

COMMUNICATIONS

DE LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ D'ANKARA

Série C: Sciences naturelles

TOME C 18

ANNÉE 1974

Geologische Untersuchung von Keskin und Umgebung

von

AKIN TANER

7

Faculté des Sciences de l'Université d'Ankara
Ankara, Turquie

Communications de la Faculté des Sciences de l'Université d'Ankara

Comité de Rédaction de la Série C

H. Bağda S. Karol S. Okay

Secrétaire de Publication

N. Gündüz

La Revue "Communications de la Faculté des Sciences de l'Université d'Ankara" est un organe de publication englobant toutes les disciplines scientifiques représentées à la Faculté: Mathématiques pures et appliquées, Astronomie, Physique et Chimie théorique, expérimentale et technique, Géologie, Botanique et Zoologie.

La Revue, à l'exception des tomes I, II, III, comprend trois séries

Série A : Mathématiques, Physique et Astronomie.

Série B : Chimie.

Série C : Sciences naturelles.

En principe, la Revue est réservée aux mémoires originaux des membres de la Faculté. Elle accepte cependant, dans la mesure de la place disponible, les communications des auteurs étrangers. Les langues allemande, anglaise et française sont admises indifféremment. Les articles devront être accompagnés d'un bref sommaire en langue turque.

Geologische Untersuchung von Keskin und Umgebung

von

AKIN TANER

Geologisches Institut der Universität Ankara*

ZUSAMMENFASSUNG

Die geographische Lage und die Oberflächenformen des Gebiets: Das Untersuchungsgebiet liegt in Mittelanatolien innerhalb der Grenzen der Kreisstadt Keskin. Durch die Denek und Behrek Berge gestörtes Gebiet hat ein Hügelrelief.

Die Geologie des Gebiets

Jurassische kristalline Kalke: Im allgemeinen sind sie weiss und grobkristallin. Durch die Granitmasse sind sie metamorphisiert.

Unterkreide: Mit den Plutoniten, die die Denek und Behrek Berge auch einschliessen, ist sie vertreten. Das Denek Massiv hat einen heterogenen Charakter und besteht aus granitischen und intrusiven Gesteinen.

Oberkreide: Diese sind durch die Wechsellagerung von Sedimentgesteinen und vulkanischen Materialien entstanden. In den entnommenen Proben wurden für Turon und Senon charakteristische Fossilien festgestellt.

Eozän: Die Konglomerate mit Granitmaterialien und die Sandsteine mit Feldspäten befinden sich auf der Intrusivmasse transgressiv. Die Serie übergeht zunächst in die Sandsteine mit dem kalkigen Bindemittel, deren Korngrösse allmählich kleiner wird und schliesslich in die fossilführenden Kalken. In den Proben dieses Gestein sind Nummuliten mit dem lutetischen Alter gefunden worden.

Lutetium-Oligomiozän: Enthält nur basische Extrusiva.

Neogen: Es besteht nur aus eruptiven Gesteinsbruchstücken und tonigem Material.

Quartär: Es besteht aus Sand, Ton und Geröll, und ist nur in Flussbeten zu finden.

* Die vorliegende Dissertation ist in den Jahren 1964–1968 unter der Leitung von Prof. Dr. Nafiz Ilgüz in dem Geologischen Institut der Naturwissenschaftlichen Fakultät an der Universität Ankara entstanden.

Magmatischen Tätigkeiten

Plutonismus: Die Plutonen schmecken im allgemeinen sauer und sind in der granitischen Zusammensetzung. Ausser dieser Hauptmasse wurden, insbesondere auf dem Denek-Berg, Diorit- und Gabbrogesteine festgestellt, die an bunten Mineralen reich sind. Man ist zu der Ansicht gekommen, dass diese Aenderung durch die Dauer der Differentiation des Magmas nach der Intrusion stattgefunden hat. Nach den vorhandenen Beweisen kann man sagen, dass das Alter der Plutonen in diesem Gebiet aus Ende Mesozoikum (Unterkreide) ist.

Vulkanismus: Sie sind basische Gesteine, wie zum Beispiel Diabase, Basalte und Dolerite. Nach den Feststellungen kann man sagen, dass sich die Extrusiva zwischen Lutetium und Oligo-Miozän gebildet haben.

DANKSAGUNG

Für die Anregung der vorliegenden Arbeit und für die Leitung der Gelände- und Laboratoriumsuntersuchungen und auch für die vielseitige Unterstützung bei der Vorbereitung dieser Arbeit sei vor allem meinem sehr geehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Nafiz ILGÜZ und meinen anderen geehrten Lehrern aufrichtiger Dank gesagt. Für die Unterstützung bei der Geländearbeit möchte ich den hilfsbereiten Herrschaften des M.T.A. Instituts herzlich danken. Einen besonderen Dank möchte ich Frau Dr. BÜYÜKÖNAL, die mir bei den petrographischen Untersuchungen behilflich war, dann Herrn E. SIREL der für die paläontologischen Bestimmungen sehr geholfen hat, meiner lieben Frau Dr. TANER, die für das Zeichnen der Karten und der Profile behilflich war, aussprechen. Hiermit würde ich auch nicht versäumen, dem Herrn Laboranten S. ATACAN, Herrn C. KALKAN für die Dünnschliffe und Herrn B.SAYLAK aus Keskin herzlich zu danken.

EINLEITUNG

Das bearbeitete Gebiet befindet sich im Kırşehir-Massiv und schliesst den Teil zwischen den Denek und Behrek Bergen ein. Zwar wurden in diesem Gebiet, besonders im Kırşehir-Massiv in verschiedenen Zeiten und zu verschiedenen Zwecken Untersuchungen durchgeführt, doch beauftragte mich mein sehr verehrter Lehrer, Herr Prof. Dr. Nafiz ILGÜZ, mit der Aufgabe einer detaillierten Untersuchung des Gebiets verbunden mit einer Kar-

tierung im Masstab 1/25 000, weil er eine solche Arbeit, besonders für nötig hielt. Und diese Arbeit sollte zugleich meine Dissertation sein.

Zum Zwecke des Zustandekommens dieser Dissertationsarbeit ist folgendes durchgeführt:

Den ersten Teil der Arbeit bilden Geländeuntersuchungen.

Den zweiten Teil bilden petrographische und paläontologische Untersuchungen der gesammelten Proben und geologische Profile.

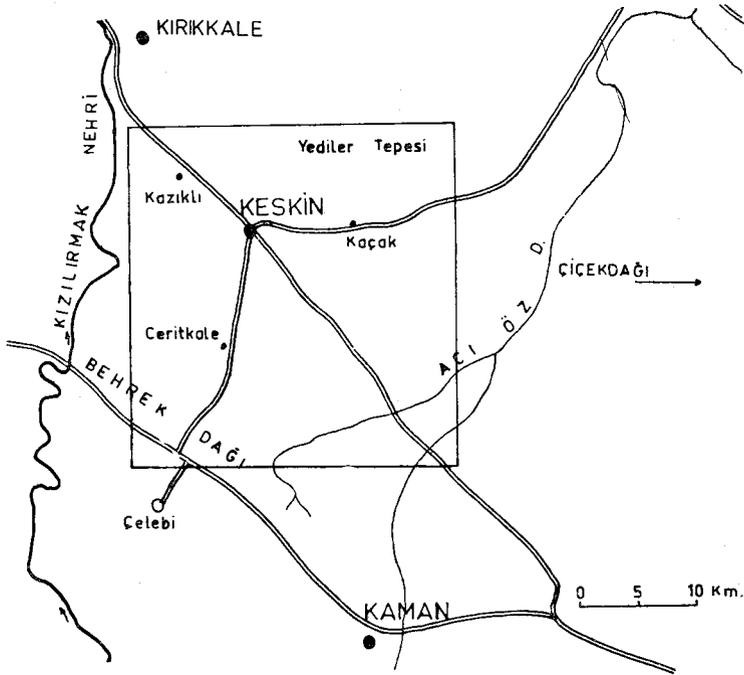
Es wurden von den 300 Proben, die während der Geländearbeit gesammelt worden waren, Dünnschliffe gemacht. Diese Dünnschliffe wurden mikroskopisch untersucht, aber weil manche Voraussetzungen nicht erfüllt waren, konnte man bei diesen Untersuchungen die Bestimmung der eruptiven Gesteine als nur annähernde mineralogische Zusammensetzungen angeben.

DIE GEOGRAPHISCHE LAGE UND OBERFLÄCHENFORMEN DES GEBIETS

Das Arbeitsgebiet liegt in Mittelanatolien, im Südosten von Ankara innerhalb der Grenzen der Kreisstadt Keskin. Das Untersuchungsgebiet hat eine Oberflächengrösse von 600 km² und wird im Westen mit dem Kızılırmak, im Osten mit dem Çiçekdağ, im Norden mit der Kreisstadt Kırıkkale, im Süden mit der Kreistadt Kaman umrahmt.

Im nordosten Teile des Gebietes, dessen geographische Lage oben erörtert worden ist, fängt der Berg Denek an, sich auf der Linie Keskin-Kaçak zu erhöhen, erstreckt sich in Richtung SW-NE und verlässt das Gebiet.

Der Berg Behrek, der mit Südwesten des Gebietes in der Nähe des Dorfes Musellim beginnt, erstreckt sich in Richtung nach SE-NW. Ausser diesen hohen und scharf eingeschnittenen Bergen zeigt das Gebiet flachwelliges und hügeliges Relief.



Die Karte des Arbeitsgebietes

DIE GEOLOGIE DES GEBIETES

I. MESOZOIKUM

a) *Jurassische Kristalline Kalke*: Sie sind im Gebiet mit den Marmoren vertreten die einen 10–15 km² grossen Bereich bedecken. Diese Marmore sind unter dem Einfluss des Plutons, das im Gebiet vorkommt, metamorphisiert. Das ist besonders an manchen Stellen der Marmore in der Umgebung von Keskin zu sehen. Das typische Beispiel der Metamorphose kann man im Süden der Kreisstadt auf dem Hügel Çanlıtepe feststellen. In diesem nicht allzugrossen Skarnbereich sieht man die typischen Kontaktmineralien, wie zum Beispiel Epidot, Granat und in den Marmoren strahlen und faserförmige Hämatitlinsen, die durch die

Metamorphose gebildet sind. Gleich im Norden der Kreisstadt sind längst der Klüfte und Brüche zwischen den Schichten "Galen" entstanden. Hier kann man das beste Muster der metamorphen Marmore sehen.

Lithologisch sind die Marmore meistens grobkörnig und im allgemeinen weiss, an manchen Teilen, besonders an kontakten sehen sie gelb oder rötlich aus. Diese Färbung an den Marmoren kommt zum Teil durch Metamorphose zustande. Die Grobkörnigkeit der Marmore sieht man meistens an den Kontakten der Plutonischen Masse und das ist durch die Rekristalisation und Reeneration der Marmore erklärlich.

Es wurde festgestellt, dass die Unterteile der Marmore im Untersuchungsgebiet auf der intrusiven Masse sitzen. Die durchschnittliche Dicke der Marmore beträgt um 20–25 m., und es ist sicher, dass diese Dicke stellenweise schwankt.

Um über das Alter der im Arbeitsgebiet befindlichen Marmore etwas zu sagen, reichen unsere Beobachtungen nicht aus. Aber nach der vorhandenen Literatur kann man sagen, dass sie mit grosser Wahrscheinlichkeit dem Jura einzuordnen sind.

b) *Unterkreide*: Wie es im Abschnitt "Mgmatismus" ausführlich behandelt wird, hat das Pluton, dessen Alter als Unterkreide angenommen wird, keine homogene Zusammensetzung, sondern es ist von verschiedenen Gesteinen zusammengesetzt.

c) *Oberkreide*: Im Nordosten des Cebraili-Dorfes anstehende diese Serie nimmt im Arbeitsgebiet eine sehr kleine Fläche ein. Meistens bestehen sie aus Sedimentschichten, die mit vulkanischen Materialien wechselgelagert sind. Die Materialien der Serie bilden im allgemeinen kalzitisierte Radiolarien, rote Mergel und Kalke und die der Vulkaniten Spilite und Diabase. Das Ergebnis der mikroskopischen Untersuchungen der Proben ergibt, dass die Mikrofauna, die ziemlich schlecht erhalten geblieben ist, aus *Globotruncana cf. tricarinata* (QUEREAU), *Globigerina*, *Radiolaria* besteht, die für die Oberkreide charakteristische Mikrofossilien sind. Nach diesen Fossilien, wie auch nach der Literatur, ist die genannte Serie dem Turan-Senon zu zuordnen.

II. KENOZOIKUM**A. TERTIÄER****1. Paläogen**

a) *Eozän*: Im Arbeitsgebiet ist vom Eozän lutetische Stufe zu sehen. Die Lutetium Formation fängt im Norden in der Umgebung des Kazıklı Dorfes mit 3–4 km. Breite an und erstreckt sich als ein Streifen nach Süden hin bis südlich des Ceritkale Dorfes. Die östliche und südliche Grenze des Lutetiums sind mit Neogen bedeckt. Die Westgrenze des Lutetiums, die den Kontakt zwischen dem Lutetium und dem Pluton bildet, ist offen. Am Ende der Geländearbeit in diesem Teil des Gebiets wurde kein Anzeichen von der Metamorphose getroffen und es wurde beobachtet, dass sie transgressiv auf den Plutonen ihren Platz nehmen. Die Messungen zeigen, dass die Schichten im allgemeinen in Richtung N–S streichen und durchschnittlich mit 20° nach Osten einfallen.

Lutetium fängt im unteren Teil mit Konglomerate, konglomeratischen Sandsteinen mit Feldspat an. Dass diese Konglomerate und Sandsteine mancherorts grobe Bruchstücke von Granit, Alpit und Granitporphyr enthalten, wurde durch die makroskopische und mikroskopische Untersuchungen festgestellt. Daher, weil die Sandsteine Feldspäte und scharfkantige Bruchstücke enthalten, wird es bedeuten, dass das Pluton in der näheren Umgebung verwittert und sedimentiert worden ist. Die Eisenhydroxyde, die durch die Verwitterung der Eisenmineralien am Aufbau der magmatischen Gesteinen entstanden sind, verleihen manchen Teilen der Sandsteine eine rötliche Farbe.

Die Hauptkomponenten der Sandsteine bilden die Quarzkörner, deren Grösse zwischen 0,360–0,315 und 3,195–2,216 mm. beträgt. Die wenigen sind grösser als 2 mm.

Die grobkörnigen Sandsteine gehen vom unteren Teil nach oben hin in feinkörnige Sandsteine über, die auch manche Fossilien enthalten. Darauf kommt der Kalkstein, der auch Fossilien hat. Endlich zu oberst endet Lutetium mit den fossilhaltigen Kalken. Diese Kalke enthalten viel Tonmaterialien und sie treten an einigen Stellen zur Erscheinung.

In den entnommenen Proben sind die Fossilien meistens unbrauchbar nur ein Teil von denen sind erkennbar. Die Proben

haben Lamellibranchiatenschalen, Algenstücke und noch folgende Mikrofossilien:

Nummulites uroniensis (A) A. HEIM

Nummulites cf. atasicus JOLY LEYMERIE

Alveolina

Orbitolites

Sphaerogypsina

Pararotalia

Globorotalia

Millioliidae

Fabiania cassis (OPENHEIM)

Assilina

Textularia

Robulus

Quinqueloculina

b) *Lutetium-Oligomiozän*: Diese basische Gesteine, auf die später im Kapitel "Vulkanismus" nochmal eingegangen wird, sind Diabase, Dolerite und Basalte.

2. Neogen

Neogen Formation trägt in diesem Gebiet kontinentalen Charakter. Die vorhandenen alten Bildungen werden von einer stellenweise dick und dünn werdenden Decke horizontal vom Neogen bedeckt. Neogen nimmt in unserem Gebiet eine weite Fläche ein und besteht aus vulkanischen, plutonischen Geröllen und toniger Substanz.

B. QUARTAER

Im Gebiet sind die Quartärbildungen die alluviale Sedimente in den Bachbetten. Sie bestehen aus Ton, Marn und Geröllen

MAGMATISCHE TÄTIGKEITEN

Im Arbeitsgebiet entstanden durch die Intrusionen und Extrusionen des Magmas plutonische und vulkanische Gesteine.

Die Vorhandenen Arbeiten: Weil das Arbeitsgebiet einen Teil des Kırşehir Massivs bildet, ist es vorteilhaft, wenn an dieser Stelle die diesbezüglichen Untersuchungsergebnisse verschiedener Forscher zusammengefasst werden.

TCHIHATCHEFF (1867) schrieb über Bozok Graniten im Kırşehir Massiv und nahm die Zugehörigkeit des Massivs dem Tertiär an. CHAPUT (1936) verteidigt die Ansicht, dass die Gerölle der Vizè Konglomeraten in der Umgebung von Ankara und die permischen Konglomeraten bei Hasanoğlan und Tuluntaş aus Kırşehir oder aus noch westlicheren Massiven gekommen seien.

LADEME (1937) kartierte in der Umgebung des Dorfes Beyobası und meinte, dass es zu schwierig sei, das Alter der Granite zu bestimmen, aber es könnte vom Mesozoikum geredet werden.

ARNİ (1938) führte seine Untersuchungen im Kırşehir-Massiv und nahm an, dass das Massiv aus den Quarzsyeniten und besonders aus Graniten bestehe und in der Zeit Jura-Kreide entstanden sei.

SALOMON-CALVI (1940) vertritt im Hinblick auf das Alter des Massivs die Meinung von CHAPUT.

KOVEKKO (1947) arbeitete im Denek Erzrevier und meinte, dass das Granit aus Granitmonzonit und Quarzdioriten bestehe, und es sei zu schwer, über das Alter des Massivs etwas zu sagen. Aber die Intrusionen seien jünger als jurasische Kalken.

BAILEY-Mc CALLIEN (1950) behauptete, dass das Kırşehir Massiv Paläozoisch, aber in der Oberkreide von Nordanatolien gewaltig überschoben worden sei.

EROL (1954) arbeitete im Nordwesten des Massivs und sagte, dass im Massiv magmatische Gesteine vorhanden seien und er über das Alter des Massivs keine neuen Beobachtungen habe. Aber es liege unter den roten Eozän Sandsteinen.

KETİN (1955) führte seine Untersuchungen im Yozgat Gebiet durch; er teilte das Massiv in zwei Gruppen ein, eine saure und eine basische, die miteinander verzahnt und gleichalterig seien. Er meinte auch, dass die Intrusionen in der Oberkreide angefangen hätten.

İLGÜZ (1955) untersuchte die Denek und Behrek Berge. Er habe festgestellt, dass der Behrek Berg im Grunde genommen aus den Gesteinen, die von den Hornblendgraniten zu Quarzdiorite übergehen, zusammengesetzt seien und die Intrusionen gegen Ende des Mesozoikums angefangen hätten.

AYAN (1963) arbeitete im Nordosten von Kaman und er habe festgestellt, dass im Gebiet Syenit, Gabbro und Granodiorit, Monzonitgranit und verschiedene saure, intermediäre und basische Intrusionen vorhanden seien. Er schrieb noch dazu, dass die basischen Intrusionen älter als die granitischen Intrusionen entstanden seien. Das Alter der Granitintrusionen sei nach der Pb/U methode 54 Millionen Jahre.

I. PLUTONISMUS

Die plutonischen Gesteine stehen im Norden, im Westen und an manchen anderen Stellen des Arbeitsgebiets an. Im Westen und Südwesten des Gebiets befindet sich der Behrek-Berg, im Norden und Osten der Denek-Berg, deren Hauptmassen aus magmatischen Gesteinen, sauren Plutonen aufgebaut sind. Ausser dieser Hauptgruppe gibt es auch Gesteine von anderer Zusammensetzung. Die Plutonischen Gesteine der genannten Massive zeigen in petrographischer und mineralogischer Hinsicht Zusammensetzungsverschiedenheiten. Deswegen werden wir aus den Plutonischen Gesteinen zusammengesetzten Massive getrennt betrachten.

Behrek Berg Massiv: Über die plutonischen Gesteine dieses Massivs, die in unserem Arbeitsgebiet nur spärlich vertreten sind, konnte man kein endgültiges Ergebnis erzielen. Trotzdem hat die Masse einen sauren Charakter, und obwohl es in petrographischer Hinsicht den plutonischen Gesteinen des Denek-Berg Massivs ähnelt, ist es nicht so heterogen, sondern homogen. Deswegen wurden die Dünnschliffuntersuchungsergebnisse nur zusammengefasst aufgeschrieben.

Der Hauptteil des Plutons, der diesen Berg bildet, ist aus den Hornblendebiotitgraniten und Biotithornblendegraniten entwickelt.

In einigen Schliffen wurde bei den Orthoklasen perthitische Ausscheidung und Serizitisierung festgestellt. Ab und zu trifft man zwischen Orthoklasen und Quarzen myrmekitische Ausbildungen. Als akzessorische Mineralien beteiligen sie sich an dem mineralogischen Bau.

Die Struktur dieser Massengesteine ist im allgemeinen porphyroidisch, die Körner sind hypidiomorph, manche Fenokristallen sind auch zu sehen.

Denek Berg Massiv: Das Pluton dieses Massivs besitzt petrographisch einen anderen Charakter. Die mikroskopischen Untersuchungen von 100 Dünnschliffen, die von verschiedenen Stellen des Massivs entnommenen Proben angefertigt worden sind, haben ergeben, dass die Gesteine Granite sind, die hypidiomorphe Körner, nicht selten grosse Orthoklas Kristalle enthalten und eine porphyrische Struktur zeigen. Es wurde auch festgestellt, dass zwischen diesen manchmal Diorit, Quarzdiorit, monzonitischer Granit, Syenit und Gabbro ihre Plätze nehmen. Das Massiv macht stellenweise Übergänge zu Granitporphyre und es ist von einigen cm. bis 20 m. breiten, im allgemeinen in Richtung NW-SE sich zu erstreckenden Aplitgängen, die sich auch kreuzen, durchschnitten. An manchen Stellen der Plutonen, die das Denek Berg Massiv bilden, sind rundliche Segregate aus dunklen Mineralien (wie Hornblende), beobachtet und festgestellt worden. Es wurde auch gesehen, dass in der Gegend zwischen dem Musaailesi-Hügel und İnlidereninbel-Hügel als dunkle und helle Bänder in fluidaler Form, und mehr als diese stellenweise auch verschiedene Bildungen aus melanokratischen oder leukokratischen Mineralien vorhanden sind. Diese Bildungen sind manchmal von einander durch scharfe Grenzen getrennt oder manchmal mit den Übergängen mit einander verbunden. Durch mikroskopische Untersuchungen wurde festgestellt, dass die Gesteine dieses Raumes aus Gabbro, Diorit und (Plagiotrachit?), der nur Quarz und Plagioklas enthält, zusammengesetzt sind.

Es besteht kein geologischer Beweis dafür, dass die granitischen Plutonen des Denek Berg Massivs und darin als Linsan ersichtliche dioritische und gabbroitische Teile xenolith sind. Dieser Teil des Plutons ist ein Schlierengebit, das aus Diorit, Gab-

bro und aus leukokratischen Mineralien zusammengesetzten Bildungen besteht, deren Entstehung zweifellos auf die magmatische Differentiation zurückzuführen ist. Deswegen sind wir gezwungen, anzunehmen, dass durch die Fortführung der magmatischen Differentiation die Heterogenität der anderen Teile des Denek Berg Plutons hervorgerufen ist, und von keiner anderen Intrusion die Rede sein soll.

Die Plutonen des Denek Massivs, deren manche Teile sich im Arbeitsgebiet befinden, sind stellenweise von den lutetischen und neogenen Formationen und auch zum Teil von kristallinen Kalke (jura) bedeckt. Die Untersuchungen an den Kontakten zwischen den obengenannten Formationen und Plutonen ermöglichte uns das Alter des Massivs zu bestimmen. Die Untersuchungen und Beobachtungen zeigten, dass nur kristalline Kalke kontaktmetamorph überprägt worden sind. Sowie an den Kontakten zwischen Lutet und dem Pluton keine Spuren von der Kontaktmetamorphose sehen konnte, konnte man auch an der Basis von Lutet in den Konglomeraten und Sandsteinen ausser Granitgeröllen und Materialien keine andere Bruchstücke oder Gerölle treffen. Ausserdem stellte man auch fest, dass die Konglomerate der oberkreide mit vulkanischem Material, das einen kleinen Platz einnimmt, keine Granitbruchstücke enthalten. All nach dem muss das Alter des Plutons junger als Jura, älter als Lutet sein.

Nach den oben erwähnten Beobachtungen und Feststellungen kommt man zu dem Ergebnis, dass die Decke auf dem Pluton ab Oberkreide (Laramien) aufgetaucht hat und zur Erosion übergenommen ist. Das dauerte bis Lutetium an und im Lutet fing die Erosion des Massivs die zur lutetischen Serie angehörigen Konglomerate und Sandsteine zu bilden an.

Nach diesen Gegebenheiten müssen wir annehmen, dass das Pluton seine Stellung in der Kreide genommen hat.

Die von dem Denek Massiv entnommenen Proben angefertigten Dünnschliffe haben zu den folgenden zusammengefassten Ergebnissen geführt.

GRANITE: Sie sehen wie Biotitgranite, Biotit-Augitgranite, Hornblendegranite und Augitgranite aus und bilden die Haupt-

masse des Massivs. Im allgemeinen haben sie eine hypidiomorphe Textur. Die meisten Proben enthalten mehr Feldspäte und Quarze als dunkle Mineralien. Und man trifft auch manche Proben, die überhaupt kein dunkles Mineral enthalten.

Feldspäte: Im Verhältnis zu den Plagioklasen sind die K-Feldspäte in Mehrzahl. Man sieht an beiden Feldspäten wegen der Alteration Serizitisierung und Kaolinisierung. An manchen K-Feldspäten stellt man perthitische Ausscheidung und bei Plagioklasen einen zonaren Bau fest. Bei den Plagioklasen trifft man meistens polysynthetische Albit und manchmal Albit Karlsbader und Periklinzwillinge an. Die Korngrößen schwanken zwischen 3,875–1,485 und 0,105–0,075 mm.

Quarze: Im Vergleich zu den Feldspäten befinden sie sich seltener. Die meisten zeigen undulöse Auslöschung, manche enthalten Einschlüsse und sind von Feldspäten korrediert. Die Grösse der allotriomorphen Körner ändert sich zwischen 3,735–1,845 und 0,090–0,075 mm.

Hornblenden: Sie sind von hellgrün bis dunkelgrün pleochroitisch. Manche von denen sind uralitisiert und manche von den Augiten entstanden. Man sieht sie in den meisten Proben, und an mineralogischer Zusammensetzung sind sie am meisten beteiligt. Kristalldimensionen ändern sich von 1,125–0,375 bis 0,300–0,225mm.

Biotite: Teilweise oder gänzlich sind sie chloritisiert. Sie zeigen von hellgelb bis dunkelbraun pleochroismus. Im Verhältnis zu den Hornblenden sind sie weniger und ihre Kongrößen liegen zwischen 1,800–0,585 mm und 0,360–0,270 mm.

Augite: Sie finden sich als hypidiomorphe und idiomorphe Kristalle und ihre Dimensionen sind zwischen 0,810–0,315 mm und 0,105–0,075mm.

Akzessorisch sind viel Magnetit, seltener Apatit und noch seltener Sfen und Zirkon zu finden.

GRANODIORITE: Sie haben einen hypidiomorphen Bau. Sie bestehen aus Feldspat, Quarz und dunklen Mineralien.

Feldspäte: Die Plagioklase sind in Mehrzahl. Sie sind serizitisiert und kaolinisiert. Sie sind polysynthetische Zwillinge. Die Grösse der Kristalle ist zwischen 3,195–1,170 mm. und 0,360–0,270 mm. variabel.

Quarze: Es sind allotriomorphe Körner und zeigen undulöse Auslöschung. Die Grösse der Körner liegt zwischen 2,475–1,890 und 0,210–0,090 mm.

Hornblenden: Sie sind hell bis dunkelgrün stark pleochroitisch. Die Grössen sind zwischen 1,135 – 0,375 mm. und 0,375 – 0,225 mm. unterschiedlich.

Biotite: Sie sind teilweise chloritisiert und gelb–dunkelbraun stark pleochroitisch. Die Grössen der körner sind zwischen 1,800–0,585 mm. und 0,405–0,180 mm. gelegen.

Als akzessorische Mineralien treten Apatite und Magnetite auf.

DIORITE: Diese sind im Hauptteil des Massivs und im Schlie-
rengebiet zu sehen. In den wenigen Proben dieses Gesteins,
das eine hypidiomorphe Textur besitzt, sieht man Quarz.

Feldspäte: Sie bestehen aus viel Plagioklasen und wenig K–Feldspäten. Die Messungen nach der Michel–Lévy Methode haben ergeben, dass die Feldspäte um 37–47 % Plagioklase sind, die aus Anorthit bestehen. Man trifft Periklin–und Albitzwillinge öfters im Gegensatz zu Karlsbaderzwillingen. Manche von ihnen zeigen einen zonaren Bau und haben Apatit–und Hornblende-einschlüsse. Die meisten Feldspatkristalle sind weitgehend serizitisiert und ihre Grösse schwankt zwischen 4,095 – 2,250 mm. und 0,335 – 0,225 mm.

Hornblenden: Man trifft dieses Mineral sehr oft, es ist an der Zusammensetzung aller Proben, die untersucht wurden. Sie sind idiomorphe und hypidiomorphe Körner. Von hell bis dunkel grün ist es pleochroitisch. Die Korngrössen liegen zwischen 1,380–1,085 mm und 0,270–0,226 mm.

Biotite: Dieses Mineral wurde in wenigen Proben gefunden. Von dunkelgelb bis dunkelbraun ist es pleochroitisch. Die Grösse der Kristalle sind zwischen 0,9000 – 0,315 mm. und 0,630 – 0,28 mm.

Augite: Dieses Mineral findet man selten. Es wurde auch festgestellt, dass es an manchen Proben durch Uralitisierung in Hornblende umgewandelt ist. Die Grössen der Kristalle betragen 1,935–1,035 mm bis 0,495–0,445 mm.

Akzessorisch treten Apatit, Magnetit und Sfen auf.

GABBRO: Obwohl sie im Hauptmassiv nicht getroffen wurden, kommen sie meistens im Schlierengebiet vor. In den untersuchten Schliffen zeigen die Proben eine hypidiomorph körnige Textur.

Feldspäte: Alle sind basische plagioklase, deren Anorthitinhalt um 60 % liegt. Bei manchen Plagioklasen, von denen manche stark korrodiert sind, sieht man meistens Albit- und Periklin, seltener Karlsbaderzwillinge. Manchmal trifft man auch zonaren Bau. In einigen Schliffen enthalten sie Apatiteinschlüsse und manche zeigen undulöse Auslöschung. Die Kristaldimensionen betragen 3,735–1,800 mm bis 0,360–0,225 mm.

Hornblenden: Sie sind idiomorphe und hypidiomorphe Körner. Sie zeigen von hellgelb bis dunkelgrün oder von hellgrün bis dunkelgrün Pleochroismus. In manchen Kristallen befinden sich Quarz und Feldspateinschlüsse. Die Korngrößen schwanken zwischen 1,170–1,800 mm und 0,585–0,630 mm.

Augite: Im Verhältnis zu den Hornblenden sind sie weniger. Die Grösse der hypidiomorphen Körner ändert sich zwischen 2,295–1,950 mm und 1,260–0,450 mm.

Biottite: Dieses Mineral, das in einigen Schliffen gefunden wurde, ist weitgehend chloritisiert. Die Grösse der Kristalle sind zwischen 0,885–0,360 mm und 0,450–0,315 mm veränderlich.

Olivine: Es befindet sich in wenigen Proben und manche sind serpentiniert. Die Grösse der Kristalle liegt zwischen 2,885–2,430 mm und 1,755–1,305 mm.

Akzessorisch finden sich Apatit und Magnetitminerale.

SYENITE: Die bearbeiteten Proben haben einen kataklas-tisch hypidiomorph körnigen Bau.

Feldspäte: Es wurde in den meisten Schliffen das Vorhandensein von K-Feldspäten festgestellt, und in den wenigen Schliffen trifft man saure Plagioklase an. Manche von ihnen sind teilweise oder gänzlich serizitisiert. In einigen K-Feldspäten haben perthitische Ausscheidungen stattgefunden. Die Grösse der K-Feldspäten liegt zwischen 3,600 – 1,890 und 0,405 – 0,225 mm.

Hornblenden: Im allgemeinen sehen sie grün aus. Sie zeigen von hellgrün bis dunkelgrün Pleochroismus. Die Grösse der Körner liegen zwischen 1,755–0,675 und 0,600 – 0,435 mm.

Augite: Man trifft dieses Mineral selten. Die Grösse der Kristalle sind 0,750 – 0,600 und 0,555 – 0,540 mm.

Biotite: Die selten Mineralien sind teilweise chloritisiert.

Akzessorisch werden viele Melanite, deren Gössen zwischen 1,755 – 1,350 und 0,720 – 0,675 mm. liegen, gesehen.

II. SUBVULKANISCHE GESTEINE

1- Aschiste Ganggesteine

GRANITPORPHYRE: Sie nehmen in verschiedenen Stellen des Massivs als Apophysen ihre Plätze. Diese Gesteine zeigen holokristallinen porphyrischen Bau. Bei manchen Proben trifft man auch Implikationsgefüge. Die Grundmasse ist meistens miktrogranitisch, und sie ist an manchen Proben aus ziemlich groben Feldspat- und Quarzmineralien zunsammengesetzt. Dunkle Mineralien sind selten zu treffen.

Feldspatfenokristalle: Die Orthoklase sind im Überschuss vorhanden, die Plagioklase sind aber auch zu sehen. Die Kristalle sind idiomorph und hypidiomorph, bei manchen sieht man Serizitisierung und teilweise Epidotisierung, Kaolinisierung und auch Kalzitisierung. Kristaldimensionen messen 2,925–1,800 mm. bis 0,630 – 0,360 mm.

Quarze: In den Proben findet es sich als Fenokristall nicht viel. Meistens sind die Kristalle allotriomorph, und die idiomorphen Kristalle sind auch vorhanden. Die Quarzkörner zeigen oft undulöse Auslöschung. Es wurde auch festgestellt, dass die Quarzmineralien magmatisch korrodiert sind. Die Grösse der Kristalle schwanken zwischen 2,530 – 2,070 und 0,270 – 0,225 mm.

Dunkle Mineralien trifft man sehr selten. Sie sind Augite und chloritisierte Biotite.

Akzessorisch treten Magnetite, Apatite auf.

2- Diaschiste Ganggesteine

a. *Leukokraten*.

APLITE: Die verschiedenen Stellen des Massivs sind von den in verschiedenen Richtungen verlaufenden und einige cm. bis

20 m. breiten Aplitgängen durchschnitten. Meistens haben sie panidiomorph kleinkörnige Struktur, und sie zeigen an manchen Proben stellenweise Implikationsgefüge. Feldspat- und Quarzminerale sind im Überschuss, dagegen trifft man dunkle Mineralien sehr selten.

Feldspäte: Obwohl es im grossen und ganzen aus Orthoklasen besteht, findet man ab und zu auch Plagioklase. Diese sind gänzlich oder teilweise kaolinisiert. Die Dimensionen der Kristalle sind zwischen 1,440 – 1,080 mm. und 0,450–0,405 mm. veränderlich.

Quarze: Im Verhältnis zu den Feldspäten sind weniger. Sie alle zeigen undulöse Auslöschung, und ihre Grösse schwanken zwischen 0,810 – 0,600 mm. und 0,445 – 0,400 mm.

Akzessorische sind Magnetite festgestellt worden.

b. *Melanokraten*.

Sie sind nur in der Nähe des Ceritkale Dorfes als ein kleines Vorkommen gesehen worden.

AUGITKERSANTITE: Sie sehen makroskopisch dunkelfarbig und körnig aus, und mikroskopisch bestehen sie aus hypidiomorphen Körnern. Die melanokratische Komponente beteiligen sich meistens an der mineralogischen Zusammensetzung. Helle Komponente sind sehr selten.

Feldspäte: Sie sind meistens in Form von polysynthetischen Zwillinge und zeigen undulöse Auslöschung. Angenähert enthalten sie 60 % Anorthit.

Augite: Sie bilden die ganzen dunklen Mineralien. Teilweise sind sie uralitisiert. Ausserdem beteiligt sich auch grüne Hornblende in geringem Masse an dem Bau. Sie zeigen von gelblichgrün bis dunkelgrün starken Pleochroismus. Es wurde auch festgestellt, dass, zwar weniger als diese, auch Biotitschuppen und Quarzkörner vorhanden sind.

Das Granitmassiv, dessen mikroskopische Untersuchungsergebnisse oben angegeben wurden, macht, wie vorhin gesagt, Übergänge einerseits über Granodiorit und Quarzdiorit zu Diorit und auch zu Gabbro andererseits zu Syenit. Ausserdem wurde

herausgestellt, dass im Schlierengebiet einerseits völlig zu den leukokratischen Teilen, andererseits zu den Gabbros Übergänge vorhanden sind. Diese Feststellungen haben uns überzeugt, dass die Heterogenität des Massivs nach der Intrusion durch eine Differentiation zustande gekommen ist. Dass die Quarzkörner in den meisten Proben undulöse Auslöschung zeigen und in den nicht wenigen Proben eine kataklasische Textur vorhanden ist, weist darauf hin, dass das Gebiet unter den Einfluss einer kräftigen Gebietsbildung unterworfen worden ist.

III. VULKANISMUS

Die vulkanische Gesteine im Arbeitsgebiet, die im Norden, im Nordosten und gleich im Osten der Kreisstadt Keskin aufkommen, deuten auf die extrusive Tätigkeit des Magmas hin. Die basischen Extrusiva, deren westlicher Rand, ausser einem kleinen Gebiet, von Neogen bedeckt ist, decken im Norden die granitischen Gesteine und bilden dadurch mit diesen einen Kontakt. Im Osten ist der Kontakt nicht scharf genug.

Bei den Untersuchungen an den Kontakten zwischen dem Granitpluton und den basischen Extrusiva wurde festgestellt, dass die Extrusiva die granitischen Gesteine sowohl durchschneiden als auch bedecken. Trotzdem wurden während unserer Geländetätigkeit keine Bruchstücke der Extrusiva in den Konglomeraten und Sandsteinen der lutetischen Serie gefunden. Diese Beobachtungen und Feststellungen führten zu dem Ergebnis, dass die basischen Extrusiva jünger das Granitmassiv und Lutet Serie sind.

Zum Zwevke der Bestimmung der oberen Grenze der Vulkanite wurden Konglomerate, Gerölle und Sandsteine, die ausserhalb des Arbeitsgebietes zwischen den Turhanlı und Mehmetbeyobası Dörfern einen ziemlich grossen Raum einnehmen und nach der vorhandenen Literatur Oligo-Miozän altrig sind, untersucht, und in ihnen wurden Bruchstücke basischer Extrusiva festgestellt. Es wurde ausserdem durch die mikroskopische Untersuchgen bewiesen, dass diese Bruchstücke mit den basischen Extrusiva in unserem Gebiet identisch sind.

Alle diese Beweise zeigen uns, dass die basische Extrusiva in unserem Gebiet jünger als Lutetium und älter als Oligo-Miozän sind.

Die mikroskopische Untersuchungen der Proben aus diesem Teil haben folgendes ergeben:

DIABASE: Sie haben ein diabasisches und ophitisches Gefüge und sind aus Plagioklasen und den dunklen Mineralien zusammengesetzt. An manchen Proben beteiligen sich Augite von den dunklen Mineralien mehr als Plagioklasen an der Zusammensetzung. Die Augite sind zum Teil uralisiert. Man trifft an manchen anderen Proben Hornblende und durch die Umbildung entstandene Clorite.

Akzessorisch sind Magnetite, und nicht weniger als diese, Apatite zu finden.

BASALTE: Sie haben hyalopelitischen und holokristallinen Bau. Die Grundmassenelemente sind Glas, Plagioklas, Augit und Feldspatmikrolithen. Die Fenokristallen bilden Feldspäte, Clorite und selten Augite.

DOLERITE: Sie haben einen diabasischen und doleritischen Bau. Man trifft Feldspäte, Hornblende und selten Augite. Die dunklen Mineralien sind völlig verwittert.

Als akzessorische Mineralien sieht man viel Magnetit und stellenweise Apatitkristalle.

C. PALAEOGEOGRAPHIE

Das Gebiet ist in Oberkimmeridge gefaltet und damit fing die Intrusionen an. In der austurischen Phase dauerten die Intrusionen und in der laramischen Phase tauchte das Gebiet auf das Wasser auf und begann sich zu erodieren. Im Untereozän fuhr die Auftauchung fort, und die Erosion wurde stärker. Im Mitteleozän entwickelte sich eine Transgression, und die lutetischen Bildungen füllten anpassend der Morphologie den Bereich aus mit der pyrenäischen Phase Ende Eozän fing das Gebiet sich zu erhöhen und ging das lutetische Meer allmählich zurück. Das Gebiet formte sich zu einem geschlossenen Becken, wobei Gipsbildungen

entstanden. Später stieg es im Neogen mit der attischen Phase weiter auf und nahm die Form einer Süsswassersee, und so liess es seine Sedimente hinter. Gerade zu dieser Zeit, anfangs Neogen, fingen vulkanische Tätigkeiten an. Mit rhodanischer Phase ging die Aufsteigung weiter, und im Pliozän terrestrische Bildungen. Schliesslich ging durch die kratonischen Bewegungen das Aufsteigen weiter, und es entstanden in den Flussbetten alluviale Sedimente.

ERGEBNISSE

1. Die Formationsgrenzen werden durch die Kartierung im Massstab 1/25 000 exakter eingezeichnet.

2. Das Alter des Plutones, das von verschiedenen Forschern bestimmt war, wurde in einem schmäleren Zeitraumen eingeeengt. Diese Alter nennt sich "Unterkreide".

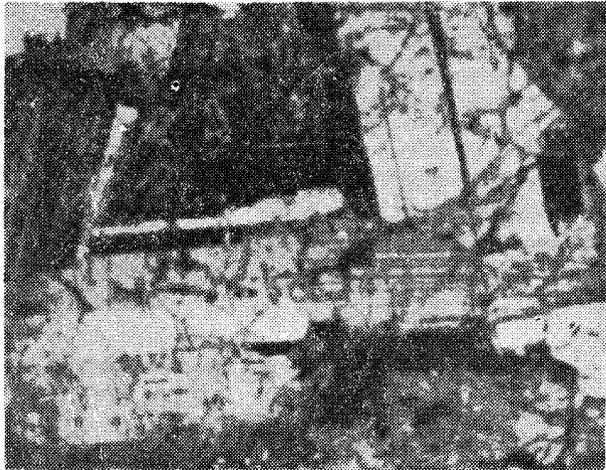
3. Es wurde, auch die basischen Gesteine des Schlieregebietes vor Auge haltend, nachgewiesen, dass an dem des Plutons im Arbeitsgebiet, der einen heterogenen Charekter zeigt, verschiedene Gesteine teilnehmen, und das durch die magmatische Differentiation zustande gekommen ist.

4. Ein Teil des Gebietes, der vorhin zur ophiolitischen Serie eingegliedert war, wurde von dieser Serie, die nur aus Extrusiva besteht, herausgenommen, und es wurde altersgemäss nicht in Oberkreide, sondern in Lutetium und Oligo-Miozän eigeordnet.

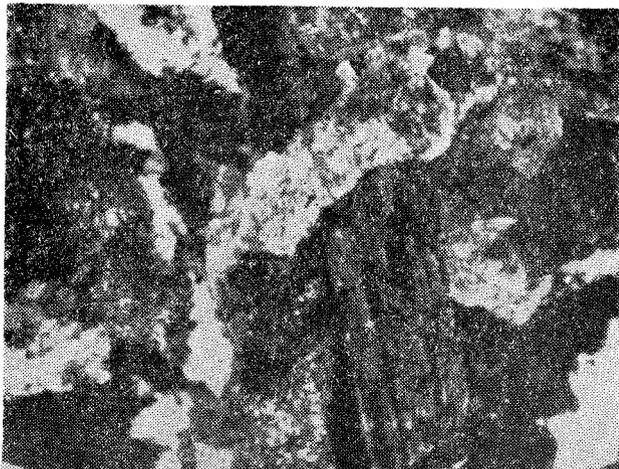
5. Es wurde (auch nach der stratigraphischen Einordnung der Formationen) festgestellt, dass das Gebiet von der alpinischen Orogenese eingewirkt wurde.



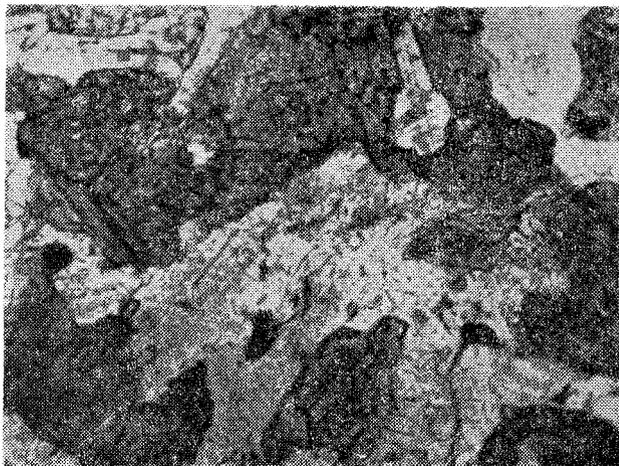
Granit. 24x, N X



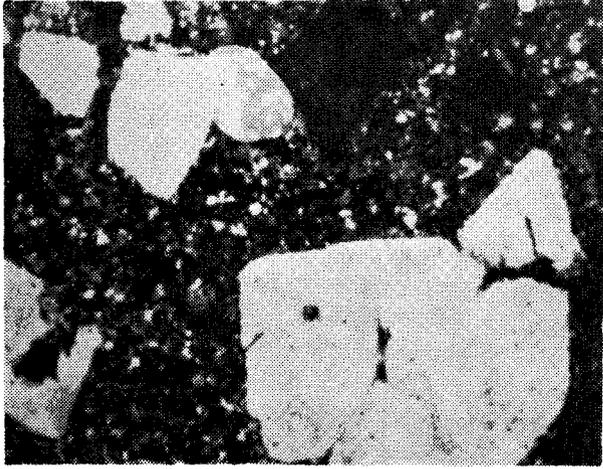
Diorit. 24x, N X



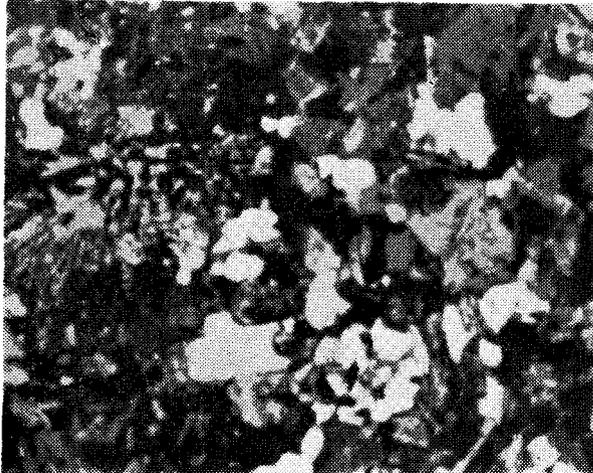
Syenit. 24x, N X



Gabbro. 24x, N X



Granitporphyr. 24x, N X



Aplit. 24x, N X



Diabaz. 24x, N X

ÖZET

Bölgenin Coğrafik Yeri ve Yüzey Şekilleri: Çalışma bölgesi, Orta Anadolu'da, Keskin ilçesi sınırları dahilindedir. Denek ve Behrek dağı ile arızalanmış olan çalışma sahasının diğer kısımları küçük tepeler ihtiva eden dalgalı bir rölyef gösterir.

Bölgenin Jeolojisi

Jura Kristalen Kalkerleri: Genellikle beyaz renkli ve iri kristallidir. Granitik kitle tarafından metamorfizmaya uğratılmışlardır.

Alt Kretase: Behrek ve Denek dağına içine alan plutonitlerle temsil edilir. Denek masifi heterojen karakterde olup, genellikle granitik taşlar ve intrüziflerden ibarettir.

Üst Kretase: Tortul ve volkanik materyelin münavebeli yer almasıyla meydana gelmiştir. Alınan numuneler içerisinde turoniyen-senoniyen için karakteristik Globo-truncana'lar tesbit edilmiştir.

Eosen: Granitik malzemeli konglomera ve feldispath grelerle intrüzif kitle üzerinde transgresif olarak yer alır. Seri, komponentleri gittikçe küçülen kalker çimentolu grelerle ve nihayet fosil seviyeleri ihtiva eden kalkerlere geçer. Bu numunelerde yapılan tesbitlerde lütesiyen yaşını veren Nummulitler bulunmuştur.

Lutesiyen-olipo-Miosen: Sadece bazik dış püskürükleri ihtiva eder.

Neojen: Daha ziyade Eruptif çakıllar ile killi materyalden meydana gelmiştir.

Kuaterner: Kum kil ve çakıllardan ibarettir ve akarsu yataklarında bulunmaktadır.

Mağmatik Faaliyetler.

Plutonizma: Plutonitler genellikle asidik olup granitik bileşimdedir. Fakat bu esas kitleden başka özellikle Denek dağında renkli komponentlarca zengin diyorit ve gabro gibi kayaların da bulunduğu tesbit edilmiştir. Bu değişikliğin intrüzyondan sonra mağmanın diferansiyasyonuna devamı neticesinde hasıl olduğu kanısına varılmıştır. Mevcut delillere dayanarak sahamız dahilindeki plutonların mezozoik sonu (alt kretase) bir yaşa malik olduğunu söyleyebiliriz.

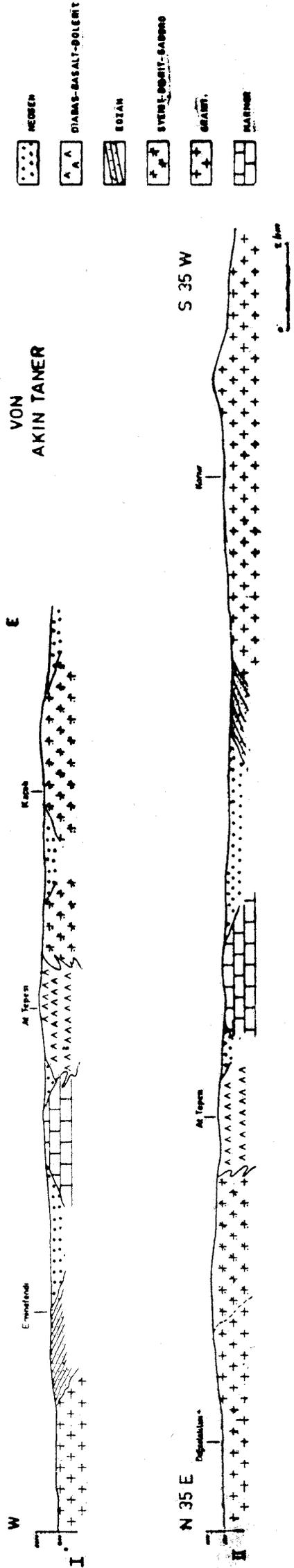
Vulkanizma: Genellikle bazik karakterde olup, diyabaz, basalt ve dolerit gibi kayalardır. Yapılan müşahede ve tesbitlere göre bu bazik dış püskürüklerin lütesiyen ile oligo-miyosen arası püskürmeler ile teşekkül ettiği kanısına varılmıştır.

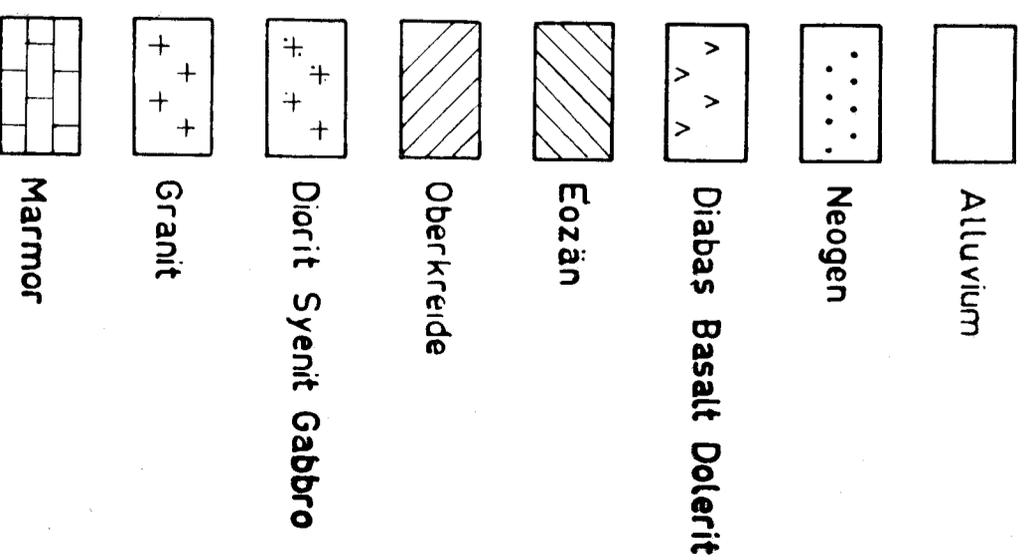
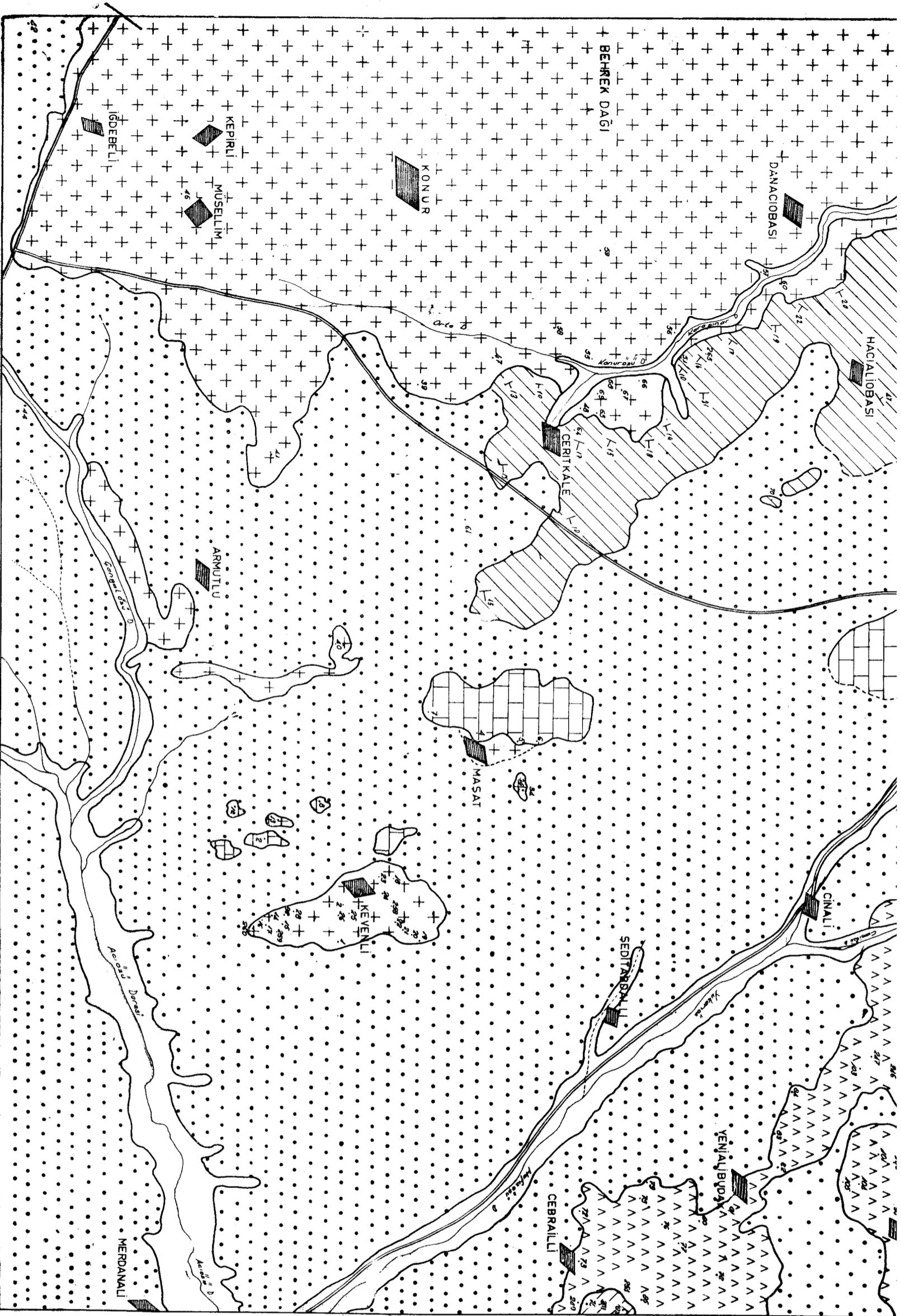
LİTERATÜR

- AKOL,R. (1952) Keskin ilçesine su temini hakkında rapor. M.T.A. rap. No. 1970, Ankara.
- ARNI, P. (1938) Kışrşehir-Keskin-Yerköy arasında vukubulan yer sarsıntısına ait rapor. M.T.A. rap. No. 678, Ankara.
- AYAN,M. (1963) Contribution a l'étude petrographique de la région située au nord -est de Kaman. (Turquie) These Fac. S. c. Univ. Nancy. M.T.A. yayın. No. 115, Ankara.
- BAYKAL,F. (1943) Kırıkkale-Kalecik ve Keskin-Bala mmütikasındaki Jeolojik etüdlr. M.T.A. rap. No. 1448, Ankara.
- BAILEY, E.B.- McCALLIEN, W.J. (1950) Ankara melanji Anadolu şaryajı. M.T.A. rap. No 40, Ankara.
- CHAPUT, E. (1936) Voyages d'étüdes et géomorphographiques en Turquie. Mem. Inst. français d'archéologie de Stambul II, Paris.
- EGERAN,N.-LAHN,E (1951) Kuzey ve Orta Anadolunun Tektonik durumu hakkında not. M.T.A. mecm. No. 41, s. 28, Ankara.
- EROL,O (1954) Ankara ve civarının Jeolojisi hakkında rapor. M.T.A. rap. No. 2491, Ankara.
- İLGÜZ,N. (1955) Mikroskopische Untersuchungen mancher Gesteinsproben von Behrek Massiv. De la Faculte des Sciences de L'Unuversite D'Ankara Serie. C. Sciences naturelles. İstanbul.
- KETİN,İ (1955) Yozgat Bölgesinin Jeolojisi ve Orta Anadolu Massifinin Tektonik Durumu. T.J.K. bült. cilt. VI, sayı 1. Ankara.
- KETİN,İ. (1961) Türkiye'de Mağmatik Faaliyetler. T.J.K. bült. cilt. VII, sayı 1, Ankara
- KETİN,İ (1966) Anadolu'nun Tektonik Birlikleri. M.T.A. mecm. No. 66, s. 20, Ankara.
- KENKO,V. (1947) Kuzet Anadolu bölgesinin bazı kurşun, çinko ve antimuan madenleri (Denek, Akdağ, Zara, Turhal) M.T.A. mecm. No.1/37, s. 61, Ankara.

- LADAME,G. (1937) Hüseyinbeyobası molibden yatağı ve metalin iktisadi ehemmiyeti. M.T.A. mecm. No. 82, s. 22, Ankara
- MAUCHER,A. (1937) Das Molybdänglanz und Powellitvorkommen von Hüseyinbeyobası M.T.A. rap. No. 635, Ankara.
- SALOMON-CALVI,W. (1940) Anadolu'nun tektonik bünyesi hakkında almanca tezin bir hülasası. M.T.A. mecm. No. 1/18, s. 30, Ankara
- TCHIHATCHEF,P. (1867) Asie Mineure. Géologie, vol. I, Paris
- YILMAZ,S. (1960) Garnet ston occurrences in Keskin-Çelebidağ region. M.T.A. mecm. No. 54, p. 66, Ankara.
- Kayseri Paftası (1963) 1/500 000 Ölçekli Jeolojik Harita. M.T.A. yayınları Ankara.

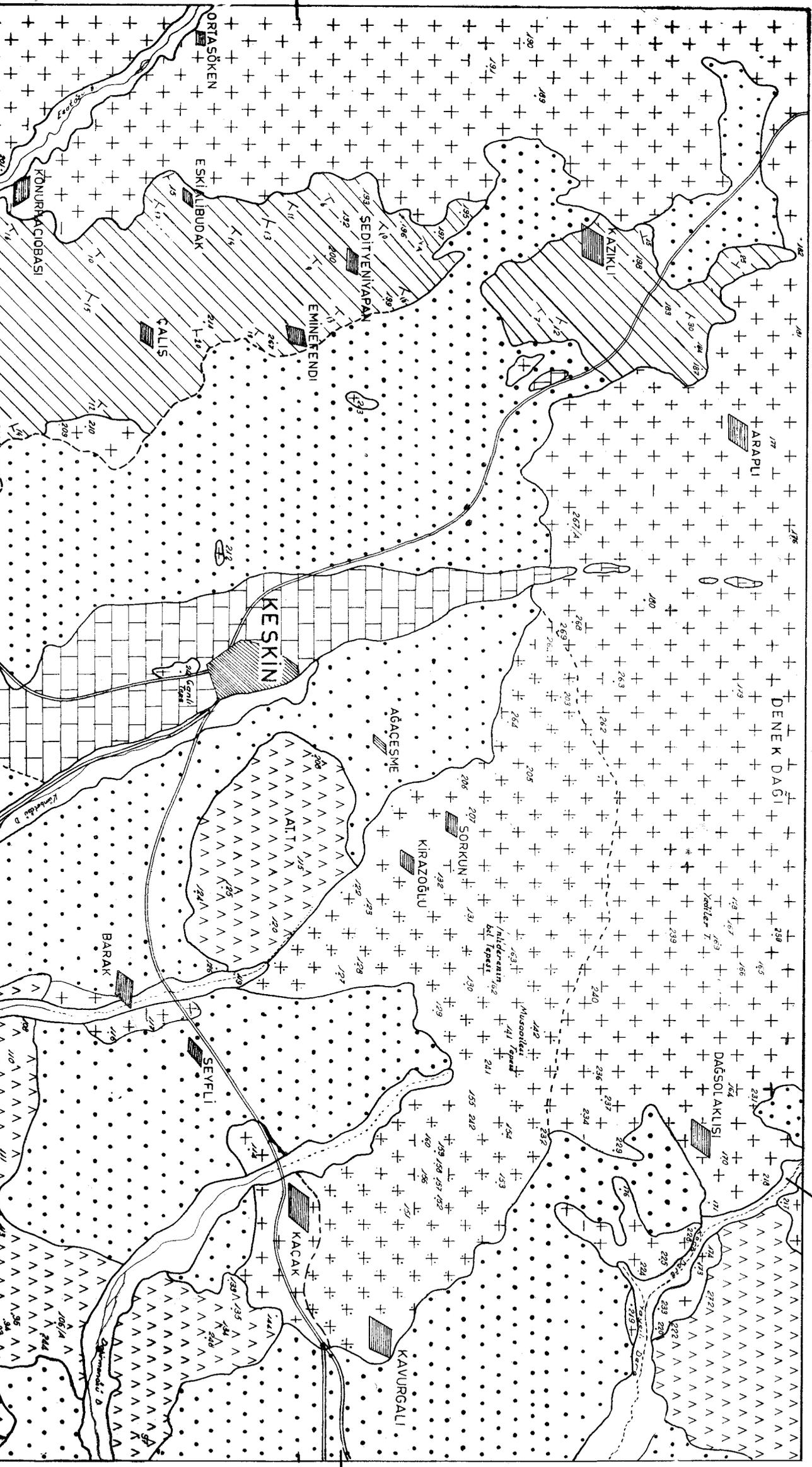
GEOLOGISCHE PROFIL DES GEBIETES
VON
AKIN TANER





GEOLOGISCHE KARTE DES ARBEITSGEBIETES

VON
AKIN TANER



Prix de l'abonnement annuel

Turquie : 15 TL; Étranger: 30 TL.

Prix de ce numéro : 5 TL (pour la vente en Turquie).

Prière de s'adresser pour l'abonnement à: Fen Fakültesi
Dekanlığı Ankara, Turquie.