.*, 2/32, 263—269, 1 pl. (1944).
692. Lahn E., Les structures géologiques de la région d'Erzurum, *M. T. A.*, 2/19, 239—243 (1940).
693. Lahn E., Les phénomènes de karst dans la région de Konya, et leur importance pour l'agriculture, *M. T. A.*, No. 4, 623—626, 1 pl. (1940).
694. Lahn E., Les couches volcaniques de la région d'Aksaray-Konya, *M. T. A.*, 1/22, 45—47 (1941).
695. Lahn E., Le volcanisme néogène et quaternaire en Anatolie, *Türk Çogr. Derg.*, Ankara, No. 3, 7, 8 (1945).
696. Lahn E., Les gisements de jais de la Turquie, *M. T. A.*, 1/33, 112—114 (1945).
697. Lahn E., Contribution à l'étude géomorphologique des lacs du Toros occidental, *M. T. A.*, 2/34, 393—400, 1 carte (1945).
698. Lahn E., Note sur les tremblements de Terre de la région de Van, *M. T. A.*, 1/35, 129—132, 1 fig. (1946).
699. Lahn E., Les dépôts pliocènes et quaternaires de la région de Konya — Burdur, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. B, 11, 85—106, 1 carte (1946).
700. Lahn E., Géologie de la région de Haymana (Ankara Vilayet), *M. T. A.*, 1/36, 295—299 (1946).
701. Lahn E., Les relations géologiques entre la Turquie et les régions pétrolières en Europe orientale et en Asie occidentale, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1, 120—133, 1 fig. (1947).
702. Lahn E., Contribution à l'étude géologique et géomorphologique des lacs de la Turquie, *M. T. A.*, Ser. B, No. 12, 178, 22 pl. (1948).
703. Lahn E., Relations entre Tectonique et Séismicité en Turquie, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. B, 17, 493—502, 1 fig. (1947).



704. Lahn E., Bibliographie géologique de la Turquie, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1, 95—135 (1948).
705. Lahn E., Note sur l'activité sismique dans la région de Denizli-Sarayköy-Buldan, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1, 46—50 (1948).
706. Lahn E., Note sur la géologie des gisements de lignite de la région d'Erzurum, *Ibidem*, 1, 79—83, 4 fig. (1948).
707. Lahn E., Mouvements tectoniques jeunes en Anatolie, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 5, 18, 521—527, 3 fig. (1948).
708. Lahn E., On the geology of Central Anatlia, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 2, 91—105, 2 pl. (1949).
709. Lahn E., Géologie du Cildir Göldir Gölü et du Hazipin Gölü (Anatolie NE), *Ibidem*, 2, 116—117, 118—125 (1949).
710. Lahn E., Seismological investigation in Turkey, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 39, 67—71 (1949).
711. Lahn E., Contribution à l'étude tectonique de l'Anatolie centrale (Asie Mineure centrale), *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 5, 19, 577—584, 1 fig. (1949).
712. Lahn E., La formation gypsifère en Anatolie (Asie Mineure), *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 5, 20, 451—457, 2 fig. (1950).
713. Lahn E., Sur la géologie et géomorphologie de quelques lacs de la Turquie, *M. T. A.*, No. 41, 127—128, 1 pl. (1951).
714. Lahn E., Note sur la géologie de l'Anatolie centrale, *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 44, 307—314, 1 fig. (1951).
715. Lahn E., Géologie et activité sismique en Turquie (nouvelle carte sismologique), *Rep. 18th Geol. Intern. Congress*, Londres, 283 (1952).
716. Lambert J., Echinides crétacés de la région d'Héraclée, *Ann. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 54, 12, 1 pl. (1931).
717. Lambert J., Charles F., Echinides crétacés de la région de Djidde (Anatolie), *Bull. Soc. Belge Géol.*, Bruxelles, 47, 378—401, pl. 8—9 (1937).
718. Lange A., Die türkische Kupferhüttenindustrie unter besonderer Berücksichtigung der Hütte von Ergani Maden, zugleich ein Beitrag zur Praxis des halbpvritischen Schmelzens, *Metall und Erz*, Halle, 40, 6—14, 2i—25, 41—45, 9 fig. (1943).
719. Lapparent J., de, Composition minérale, structure et origine des émeris de Turquie, *C. R. Ac. Sci.*, 223, 227—228 (1946).
720. Lapparent J., de, La géochimie du chemin des profondeurs dans le passage des bauxites aux émeris, *C. R. Ac. Sci.*, 223, 265—267 (1946).
721. Lapparent J., de, Sur la présence de Samosite dans le complexe des émeris de Turquie, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 21 (1948).
722. Laurentiaux D., La faune continentale des marnes de Tchakras (Asie Mineure), *Ann. Soc. Géol. Nord*, Lille, 66, 213—235, p. 2—3 (1946).
723. Lefebvre T., Le bassin houiller d'Eregli-Inebolou, *Ann. Géogr.*, Paris, 36, 554—558 (1927).
724. Le Maître M. D., Observations sur les Algues et les Foraminifères des calcaires dévoniens, Foraminifères et Cidaridés dans les calcaires dévoniens de Bartine (Turquie), *Ann. Soc. Géol. Nord*, Lille, 55, 45—50, pl. 3 (1930).
725. Le Maître M. D., Foraminifères des terrains dévoniens de Bartine (Turquie), *Ibidem*, 56, 1—8, pl. 1 (1931).
726. Le Maître M. D., Description des Stromatoporoides de l'Anatolie, *Mém. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 162—164, pl. 8 (1933).
727. Leriche M., Sur des restes de Poissons du Crétacé supérieur des environs d'Héraclée (Anatolie), *Mém. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 58, 77—81, 1 pl. (1934).
728. Leuchs K., Geologisches Entwicklung von Anatolien, *Viert. J. für Südöst-Europa*, Leipzig, 2, 135—145 (1938).

729. Leuchs K., Beiträge zur Tertiärgliederung in Inneranatolien, *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, **91**, 785—812 (1939).
730. Leuchs K., Die jüngste Grossbeben in Anatolien, *Geol. Rundschau*, **31**, 77—78, 1 fig. (1940).
731. Leuchs K., Grundzüge des Baues von Anatolien, *Z. D. Geol. Ges.*, **94**, 367 (1942).
732. Leuchs K., Die Grosstruktur Anatoliens, *Z. D. Geol. Ges.*, **94**, 565—566 (1942).
733. Leuchs K., Der Bauplan von Anatolien, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 33—72, 7 fig. (1943).
734. Leuchs K., Junge Gebirgsbildung and vulkanische Tätigkeit im Gebiete von Ankara, *Mitt. Alpenländ. Geol. Ver.*, **32**, 149—166, 2 fig. (1940).
735. Leuchs K., La transgression ladinienne et carnienne en Anatolie, *M. T. A.*, Ankara, 13/38, 83—90 (1948).
736. Leuchs K., Zur Pikermifauna von Ilhan bei Ankara (Anatolien), *Sitz. Osterr. Ak. Wiss.*, Wien, **158**, 655—656 (1949).
737. Lokman K., Pétrole de Ramandag, *M. T. A.*, **5**, No. 3, 306—311, 3 fig., 1 pl. (1940).
738. Lokman K., Kürzot Oil. *M. T. A.*, No. 35, 95—101, 2 fig. (1946).
739. Louis H., Eiszeitliche Seen in Anatolien, *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 267—285, 7 pl. (1938).
- 739a. Louis H., Die Spuren eiszeitlichen Vergletscherung in Anatolien, *Geol. Rundschau*, **34**, 447—481, 26 fig. (1944).
740. Lucius M., Die Türkei von heute, ihre Entwicklung, Topographie und Geologie, *Arch. Inst. Grand-ducal, Luxembourg* (Sc. Nat.), **11**, 1—52 (1929).
741. Lucius M., Die Sinterterrassen von Hierapolis im westlichen Kleinasien, *Bull. Soc. Nat. Luxembourgeois*, 82—91, 8 fig. (1929).
742. Lucius M., Les gisements d'écumé de mer d'Eskichéir en Asie Mineure, *Ibidem*, 10 (1929).
743. Lucius M., Paléogéographie et géologie de la formation carbonifère en Anatolie, *Ibidem.*, 146—152, 154—161, 1 fig. (1931).
744. Lugeon M., Sur des observations géologiques en Anatolie, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, **207**, 702—704 (1938).
745. Mc Callien W. J., Inverted grade bedding at Koserelik, N of Ankara, *M. T. A.*, Ankara, **11**, 123—125, 2 pl. (1946).
746. Mc Callien W. J., A Note on the Devonian Kieselschiefer of the Bosphorus, *Rev. Fac. Sci. Univ., Istanbul*, **12**, 173—181 (1947).
747. Mc Callien W. J., Scotland and Turkey a comparison, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, **1**, 91—109, 7 fig. (1947).
748. Mc Callien W. J., Some turkish pillow-lavas, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, **7**, 3—8, 6 pl. (1950).
749. Mc Callien W. J., The Thracian Grauwackes of Baltaliman Valley near Rumeli Hisar on the Bosphorus, *Ibidem*, **7**, 18—21, 5 fig., 1 pl. (1950).
750. Mc Callien W. J., Ketin I., The structure of Camlica, Western Asia Minor, near Istanbul, *Ann. Univ. Ankara*, 217—222 (1947).
751. Mc Callien W. J., Tokay M., Sedimentation Phenomena of the Cretaceous of the Black Sea region between Zonguldak and Eregli, Asia Minor, *Rep. 18th Intern. Geol. Congr.*, London, pt. 13, 154—164, 7 fig. (1952).
752. Mason S. L., Geology and prospective Oil Territory in Republic of Turkey, *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, Tulsa, **14**, 687—704 (1930).
753. Maucher A., Das Antimonit- und Gudmundityorkommen von Turhal (Türkei), *Fort. Min. Krist. Petr.*, Berlin, **22**, 46—47 (1937).
754. Maucher A., Das Molybdänglanz und Powellitvorkommen von Huseynbey-Obasi, Kasa Keskin, vilayet Ankara, Türkei, *Z. angewandte Min.*, Berlin, **1**, 103—114, 5 fig. (1938).

755. Maucher A., Ueber Gudmuntit aus der Antimonitlagerstätte von Turhal (Türkei), *Metallwirtschaft*, Berlin, 17, 617—619, 8 fig. (1938).
756. Maucher A., Ueber die Erzvorkommen von Keban Maden, *Z. für prakt. Geol.*, 79—84 (1938).
757. Maucher A., Erzlagerstätten in der Türkei, *Z. D. Geol. Ges.*, 102, 167 (1951).
758. Maxson J. H., Tectonics of the Eastern Anti-Taurus Range of Anatolia, *C. R.*, 17 *Intern. Congr. Geol.*, Moscou, 160—161 (1937).
759. Mazloum S., L'Afrine, Etude hydrologique, *Rev. Géogr. Phys. Géol. Dynamique*, Paris, 37—175, 186—305, 112 fig., 5 pl. (1939).
- 759a. Mazloum S., De la variabilité des pluies dans le bassin oriental de la Méditerranée, *Publ. Techn. et sci. Ecole Fr., Ing., Beyrouth*, No. 5, 50, 16 fig. (1944).
760. Мефферт Б. Ф., Фауна эодена из Даралагёза в Армении, *Тр. ВГРО НКПТ СССР*, вып. 99 (1931).
761. Mercier J., Observations géologiques dans la région de Malazgirt-Bulanik, NW du Lac de Van, Anatolie orientale, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 2, 127—133, 1 fig. (1949).
762. Mercier J., Sur l'âge des calcaires noirs de Carçal Dag (Anatolie sud-orientale), *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 257—258 (1951).
763. Mercier J., Observations à propos d'une série bitumineuse dans le Paléozoïque d'Hazro (Anatolie sud-orientale), *C. R. Ac. Sci.*, 233, 1207—1208 (1951).
764. Mercier J., Le Nummulitique des montagnes de Hakari (Anatolie sud-orientale), *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 22—24 (1952).
765. Mercier J., Un champ de volcans de boue éteints en Haute-Mésopotamie, *C. R. Ac. Sci.*, 233, 1301—1303 (1951).
766. Merz A., Möller L., Hydrographische Untersuchungen in Bosphorus und Dardanellen, *Veröff. Inst. Meereskunde, Berlin*, 15, 284, 1 atlas de 16 taf. (1928).
767. Metz K., Ein Vorkommen von marinen Perm im nördlichen Ala Dagh (Kilikischer Taurus, Türkei), Brachiopoden und Bryozoen, *Sitz. k. Wiss. Ak. Wien*, Ser. 1, 148, 141—152, 2 taf. 1939.
768. Metz K., Beiträge zur Geologie des kilikischen Taurus im Gebiet des Ala Dagh, *Ibidem.*, 148, 287—340, 11 fig., 3 taf. (1939).
769. Nagelhard K., Jungtertiäre Pflanzenreste aus den südlichen Gebiet des Schwarzen Meeres, *Bull. Fac. Sci. Univ. Stamboul*, 7, 1053—1064 (1930).
770. Nirven S. N., Istanbul Sulari (Les eaux d'Istanbul), vol. 1, 1946, 253 p.
771. Norin R., Notes on a chrome amphibole from Turkey, *Geol. För. Stockholm Föhr.*, 98—99 (1940).
772. Nöth L., Oberdreifossilien aus Paphlagonien (Kleinasien), *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, Ser. B, 65, 321—362, 6 fig., 17—18 (1931).
773. Nowack E., Eine Reise im Westpontischen Gebiet Anatoliens, *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1—16 (1928).
774. Nowack E., Eine Reise von Angora zum Schwarzen Meer., *Z. Ges. Erdkunde*, 414—426 (1928).
775. Nowack E., Die wichtigsten Ergebnisse meiner anatolischen Reisen, *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, 80, 304—312 (1928).
776. Nowack E., Journeys in northern Anatolia, *Geogr. Rev.*, 21, 70—92 (1931).
777. Nowack E., Kreide-Entwicklung und Grosstektonik in Nord-Anatolien, *Centr. Min., Geol. Pal.*, Stuttgart, 286—299, 2 fig. (1932).
778. Nowack E., Die geologische Verhältnisse des Gebietes zwischen Eregli und Bolu (Nordanatolien), *Anzeiger Ak. Wiss. Wien*, 4 (1933).
779. Nowack E., Die oberflächengestaltung Anatoliens, *Peterm. Mitt.*, 79, 234—236 (1933).

- 779a. Oehler T., Die Trinkwasserversorgung von Ankara (Türkei), *Gas und Wasserfach.*, No. 16, 192—193 (1950).
780. Oelsner, Die Blei-Zink-Silber-Geoldlagerstätte Bolkar-Maden, *M. T. A.*, 2/2, 105—111 (1938).
781. Okay A. C., Mikroskopische qualitativ-petrographische Untersuchung der Kohle aus dem Flös Cay der Kowlu-Stufe von Zonguldak, *M. T. A.*, No. 31, 137—138, 3 taf. (1944).
782. Okay A. C., Geologische und petrographische Untersuchung des Gebiets zwischen Alemdag und Kayesdag in Kocaeli, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 12, 269—288, 1 taf., 2 kartes (1947).
783. Okay A. C., Geologische Untersuchung des Gebiets zwischen Sile, Kartal und Riva in Kocaele (Bithynien), *Ibidem*, 13, 311—333, 2 taf., 1 karte (1948).
784. Onay S., Les glissements de la région de Babadag, *M. T. A.*, No. 36, 300—303, 1 pl., 1 carte (1946).
785. Onay S., Ueber die Smirgelgesteine SW Anatoliens, *Bull. Suisse Min. Pétr.*, 29, 357—491, 34 fig. (1949).
786. Ortinsky I., Tromp S. W., Geological Notes on the area between Boyabad and Ekinveren, vilayet Sinop (Turkey), *M. T. A.*, 7, 412, 424, 2 fig., 1 pl. (1942).
787. Otkun G., Sur la présence du Crétacé supérieur dans la presqu'île de Samanlı, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1, 4—5, 1 carte (1948).
788. Otkun G., Note sur la formation des lacs d'Avlan et d'Ova (SW de la Turquie), *Ibidem*, 1, 86—87, 2 fig. (1948).
789. Otkun G., Etude paléontologique de quelques gisements du Lias d'Anatolie, *M. T. A.*, 8, 41, 6 fig., 4 pl., 1 carte (1942).
790. Ozansoy F., Preliminary Report on a Pontian Mammalian Fauna from Mugla, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 3, 147—152, 2 pl. (1951).
791. Paeckelmann W., Neue Beiträge zur Kenntnis der Geologie, Paläontologie und Petrographie der Umgegend von Konstantinopel, *Abh. Preuss. Geol. Lands.*, 90, 3 pl., 1 carte (1938).
792. Paeckelmann W., Sieverts H., Obersilurische und devonische Faunen der Prinzeninseln, *Ibidem*, f. 142, 79, 4 pl. (1932).
793. Pamir H. N., Structure géologique de l'Ouest d'Istanbul, *Türk. Fiz. Tab. İlim. Sos. Yil. Bild.*, Istanbul, 1, 143—146 (1935).
- 793a. Pamir H. N., Le problème de la formation géologique du Bosphore, *M. T. A.*, No. 4, 61—68 (1938).
794. Pamir H. N., Cicatrice séismogène en Anatolie septentrionale, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 9/3, 144—158, 2 pl. (1944).
795. Pamir H. N., Une mise au point de la stratigraphie de la presqu'île de Çatalca, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 13, 123—134 (1948).
796. Pamir H. N., Mount Tendürük, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. B, 16, 83—88, 1 fig. (1951).
797. Pamir H. N., Les séismes en Asie Mineure entre 1939 et 1944, La cicatrice nord-anatolienne, *Rep. 18th Intern. Geol. Congr.*, Londres, pt. 13, 214—218, 1 fig. (1952).
798. Pamir H. N., Akyöl I. H., Les séismes d'Anatolie septentrionale du 21/11/1942 au 20/12/1942, *Türk. Cog. Derg.*, Ankara, 1/2 (1943).
799. Pamir H. N., Baykal F., Contribution à l'étude géologique de la région de Bingöl, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. B, 8, 311—318, 2 fig. (1943).
800. Pamir H. N., Baykal F., Le massif de Stranca, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1, 26—43, 1 fig., 1 carte (1947).
801. Pamir H. N., Hakkı I., Les tremblements de terre d'Izmir Tepeköy-Torbali, *Publ. Inst. Géol. Univ. Stamboul*, No. 1, 72 (1929).
802. Pamir H. N., Ketin I., Das Erdbeben in der Türkei vom 27/28 dezember 1939, *Geol. Rundschau*, 31, 77—78, 1 fig. (1940).

803. Pamir H. N., Ketin I., Das anatolische Erdbeben Ende 1939, *Geol. Rundschau*, 32, 279—287 (1941).
804. Pamir H. N., Sayar A. M., Une faune de Vertébrés miocènes près de Stamboul, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 64—66 (1933).
805. Pamir H. N., Sayar A. M., Vertébrés fossiles de Küçük Cekmece, *Bull. Inst. Géol. Univ., Stamboul*, 120, 16 pl. (1933).
806. Papp A., Bemerkungen über eine Molluskenfauna aus Karaman in Cilicien, *Sitz. Oesterr. Ak. Wiss.*, Wien, Ser. 1, 158, 663—665 (1949).
807. Paréjas E., Sur la tectonique transversale de l'Anatolie, Note préliminaire, *C. R. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, 56, 11—16 (1939).
808. Paréjas E., La tectonique transversale de la Turquie, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 5, 133—244, 27 fig. (1940).
809. Paréjas E., Le Flysch crétacé des environs de Smyrne, *Publ. Inst. Géol. Univ. Istanbul*, No. 6, 1—6, 1 fig. (1940).
810. Paréjas E., Les Alpes dans la région d'Istanbul, *Arch. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, 25, 45—50 (1943).
811. Paréjas E., Contribution à l'histoire du sillon transégéen, *Ibidem*, 50—53.
812. Paréjas E., Les plissements ante-alpins dans la région d'Istanbul, *Ibidem*, 85—88.
813. Paréjas E., Une phase orogénique d'âge yprésien en Anatolie, *Ibidem*, 89—92.
814. Paréjas E., Le substratum ancien du Taurus occidental au Sud d'Afyonkarahisar, *C. R. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, 60, 110—114 (1943).
815. Paréjas E., Le volcanisme tertiaire au Sud d'Afyonkarahisar, *Ibidem*, 172—174.
816. Paréjas E., Akyöl I. H., Altinli E., Le tremblement de terre d'Erzincan du 27—12/1939, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. B, 6, 187—222 (1941).
817. Paréjas E., Baykal F., Une lame de charriage à Sile (Kocaeli-Anatolie), *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 3, 44—49 (1937).
818. Paréjas E., Pamir H. N., Le tremblement de terre du 19 avril 1938, en Anatolie centrale, *Publ. Inst. Géol. Univ. Istanbul*, No. 5, 1—11 (1940).
819. Paulcke W., Geologische Notizen aus meinem Kriegstagebuch (Kleinmann—Hocharmenien), *Geol. Rundschau*, 17A (Festschrift Steinmann), 598—609 (1926).
820. Petrbock K., Limons pléistocènes à Mermer Kulé, près de Constantinople, *Vestnik Geol. Inst. Ceskoslovenske Republika*, Prague, 3, 65—66 (1927).
821. Pfalz R., Tektonisch-lagerstättenkundliche Untersuchungen im bulgarisch-türkischen Grenzgebiet des Strandscha-Gebirges, *Z. prakt. Geol.*, Halle, 50, 67—71, 82—89, 16 fig. (1942).
822. Pfannenstiel M., Die diluvialen Schotterterrassen von Ankara und ihre Einordnung in die europäische Quartärchronologie, *Geol. Rundschau*, 31, 407—432, 2 fig. (1940).
823. Pfannenstiel M., Die altsteinzeitlichen Kulturen Anatoliens, *Archäol. Inst. D. Reichs.*, Berlin, 50, 18 taf. (1941).
824. Pfannenstiel M., Die diluvialen Entwicklungstätten und die Urgeschichte von Dardanellen, Marmarameer und Bosphorus, *Geol. Rundschau*, 34, 341—434, 2 fig., 7 taf. (1944).
825. Pfender J., A propos de Siderolites Vidali Douv. et de quelques autres, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 5, 4, 225—236, 3 pl. (1934).
826. Pinar N., Géologie et météorologie sismiques du bassin de la Mer de Marmara, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 7, f. 3—4, 121—181, 16 fig. (1943).
827. Pinar N., Etude géologique et sismologique du tremblement de terre de Karaburun (Izmir) du 23 juillet 1949, *Ibidem*, 15, 362—375 (1950).

828. Pinar N., Les lignes sismiques du bassin égéen de l'Anatolie et les sources thermales, *Ibidem*, 14, 20—43, 2 cartes (1949).
829. Pinar N., Sur les oursins de l'Eocène moyen de Çatalca-Karaköy (Trakkva-Turquie), *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Ser. 6, 1, 35—54, 1 pl. (1951).
830. Pinar N., Sur une méthode de détermination des Clypeaster d'Anatolie, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. B, 17, 1—31, 12 fig. (1952).
831. Pinar N., Sur quelques Echinides du Néogène de la région de Palu (vilayet d'Elazig, Anatolie orientale), *Ibidem*, 33—40, 1 pl. (1952).
- 831a. Pinar N., Lahn E., Türkiye Depremleri Isahlı Katalogu, *Publ. Minist. Trav. Publics*, Ankara, 153, 5 cartes (1952).
832. Pittard E., Silex levalloisiens recueillis dans les alluvions des plateaux d'Anatolie, *Rev. anthrop.*, Paris, 49, 69—78 (1939).
833. Pittard E., Outils d'aspect moustérien découverts à Adı Yaman (Anatolie), *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, Paris, 36, 422—428, 2 fig. (1939).
834. Pittard E., Recherches de la civilisation préhistorique en Anatolie, *Actes Soc. Helvet. Sci. Nat.*, 71, 51—53 (1950).
835. Planhol X., de, L'origine du Bosphore et des Dardanelles, d'après des travaux récents, *Ann. Géogr.*, Paris, 58, 156—158 (1949).
836. Planhol X., de, Sur la morphologie de la région des lacs pisidiens (Asie Mineure), *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 230, 984—986 (1950).
837. Planhol X., de, Sur le réseau hydrographique et les dernières phases de soulèvement du Taurus occidental, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 234, 1386—1388 (1952).
838. Purkert R., Tertiärfossilien aus Kleinasien, *N. Jb. Min., Geol. Pal.*, 59, 288—291 (1928).
839. Ralli G., Le bassin houiller d'Héraclée et la flore du Culm et du Houiller moyen, Péra-Istanbul, vol. 1, 1933 184 p., 45 fig., 48 pl.
840. Renz C., Geologische Untersuchungen auf der Inseln Cypern und Rhodos, *Praktika Ac.*, Athènes, 4, 307 (1929).
841. Rosier G., Sur la géologie et les gisements de chromite de la région de Guleman (Anatolie), *C. R. Soc. Sci. Phys. Nat.*, Genève, 59, 75—82, 5 fig. (1942).
842. Rosier G., Recherches géologiques sur la région de Guleman (vilayet d'Elazig), *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 7, 116—137, 15 fig., 2 pl. (1942).
843. Sagioglu G., Sur quelques andésites et basaltes de la région de Sebine Karahisar, *Arch. Sci. Phys. Nat.*, Genève, 61, 196—200, 2 fig. (1944).
844. Salomon-Calvi W., Geologische Beobachtungen über die Türkische Republik, Die Wasser-Verhältnisse von Ankara, *Arbeiten Yüksek Ziraat Enst.*, Ankara, f. 20, 3—35, 2 fig. (1936); Tektonische Beobachtungen bei Samsun und Sinop, *Ibidem*, f. 21, 3—5 (1936); Die Tertiär Becken von Boyabat und die nordpontischen Kreideketten zwische Boyabat und Sinop, *Ibidem*, f. 22, 1—21 (1936); Neue Beobachtungen über die nordpontischen Kreideketten südlich von Sinop, *Ibidem*, f. 23, 1—13 (1936); Junge Hebungen am Taurusrande bei Mersin, *Ibidem*, f. 27, 1—5 (1936); Ueber die Kaolinbildung und Verklüftungserscheinungen bei Kutaya, *Ibidem*, f. 28, 1—5 (1936); Kegelformige Verwitterungsformen in Anatolien, *Ibidem*, f. 30, 3—6 (1936).
845. Salomon-Calvi W., Die Fortsetzung der Tonalelinie in Kleinasien, *Anz. Ak. Wiss.*, Wien, No. 14 (1937).
846. Salomon-Calvi W., Geologische Wanderungen bei Ankara, *M. T. A.*, Ankara, 5, 389—400, 610—619, 1 fig. (1940).
847. Salomon-Calvi W., Das Erdbeben des Erziyes (Argaeus) vom 20 febr. 1940, *M. T. A.*, 182—184, 12 fig. (1940).
848. Salomon-Calvi W., Les tremblements de terre d'Erzincan du 21—11 et du 27—12 1939, *M. T. A.*, 27—30 (1940).
849. Salomon-Calvi W., Untersuchungen über Erdbeben in der Türkei, *M. T. A.*, 1940.

850. Salomon-Calvi W., Die Geologie der Iykaonischen Steppentafel, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 1938—1939, fasc. 1—2, 16 (1940).
851. Salomon-Calvi W., Kürze Uebersicht über den tectonischen Bau Anatoliens, *M. T. A.*, 35—74, 1 tabl. (1940).
852. Salomon-Calvi W., Die vier Heilquellen von Ankara, *M. T. A.*, 4/21, 597—601 (1940).
853. Salomon-Calvi W., Die Mineralquelle von Düzce-Derdin (vilayet Bolu) eine neue Karlsbader Mühlbrünnen ähnliche Quelle, *M. T. A.*, 2/23, 195—197 (1941).
854. Salomon-Calvi W., Kleinsorge H., Geologische und chemische Beobachtungen über türkische Mineralquellen und Thermen, *Türk Hijz. Tecr. Biyol. Mec.*, Ankara, 1/1 (1940).
855. Salomon-Calvi W., Kleinsorge H., Geologische und hydrologische Beobachtungen über zentralanatolische Öva, *M. T. A.*, 2/19, 186—212, 4 fig., 2 taf. (1940).
856. Sanders B., Hansgirs W., Die Bitümenmergel von Izmit in Kleinasien, *Petroleum*, Wien, 1923.
857. Schlüter A., Das Pandermitvorkommen von Sultan Tschair, *Abh. prakt. Geol. und Bergwirtschaftslehre*, Halle, 58 (1928).
858. Schreiter R., Zur Kenntniss türkischen Gesteine aus dem Schwarzen-Meer Gebiet, Mittel Anatolien, Mittelmeer Gebiet und Trazien, *Yüksek Ziraat Enst.*, Ankara, I. 9, 23 (1935).
859. Schröder A., Datensammlung der Gesteinbilden den Mineralien aus der Türkischen Republik, *M. T. A.*, 6, 214—221, 3 taf. (1941).
860. Schroeder J. W., Essai sur la structure de l'Iran, *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 37—81, 2 cartes, 7 fig. (1944).
861. Schumacher F., Die Bergbauliche Erschliessung der Türkei und der türkische Fünfjahresplan, *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, 89, 317—324 (1937).
862. Senyürek M. S., A note on Gökdere (Elmadagi) Fauna, *Ankara Univ. Dil. T. Congr. F. Mec.*, 9, No. 1—2 (1951).
863. Sirel M. A., Die Kupfererzlagerstätte Ergani-Maden in der Türkei, *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 80, 36—100, 1 fig. (1949).
864. Spreitzer H., Forschungen im Ala Dagh in Südostanatolien, *Natürwiss.*, Wien, 28, 464 (1940).
865. Stchepinsky V., Faune miocène du vilayet de Sivas, *M. T. A.*, Ankara, No. 1, 63, 10 pl., 1 carte (1939).
866. Stchepinsky V., Hydrocarbures, lignites et sources salées du Vilayet de Sivas, *M. T. A.*, 4, No. 4, 94—101, 1 fig., 4 pl. (1939).
867. Stchepinsky V., Gîtes sédimentaires de la région d'Erzincan, *M. T. A.*, 2/19, 11—22 (1940).
868. Stchepinsky V., Lignites et schistes bitumineux de la Sakarya, *M. T. A.*, 1/22, 22—36, 6 fig., 1 carte (1941).
869. Stchepinsky V., Découverte du Paléocène en Turquie, *M. T. A.*, 2/23, 150—158, 39 fig. (1941).
870. Stchepinsky V., Géologie et richesses minières de la région d'Erzincan, *M. T. A.*, 2, 65, 5 pl., 1 carte (1941).
871. Stchepinsky V., Les ressources minérales de la partie Nord du vilayet d'Eskisèir, *M. T. A.*, 1/26, 107—112, 1 carte (1942).
872. Stchepinsky V., Stratigraphie comparée des régions situées entre Bursa et Tercan, *M. T. A.*, 7, 2/27, 307—321, 1 carte (1942).
873. Stchepinsky V., Géologie et ressources minérales de la région de Kirsèhir Bogazliyan, *M. T. A.*, 3/28, 496—502, 1 carte (1942).
874. Stchepinsky V., Contribution à l'étude de la faune crétacée de Turquie, *M. T. A.*, Ser. B, 7, 37—68, 7 pl. (1942).
875. Stchepinsky V., Géologie de la région de Maras-Gaziantep, *M. T. A.*, 8, 116—125, 1 carte (1943).
876. Stchepinsky V., L'Oligocène marin de Gaziantep, *M. T. A.*, 2/30, 236—248, 4 pl. (1943).

877. Stchepinsky V., Géologie et ressources minérales de la région de Malatya, *M. T. A.*, 9, 93—104, 1 carte (1944).
878. Stchepinsky V., Sur quelques Rudistes de la Turquie méridionale, *M. T. A.*, 9, 234—243, 7 pl. (1944).
879. Stchepinsky V., Stratigraphie du bassin supérieur de la Kellit çayı, *M. T. A.*, 10, 142—152, 4 pl. (1945).
880. Stchepinsky V., Fossiles caractéristiques de Turquie, *M. T. A.*, 151, 37 pl. (1946).
881. Stchepinsky V., Note sur la stratigraphie générale de la Turquie, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, Ser. 5, 16, 347—362 (1946).
882. Stchepinsky V., Paléobiogéographie de la Turquie, *Rev. Sci.*, Paris, No. 12, 716—724 (1947).
883. Steiger J., von Bayramgil O., Ein ungewöhnliches Vorkommen von Turmalin in der Erzlagerstätte von Isikdag (Türkei), *Schweiz. Min. Petr. Mitt.*, 615—616 (1943).
884. Steiger J., von Bayramgil O., Yenerit, eine neues Blei-Antimon-Sulfosalz aus Isikdag (Türkei), *Ibidem*, 616 (1943).
885. Steinmann G., Die ophiolithischen zonen in den mediterranen Kettengebirge, *C. R. 14 Congrès Géol. Intern.*, Madrid, 2, 637—668 (1926).
886. Stratil-Sauer G., From Baiburt to Lazistan, *Geogr. Journ.*, 86, 402—410, 1 carte (1935).
887. Tasman C. E., Search for Oil in Mürefte, Turkey, *Ibidem*, 1372—1373 (1936).
888. Tasman C. E., Oil Korzot, near Lake of Van, *M. T. A.*, 5 (1936).
889. Tasman C. E., Salt Domes of central Anatolia, *M. T. A.*, 4/9 (1937).
890. Tasman C. E., A geological synopsis and status of oil exploration in Thrace, *M. T. A.*, 3/12 (1938).
891. Tasman C. E., Oil possibilities in Southern Turkey, *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, 23, 690—691 (1939).
892. Tasman C. E., Temperature measurements in wells in southeastern Turkey, *Ibidem*, 25, 1937 (1941).
893. Tasman C. E., Thrace and Oil, *M. T. A.*, 2/34, 341—342, 2 fig. (1945).
894. Tasman C. E., The Gerede-Bolu Earthquake, *M. T. A.*, 1/31, 134—136 3 pl. (1944).
895. Tasman C. E., Harbolite: a carbonaceous Hydrocarbon, *M. T. A.*, No. 35, 51—52 (1946).
896. Tasman C. E., Varto-Van Depression, *M. T. A.*, No. 36, 287—291, 1 carte (1946).
897. Tasman C. E., The Stratigraphy of the Alexandretta Gulf Basin, *C. R. 18th Congr. Geol. Intern.*, London, 6, 65—73 (1950).
898. Tasman C. E., Paleozoic-Mesozoic Section in south-eastern Turkey, *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, Tulsa, 31, 1500—1502, 1 map (1947).
899. Tasman C. E., Stratigraphy of Southeastern Turkey, *Ibidem*, 33, 22—31, 2 f. (1949).
900. Tasman C. E., Stratigraphic Distribution of evidence of bituminous substances in Turkey, *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, Tulsa, 35, 1718—1728 (1950).
901. Tasman M. I., Drilling for Oil in Turkey, 1887—1949, *Oil Forum*, 3, (1949).
902. Tasman M. I., Foraminifera from test Wells in Adana, Turkey, *M. T. A.*, Ser. B, No. 15, 42, 6 pl. (1949).
903. Ten Dam A., Sedimentation, Facies and Stratigraphy in the southern part of the Neogene Basin of Iskenderun, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 3, No. 2, 49—64, 3 fig. (1952).
904. Ternek Z., Geological Study of the region of Kasan-Korudag, Thèse, Istanbul, 1949, 78, 46 pl.

905. Thenius E., Zur die Säugetierfauna aus dem Unterpliozän von Ilhan bei Ankara (Türkei), *Sitz. Oesterr. Ak. Wiss., Wien, Ser. 1*, **158**, 656—661 (1949).
906. Tilev N., Etude des Rosalines maestrichtiennes (genre *Globotruncana*) du Sud-Est de la Turquie (sondage de Ramandag), Thèse, vol. 1, Ankara, 1951, 101 p., 24 fig., 3 pl.
907. Tillotson E., The recent earthquake in Turkey, *Nature*, London, **151**, 684 (1943).
908. Tokay M., Bayramgil O., Notes sur un îlot de schistes cristallins au Nord d'Usak (Turquie), *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, **1**, 134—149, (1947).
909. Tolun R., Etude minéralogique et essais de flotation sur le minerai d'antimoine de Turhal, *M. T. A.*, 1/37, 138 (1947).
910. Tolun R., Notes géologiques sur la région de Silvan-Hazru, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, **2**, 69—89, 3 cartes (1949).
911. Tolun R., Sur les possibilités d'utilisation des alunites de Turquie et les essais effectués sur les échantillons de Sebinkarahisar, *M. T. A.*, 31—39 (1950).
912. Tolun R., Etude géologique du bassin du Nord-Est de Diyarbekir, *M. T. A.*, No 41, 65—98, 12 fig., 1 carte (1951).
913. Tolun R., Ternek Z., Notes géologiques sur la région de Mardin, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, **3**, 15—19, 5 pl. (1952).
914. Topkaya M., Sur la possibilité d'enrichissement des eaux souterraines au moyen des eaux torrentielles et des eaux de marécage, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, **3**, 142—145 (1952).
915. Троянский С. В., Гидрогеологические очерки Турции. В кн. «Гидрогеология и инженерная геология», Сб. № 2, 23—52, 1936 (Всесоюз. научно-исслед. инст. мин. сырья).
916. Tromp S. W., The stratigraphical distribution of the genus *Orbitoides* and *Omphalocyclus* in SE Turkey, *M. T. A.*, **6**, 366—370 (1941).
917. Tromp S. W., The vertical distribution of *Hippurites* in South Turkey, *M. T. A.*, **6**, 608—611 (1941).
918. Tromp S. W., Preliminary Compilation of the Stratigraphy and structural features and Oil possibilities of southeastern Turkey and a comparison with neighbouring areas, *M. T. A.*, Ser. A, No. 4, 1—34, 5 pl. (1941).
919. Tromp S. S., Microfauna of the Upper Cretaceous and Tertiary section (Arabian facies) in the Urfa and Gaziantep regions, *M. T. A.*, **8**, 134—141, 2 pl. (1943).
920. Tromp S. W., The microfauna of the lower and middle Eocene of Ramandag Well No. 2, *M. T. A.*, 2/30, 251—253, 4 pl. (1943).
921. Tromp S. W., The microfauna of the basal Eocene and upper Cretaceous section of Ramandag Well No. 2, *M. T. A.*, 1/26 (1942).
922. Tromp S. W., A tentative classification of the main structural units of the Anatolian orogenic Belt, *Journ. Geol.*, Chicago, **55**, 362—377 (1947).
923. Tromp S. W., Shallow water origin of Radiolarites in Southern Turkey, *Journ. Geol.*, Chicago, **56**, 492—494 (1948).
924. Tromp S. W., Ortinski I., Geological notes on the area between Boyabat and Ekinveren, *M. T. A.*, 3/28, 412—424 (1942).
925. Tschachtli B. S., Fossil Säugetiere aus der Gegend von Küşükyozgat (östlich Ankara), *M. T. A.*, **7**, 2/27, 325—327, 1 taf. (1942).
926. Turanlı H., Die magnetische Missweisung in der Turkey, *M. T. A.*, **328** (1942).
927. Türkünal S., Note sur la géologie des montagnes de Hakkari, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, **3**, 33—44 (1951).
928. Türkünal S., Sur l'âge des calcaires noirs de Carçal Dag (Anatolie sud orientale), *Arch. Sci. Phys. Nat.*, Genève, **4**, 442—443 (1951).
929. Ulliyot P., Ilcaz O., The Hydrography of the Bosphorus: an Introduction, *Geogr. Rev.*, New York, 44—66, 16 fig. (1946).

930. Unsalaner C., A preliminary Description of the carboniferous and devonian fauna discovered in the western Taurus, *M. T. A.*, 6, 599—603, 1 fig., 3 pl. (1941).
931. Unsalaner C., The Upper Devonian Fauna of the region between Alaylidag and Beydag chains, *M. T. A.*, 2/34, 404—406, 1 map, 2 pl. (1945).
932. Unsalaner C., Some Upper Devonian Corals and Stromatoporoids from South Anatolia, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 3, 131—146, 2 (1951).
933. Vallois H., Un homme de Néanderthal en Turquie, *L'Anthropologie*, Paris, 54, 359 (1950).
934. Vautrin H., Sur quelques formes nouvelles de Rudistes recueillies en Syrie septentrionale, *Notes Mém. Ht-Comm. Républ. Fr.*, Syrie — Liban, 1, 29—43, 11 fig., 5 pl. (1933).
935. Vautrin H., Le Miocène de la région côtière d'Alexandrette, *Ibidem*, 141—153, 3 fig. (1933).
936. Verchère M., Les richesses minérales de la Turquie et le rôle de l'Éti Bank, *Rev. Ind. Min.*, St. Etienne, 139—146, 5 fig. (1941).
937. Vié G., Exploitation des combustibles minéraux en Asie Mineure (bassin de la Mer Noire), *Min. Carrières, Gdes Entreprises*, Paris, No. 99, 3—6 (1931).
938. Viret J., Yalcinlar I., *Synchonolophus serridentinoides* n. sp. de Mastodonte du Miocène supérieur de Turquie, *C. R. Ac. Sci.*, Paris, 234, 870—872 (1952).
939. Wenzel H., Sultan Dagh und Aksehir Ova, *Schr. Geogr. Inst. Univ. Kiel*, f. 1, 76, 5 taf., 2 kartes (1932).
940. Wenzel H., Aufbau, Formen und Abflussverhältnisse Mittelanatoliens, *Peterm. Mitt.*, Gotha, 81, 153—157, 1 karte (1935).
941. Wenzel H., Forschungen in Inneranatolien, Aufbau und Formen der Lykaonischen Steppe, *Schr. Geogr. Inst. Univ. Kiel*, f. 1, 48, 3 kartes (1935); Die Steppe als Lebensraum, *Ibidem*, f. 3, 144, 18 taf., 7 kartes (1937).
942. Wenzel H., Agrargeographische Wandlungen in der Türkei, *Geogr. Z.*, Leipzig, 43, 393—409, 5 kartes (1937).
943. Westerveld J., Les gites de manganèse du domaine atlasique au Maroc français et leur classification géologique, *Geologie en Mijnbouw*, No. 2, 25—52, 1 carte (1951).
944. Wijkerslooth P., de, Geologische und erzmikroskopische Beobachtungen an Eisenerzen des Demirdag Divrik, *M. T. A.*, 3/16 (1939).
945. Wijkerslooth P., de, Einige neue Daten über die Genese und das Alter des Eisenerzvorkommen von Divrik, *M. T. A.*, 3/24, 310—319, 1 fig., 2 taf. (1941).
946. Wijkerslooth P., de, Einiges über den Magmatismus des jüngeren Paläozoikums im Raume west-central Anatoliens, *M. T. A.*, 6, 542—549 (1941).
947. Wijkerslooth P., de, Die Chromerzprovinz der Türkei und des Balkans und ihr Verhalten zur Grosstektonik dieser Laender, *M. T. A.*, 1/26, 54—75 (1942).
948. Wijkerslooth P., de, Metamorphose des Chromspinells in den türkischen Erzlagerstätten, *M. T. A.*, 2/27, 277—289, 4 pl. (1942).
949. Wijkerslooth P., de, Pneumatolitisch-hydrothermale Umwandlungen in der Chromerzlagerstätten des Hatlay, *M. T. A.*, 3/28, 462—471, 1 fig. (1942).
950. Wijkerslooth P., de, Ueber die im weiteren Sinne sedimentären Manganerzlagerstätten West- und Zentralanatoliens, *M. T. A.*, 1/29, 100—109, 2 taf. (1943).
951. Wijkerslooth P., de, Mikroskopische Beobachtungen an Anatolischen Chromerzen, *M. T. A.*, 2/30, 259—264, 6 fig. (1943).

952. Wijkerslooth P., de, Der primäre Mineralbestand der Kupfererz-lagerstätte Ergani Maden, *M. T. A.*, 1/31, 72—78 (1944).
953. Wijkerslooth P., de, Ueber den jüngeren Vulkanismus am Innenrand des Taurus zwischen Afyonkarahisar und Kayseri, *M. T. A.*, 1/34, 250—256, 1 karte (1944).
954. Wijkerslooth P., de, Neue Beitrag zur Kenntnis der Kupfererz-lagerstätte Ergani Maden, *M. T. A.*, 1/33, 90—104, 1 fig., 1 karte (1945).
955. Wijkerslooth P., de, Die hydrothermalen Umwandlungen des Chromites als Begleiterscheinung der Magnesitbildung in Westanatolien, *M. T. A.*, 2/34, 358—363, 8 fig. (1945).
956. Wijkerlooth P., de, Einiges über die Erzprovinz des östlichen Schwarzmeer-Küstengebietes, insbesondere über die Lagerstätte von Kuvarshane (Çoruh, Türkei), *M. T. A.*, No. 35, 111—120, 1 karte, 1 taf. (1946).
957. Wijkerslooth P., de, Die metamorphose des anatolischen Chromerze und ihre Abhängigkeit von den magmatischen Ereignissen, *M. T. A.*, Ser. B (1946).
958. Wilser J. L., Die Steinkohlen in der Schwarzmeer Umrandung insbesondere bei Heraklea-Zonguldak (Nord-Anatolien), *Geol. Rundschau*, 18, 1—37, 1 karte (1927).
959. Wilser J. L., Die stratigraphische und tektonische Stellung der Dobrudja und deren Zugehörigkeit zu den nordanatolischen Ketten, *Geol. Rundschau*, 19, 161—223 (1928).
960. Wiman E., Some faults and fault depressions in relation to striated sclickenslides, *Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala*, 24, 25—46 (1933).
961. Yalçınlar I., Les recherches géologiques à l'Ouest du Bosphore, *T. Congr. Derg.*, Ankara, 2, 131—136 (1944).
962. Yalçınlar I., Etude morphologique du bassin du Manyas, *Ist. Univ. E. Fak. Congr. Enst.*, Istanbul, No. 9 (1946).
963. Yalçınlar I., Une faune de Vertébrés miocènes aux environs d'Esme, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. B, 124—129 (1946).
964. Yalçınlar I., Les Vertébrés fossiles du Miocène dans la vallée du Gediz supérieur, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1, 164—175 (1947).
965. Yalçınlar I., Notes sur la géomorphologie des environs d'Istanbul et de presqu'île de Kocaeli, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 2, 134—143, 2 fig. (1949).
966. Yalçınlar I., Les Vertébrés du Miocène supérieur à l'Est de Kayseri, Turquie, *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, 15, 264—268, 1 fig. (1950).
967. Yalçınlar I., Nouvelles observations sur les terrains paléozoïques des environs d'Istanbul, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 3, 127—130 (1951).
968. Yalçınlar I., Les gisements et les Synconolophus serridentinoides d'Istanbul, *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 227—229, 1 fig. (1952).
969. Yalçınlar I., Note préliminaire sur le gisement de Sarkisla et les autres gisements de Vertébrés miocènes de la Turquie centrale, *Bull. Soc. Linn.*, Lyon, 21, 146—149 (1952).
970. Yalçınlar I., Les Vertébrés fossiles néogènes de la Turquie occidentale, *Bull. Muséum Nat. Hist. Nat.*, Paris, Ser. 2, 24, 424—429, 2 pl. (1952).
971. Yener D., Die Blei-Silber-Zinklagerstätte von Keban-Maden am Euphrat, *M. T. A.*, 1/6 (1937).
972. Yücel T., Sur l'âge des dépôts détritiques des plaines de Kasaba et d'Elmalı, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1, 20—24, 2 fig. (1948).
973. Yüngül N., Istanbulda yeni yapılan Cırcıci su tesisati, *Istanbul Teknik Univ. Dergisi*, 5, f. 2—3, 89—92 (1947).
974. Yüngül S., Rift Valleys and some tectonic Results of the Hatay Gravity Survey, *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 3, 17—24, 1 pl. (1951).

975. Yü ng ü l S., Correlation and some geological interpretation of the seismic and gravimetric Surveys in Çukurova, *Ibidem*, 3, 32—45, 10 fig. (1952).
976. Ziegler K., Bitüminöse Schiefer in W. Anatolien, *M. T. A.*, 4/21, 521—535, 8 fig. (1940).
977. Zijlstra G., A contour Map of the surface of the Carboniferous between Çamlı and Degirmenagzi (Zongguldak), *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 3, 45—49, 1 pl. (1951).
978. Zimmer E., Die Kupfergrübe Murgul, *M. T. A.*, 2/10, 22 (1938).
979. Жуков М. М., Стратиграфия четвертичных отложений Ергеней, *Тр. Всесоюзн. научно-исслед. ин-та мин. сырья*, вып. 84 (1935).

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Абих Г., Геология Армянского нагорья, западная часть, Географическое и геологическое описание, *Зап. Кавк. отд. русск. геогр. о-ва*, XXI (1899).
- Андрусов Н. И., Босфор и Дарданеллы (исторический обзор мнений об их происхождении), *Землеведение*, I—II (1905).
- Андрусов Н. И., Босфор и Дарданеллы (по поводу работ Цвинга и Гернеца), Ежегодник по геологии и минералогии России, XII (1910).
- Барбот де-Морни Н., Очерк кульпинского месторождения каменной соли, *Материалы для геологии Кавказа*, сер. 2, 2 (1888).
- Бацевич, К геологии Кутанской губ., Геологическое описание Артынского и Батумского округов, *Матер. для геол. Кавказа*, сер. II, кн. 1.
- Богачев В. В., Шишкина А. И., Фауна и флора соленосных отложений Армении, *Зап. Кавказского музея*, сер. А., № 2 (1915).
- Богачев В. В., Урмийское и Ванское озера, *Изв. Азербайджанского университета, Отд. естествозн. и медиц.*, 7, (1928).
- Герасимов А. П., Ренгартен В. П., Южные складчатые цепи Советского Союза и Альпийская система, *Докл. ЦНИГРИ*, 1934.
- Губкин И. М., Мировые нефтяные месторождения, Госгеолиздат, 1934.
- Гукасов А., Основные черты строения Армянского нагорья, *Зап. Кавк. отд. русск. геогр. о-ва*, XXII, Тифлис (1901).
- Данциг Б., Турция, Воениздат, 1949.
- Ковалевский С. А., Нефтяные месторождения Восточной Анатолии, *Азерб. нефтяное хозяйство*, № 9 (1922).
- Константинов С. П., Когызманский мышьяково-рудный район, *Сб. Естественные производительные силы России*, IV, вып. 15, М. (1917).
- Конюшевский Л., О пемзе у села Александровка, *Материалы по геологии Кавказа*, сер. III, вып. 9 (1910).
- Лудшувейт Е. Ф., Турция, Географгиз, М., 1935.
- Макаров С. О., Об обмене вод Черного и Средиземного морей, Прилож. к т. 55, *Зап. АН СССР*, № 6 (1885).
- Марголиус А. М., Соленосные образования Карской области и Эриванской губернии, *Материалы по геологии Кавказа*, сер. 3, 8 (1909).
- Матвеев С. Н., Турция; физико-географическое описание, *Изд. АН СССР*, 1946.
- Меликов А. А., Нефтяные месторождения Турции, *Азерб. нефтяное хозяйство*, № 8—9 (1922).
- Меферт Б. Ф., Отчет о геологических исследованиях, произведенных в Турецкой Армении летом 1917 г., *Изв. Геол. ком.*, 37, № 1 (1918).
- Мионов С. И., Отчет о поездке в Трапезондский укрепленный район, *Изв. Геол. ком.*, 36, № 8—10 (1917).
- Муратов М. В., Тектоника и история развития альпийской геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран, тектоника СССР, *Изд. АН СССР*, 2, 1949.

- Наливкин Д. В., Отчет о геологических исследованиях, произведенных летом 1917 г. в Турецкой Армении, *Изв. Геол. ком.*, 37, № 1 (1917).
- Орлова Е. В., Минеральные ресурсы Турции, *Минер. ресурсы зарубежных стран*, вып. 12, Госгеолыздат, 1949.
- Освальд Ф., К истории тектонического развития Армянского нагорья, *Зап.-Кавк. отд. русск. геогр. о-ва*, XXIX, вып. 2 (1915).
- Памир Х., Некоторые важные проблемы каменноугольного бассейна в Северной Анатолии, *Тр. XVII сессии Межд. геол. конгресса*, I (1939).
- Памир Х., Новые данные об анатолийских бурых углях, *Тр. XVII сессии Междун. геол. конгресса*, I (1939).
- Пафенгольц К. Н., К стратиграфии третичных отложений в Восточной Анатолии и Северо-западного Ирана, *Изв. АН СССР*, сер. геол., № 5 (1952).
- Смирнов О., Добровояна промисловість Туреччини, «Східній світ», Харків, 1928.
- Стебницкий И. И., О Понтийском хребте, *Изв. Кавк. отд. русск. геогр. о-ва*, VII (1881).
- Стоянов А. А., Отчет о геологических исследованиях, произведенных летом 1917 г. в Турецкой Армении, *Изв. Геол. ком.*, 37, № 1 (1918).
- Троянский С. В., Гидрогеологические очерки Турции, *ВИМС, Гидрогеология и инженерная геология*, сб. № 3, 1936.
- Ферсман А. Я., Коган Б. И., Минеральное сырье зарубежных стран, *Изд. АН СССР*, 1947.
- Хаин В. Е., Главнейшие черты тектонического строения Кавказа, *Советская геология*, № 39 (1939).
- Хуцнев А., Геологический очерк нефтяного месторождения в районе Уныс-Калинского плато (Турецкая Армения), *Нефтяное и сланцевое хозяйство*, № 10 (1923).
- Цибульский В. М., Физическая география Турции, *Инст. востоковедения*, М., 1943.
- Чарноцкий С. И., Геологический очерк Ольтинских каменноугольных месторождений, *Изв. Геол. ком.*, 31, № 7 (1912).
- Шапю Э., Заметка о продолжении Тавра в восточную Фригию, *Тр. XVII сессии Межд. конгресса*, II (1941).
- Швеер В., Турецко-персидские месторождения нефти, *Нефтяное и сланцевое хозяйство*, № 11—12 (1923).
- Эберзин А. Г., Фауна понтийских отложений в районе Кешана, Дарданеллы, *ДАН СССР*, 50, 475 (1945).
- Abich H., Ueber das Steinsalz und Seine geologische Stellung im russischen Armenien, *Mém. de l'Ac. de Sci.*, Ser. 6, *Sci. math. et phys.*, VII (1859).
- Jaranoff D., Le tertiaire dans la region de Rodosto (Tekir dag), *Geologica Balkanica*, II, Sofia (1937).

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
-----------------------	---

### Часть I.

Общий обзор геологии Турции . . . . .	5
Замечания о тектонике Малой Азии . . . . .	6
Две горные цепи — Понтиды и Тавриды . . . . .	6
Возвышенные плато — Лидийско-Карийский (Эгейский) и Галатский массивы — и краевые складки . . . . .	8
Крупные разломы . . . . .	9
«Анатолиды» и связь с Ираном . . . . .	11
Стратиграфия . . . . .	13
Кембрий . . . . .	13
Силур . . . . .	13
Девон . . . . .	14
Нижний карбон . . . . .	15
Герцинские движения . . . . .	16
Континентальный карбон . . . . .	18
Морские бассейны, в которых обитали фузулины уральско-пермского времени . . . . .	19
Триас . . . . .	20
Юра . . . . .	21
Нижний и средний мел . . . . .	22
Верхний мел . . . . .	24
Эоцен . . . . .	27
Олигоцен . . . . .	29
Морские миоценовые отложения . . . . .	30
Понт . . . . .	33
Плиоцен . . . . .	35
Четвертичная система . . . . .	37

### Часть II

Гидрогеология . . . . .	42
Общая гидрогеология . . . . .	42
Метеорологические данные . . . . .	42
Растительный покров . . . . .	49
Гидрографическая сеть . . . . .	51
Коротко об элементах рельефа . . . . .	52
Реки бассейна Черного моря . . . . .	53
Реки бассейна Средиземного моря . . . . .	54
Реки бассейна Индийского океана . . . . .	55
Озера . . . . .	55
Сельскохозяйственные районы Турции . . . . .	56
Потребность страны в воде . . . . .	59
Подземные воды . . . . .	62

Региональная гидрогеология (Фракия, Южная Анатолия, Юго-восточные провинции) . . . . .	64
Фракия (бассейны рек Эргене и Бакырккой) . . . . .	64
Бассейн реки Эргене . . . . .	64
Метеорологические данные . . . . .	65
Гидрогеологические данные . . . . .	65
Артезианский бассейн реки Бакырккой (к западу от Стамбула)	67
Метеорологические данные . . . . .	67
Гидрогеологические данные . . . . .	67
Южная Анатолия . . . . .	71
Район Коньи . . . . .	71
Метеорологические данные . . . . .	73
Гидрогеологические данные . . . . .	75
Восточная зона (озеро Акшехир) . . . . .	77
Центральная зона (озеро Туз) . . . . .	77
Район Нигде . . . . .	77
Метеорологические данные . . . . .	78
Юго-восточные провинции (Курдистан — возвышенная часть Месопотамии) . . . . .	80
Район Диарбакыра . . . . .	80
Метеорологические данные . . . . .	81
Геологические данные . . . . .	81
Гидрогеологические данные . . . . .	83
Равнина Урфы . . . . .	84
Метеорологические данные . . . . .	84
Геологическое строение . . . . .	86
Гидрология . . . . .	88
Равнина Мардина . . . . .	89
Метеорологические данные . . . . .	90
Геологическое строение . . . . .	91
Гидрология . . . . .	92
Литература . . . . .	101

Р. Ф ю р о н

ВВЕДЕНИЕ В ГЕОЛОГИЮ И ГИДРОГЕОЛОГИЮ ТУРЦИИ

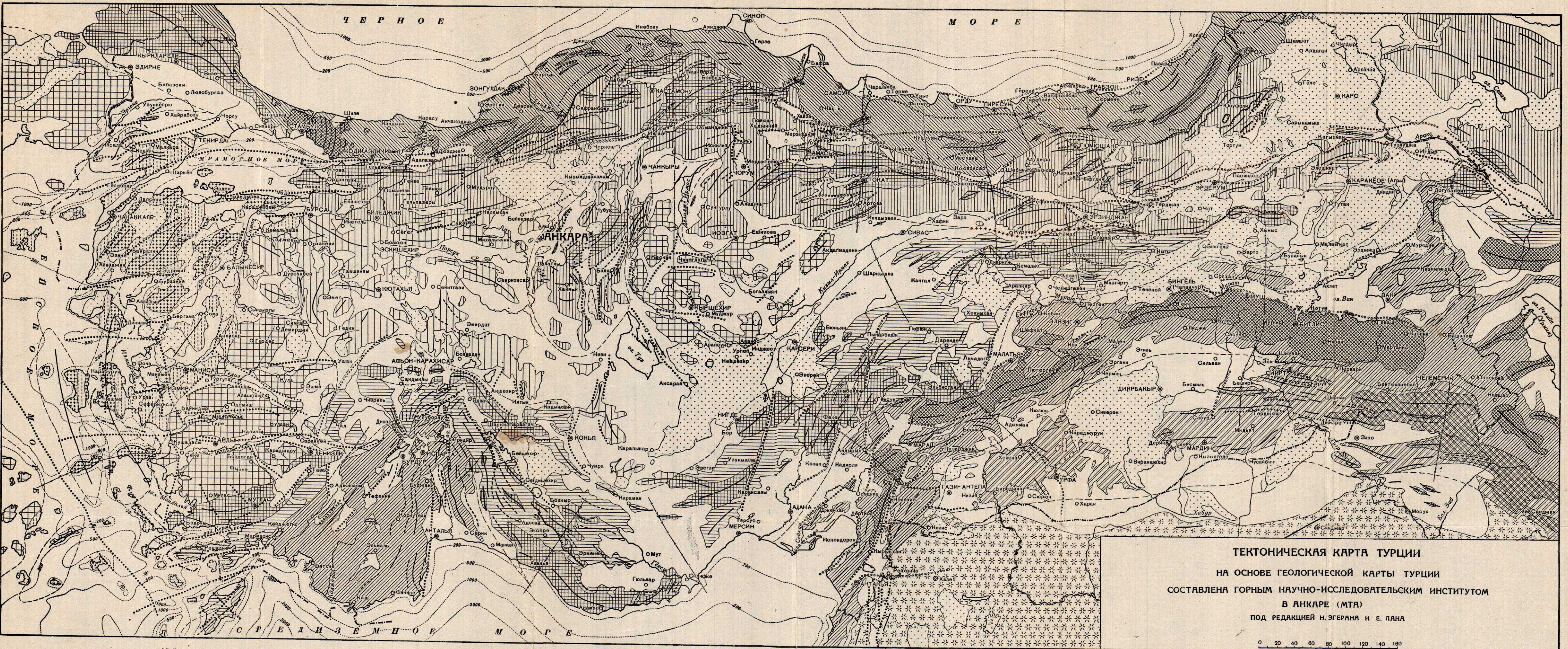
Редактор *В. К. ЗНАМЕНСКАЯ*      Технический редактор *А. В. Вилленева*  
Корректор *И. Ф. Рождественская*

Сдано в производство 26/III 1955 г. Подписано к печати 6/VI 1955 г. Т-03881.  
Бумага 60×92<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, =5,3 бум. л. — 10,5 печ. л. в т/ч 3 вкл. Уч.-изд. л. 11,4.

Изд. № 3/2519. Цена 9 р. 45 к. Заказ 272.

Издательство иностранной литературы, Москва, Ново-Алексеевская, 52

20-я типография Главполиграфпрома Министерства культуры СССР.  
Москва, Ново-Алексеевская, 52.



**ТЕКТОНИЧЕСКАЯ КАРТА ТУРЦИИ**  
 НА ОСНОВЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ТУРЦИИ  
 СОСТАВЛЕНА ГОРНЫМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ ИНСТИТУТОМ  
 В АНКАРЕ (МТА)  
 ПОД РЕДАКЦИЕЙ Н. ЭГЕРНА И Е. ЛАНА

0 20 40 60 80 100 120 140 160

- |              |            |                                                                                                             |                                                             |                                                             |                           |                                         |                        |                          |
|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|------------------------|--------------------------|
|              |            |                                                                                                             |                                                             |                                                             |                           |                                         |                        |                          |
| ** Понтиды   | ** Тавриды | Крайние прогибы, сложенные третичными и меловыми отложениями                                                | ** Прогобы побережья Эгейского моря                         | Мезозойские отложения и современные наносы                  | Границы тектонических зон | Тектоническая линия Восточной Анатоллии | Установленные разрывы  | Оси поперечных поднятий  |
|              |            | Основание прогибов, сложенное нижнемезозойскими и палеозойскими отложениями                                 |                                                             |                                                             |                           |                                         | Предполагаемые разрывы | Оси поперечных депрессий |
| ** Анатолиды | ** Ираниды | Межгорные прогибы, заполненные третичными отложениями, перекрытыми мезозойскими и кристаллическими породами | Арабский блок, сложенный мезозойскими и третичными породами | Главные массивы, сложенные молодыми вулканическими породами |                           | Установленные шарьяжи и пазыги          |                        | Оси антиклиналей         |
|              |            | Срединные массивы, сложенные кристаллическими и частично покрытые зоеном                                    |                                                             |                                                             |                           |                                         |                        | Оси синклиналей          |
|              |            |                                                                                                             |                                                             |                                                             |                           |                                         |                        | Изобаты                  |

\* Участки зоны, сложенные мезозойскими и третичными отложениями

\*\* Участки зоны, сложенные большей частью палеозойскими и кристаллическими породами.

25