

Бележки върху геологията на Турция

Георги А. Чаталов

Геологически институт, БАН, 1113 София

G. A. Čatalov — *Notes on the geology of Turkey*. The paper is a short review of the geology of Turkey scoped mainly on the Anatolian Cimmerides — the main body of this unit (in the Eastern Pontides) and the Karakaya orogen (in the area of Ankara and the Western Pontides). An attempt is made to compare the Anatolian Cimmerides in Turkey and the Strandža zone in Bulgaria. The correlations are extended also to the Kotel strip, in the Eastern Balkan (East Stara Planina).

Увод

Геологията на Турция е изключително богата и интересна. Проблемите, които тя предлага, са твърде разнообразни и в много отношения изключително тежки. Явления като Анкарския меланж, наличието на няколко офиолитни асоциации с различна възраст, появилият се в последните 10—15 години проблем за Палеотетиса и произлезлия от него Кимериден ороген, твърде интензивните млади тектонски движения привличат вниманието на много бележити геолози в света. Турция притежава разнообразни рудни и нерудни минерални суровини. Значителен напредък в последните години бележат проучванията за нефт и газ.

С възникване на проблема за Палеотетиса и успехите на българските геолози в изучаването на навлачния строеж на нашите земи връзките между българските и турските геолози добиха особена актуалност. Израз на повишения взаимен интерес беше и моето посещение в Турция през август 1988 г. по покана на Турската петролна корпорация (Анкара) и Техническия университет на Истанбул.

Целта на настоящата статия е да бъдат представени част от моите наблюдения, проведени съвместно с турските ми колеги върху Анадолските Кимериди в Източните Понтиди, орогена Каракая около Анкара и в Западните Понтиди и турската част на Странджа планина. В продължение на около 20 дни ми бе предоставена възможност да посетя значителен брой обекти в една голяма част от Турция (фиг. 1).

Основната цел на съвместната ми работа с колеги от Турската петролна корпорация, Техническия университет на Истанбул и Анкарския университет беше да дискутираме проблемите на Палеотетиса, кимеридната геология и възможностите за корелация между българската част на Странджа планина и Понтидите в Турция.

Общи бележки върху геологията на Турция

Геоложкият строеж на Турция носи всичките белези на Алпо-Хималайския орогенен пояс (фиг. 2). Съвременните идеи на турските геолози подчертават две основни характерни черти на строежа на Алпо-Хималайския ороген. Първата се отнася до това,

че този пояс е изграден от един погребан и преработен Кимериден ороген, резултат от затварянето на Палеотетиса, докато доминиращият днес ороген, наречен Алпиди, е резултат от затварянето на Неотетиски океан (Ş e n g ö r e t a l., 1980, 1984). До аналогични идеи достигнахме и ние при изучаването на строежа на Странджанската зона в България (Ч а т а л о в, 1986; С h a t a l o v, 1988). Втората основна черта се изразява в една могъща компресионна тектоника. През 1985 г. И. К е т и н създаде една хипотеза, в която се обосновава едно съкращение на територията на Турция в посока север—юг, което достига до 3000 или 5000 km!

Традиционното тектонско поделение на Турция се основава главно на идеите на I. К e t i n (фиг. 3). Основните единици, които са били образувани през триаса чрез континентално рифтуване (т. е. континентален дрейф), идват отново по-близо поради компресионната тектоника, която започва през горната креда. Като резултат рифтовете, които образуват Тетиса, се трансформират в субдукционни зони и главните единици се навличат една върху друга във формата на натрошени блокове. Седиментацията през терциера става в различни среди във всяка единица. Поради това терциерните басейни, които се развиват върху централния Анадолски масив, субдукционните зони и навлаците се разглеждат под общото название Вътрешни басейни. С тези басейни са свързани главните находища на природен газ в Турция (T u r k e y, Petroleum potential, 1987; Türkiye petroleri, 1987).

Геоложкият строеж на страната се определя от положението ѝ между Евроазиатския и Африканския континент. Продължилото милиарди години геолошко развитие на земната кора се характеризира с четири големи орогенни периода и много орогенни фази (К e t i n, 1983) (фиг. 4). Тези периоди са: 1) докамбрийски; 2) каледонски; 3) херцински; 4) алпийски. Образуванията през тези периоди нагънати планини и магмени масиви са сегашните докамбрийски масиви и каледонските, херцинските и алпийските нагънати планини. Представената схематична тектонска карта на Европа (фиг. 2) показва разположението на тези орогенни зони и мястото на Турция сред тях.

В областите на докамбрийското (над 600 млн. год.) плавинаобразуване се проявяват няколко деформации и с течение на времето скалните серии са били превърнати в метаморфни кристалинни масиви. В тези области камбрийските скали са разположени с ясен ъглов дискорданс върху докамбрийските скали (фиг. 4). В областите, където е проявена каледонската орогенеза (400 млн. год.), девонските скали са разположени с ъглов дискорданс върху силурските, ордовишките и камбрийските скали. В същото време в тези области скалните серии, образувани от началото на девона до края на кватернера, са запазили характерните структурни особености, т. е. по-старите скали са претърпели съвсем слаба деформация от по-късните тектонски движения. В третата група области — с херцинска орогенеза (250—300 млн. год.), триаските скали са разположени с ясен ъглов дискорданс върху палеозойските скали. Алпийските нагънати планини в Турция са резултат на няколко орогенни фази. През последните 70—80 млн. години скалните серии са неколккратно нагъвани и натрошени (фиг. 4). Даже слабо деформираните неогенски скали на места са нагънати и натрошени.

Неколкократно проявената интрузивна и вулканска дейност е особено богата и разнообразна. Най-голям петроложки и геоложки интерес представляват базичните и ултрабазичните офиолитови и смесени серии, включващи няколко хромитови находища. Също така широко развита е горнокредната островно-дъгова магмена активност. Затихналите вулкани в Среден и Източен Анадол (големите вулкани Ержиес, Хасандагъ, Аръ, Сьупхан, Тендюрек) и т. нар. „изгоряла земя“ са част от турския „геоложки рай“ (К e t i n, 1983).

Богати и разнообразни са полезните изкопаеми. Освен споменатите хромитови находища в мезозойските седименти на Югоизточен Анадол са налице петролни и фосфатни залежи. Неогенът в Западен Анадол съдържа лигнитни и баритови находища. Терциерът в Тракия и Адана съдържа нефт и природен газ. В Източночерноморските планини има значителни медно-цинково-оловни находища.

Главно тяло на Анадолските Кимериди в областта между Дадай и Синоп (Източни Понтиди)

Този район притежава най-важните разкрития на предкъсноюрските скали в Източните Понтиди (Ş e n g ö r e t al., 1980). От друга страна, той е интересен и за нас, защото за първото сравнение с българска Странджа планина се имаше предвид именно този район (Ş e n g ö r e t al., 1984).

Кимеридната орогенна система е резултат от затварянето на Палеотетиса и колизия между Евразия и Кимерийския континент. Тя се разделя на четири надлъжни сегмента. Това са: Медитерански, Югозападноазиатски, Китайски и Югоизточноазиатски (Индонезийски). От своя страна Медитеранските Кимериди се разделят на три сегмента — Балкано-Карпатски, Анадолски и Кавказки. Анадолските Кимериди се разкриват около Черно море, от меридиана на о. Тасос до гр. Артвин (СИ Турция). Те включват Странджа планина, Северна Добруджа, Крим и Северна Турция. В Турция са разграничени две структури: 1) главно тяло на Анадолските Кимериди и 2) орогенът Каракая, образуван в окраен басейн на Палеотетиса. Това е схемата на Ş e n g ö r, Y i l m a z и S u n g u r l u (1984). Авторът на настоящата статия има възможност да се запознае с главното тяло на Анадолските Кимериди в Източните Понтиди и с част от орогена Каракая в Западните Понтиди (фиг. 1, 3).

В последно време в Източните Понтиди се разработва нова литостратиграфия от O k a n T ü y s ü z (ITÜ — Истанбул). Тук работят още H. S e r d a r (ТРАО — Анкара), A. G a r t u (ТРАО — Анкара), S. D e r m a n (Анкарски университет) и др. Новата литостратиграфска схема е значително по-добра (фиг. 5, 6). Предлага се бившата Акгьолска свита (A k g ö l F.) да бъде поделена на две единици — Бекирлийска свита (B e k i r k l i F.) и Акгьолска свита (A k g ö l F.), които заедно изграждат Кюрската група (K ü r e G r.).

Офиолитите от района на гр. Кюре са изградени от ултрабазити, габра и базични вулканити. Счита се, че е налице пълен офиолитов комплекс, в който не е установена само единицата на паралелните дайки. Бекирлийската свита се тълкува като епифиолитна покривка. Тя е изградена от черни филити (метапелити и метаалевропелити), грауваки, кремъчни скали, зелени шисти и малки стратифицирани тела от диабазити. Акгьолската свита е представена от два контрастни фациса. В типовия локалитет (източната част на Чангалдагската антиклинала) тя е изградена главно от черни аргилити с твърде малко алевролити и пясъчници, чието количество на запад и юг се увеличава. Приема се, че флишките разрези в тази посока са латерален еквивалент на аргилитите.

Кюрската група се процепва от диорити и кварцмонцити с възраст 165 млн. години, т. е. те са догерски (Ş e n g ö r e t al., 1980). Описаните единици се покриват трансгресивно и дискордантно от базални конгломерати и варовици с късноюрска и раннокредна възраст, т. е. тук е налице късноюрски-раннокреден неоавтохтон.

Възрастта на Кюрската група е слабо характеризирана. Разполага се само с ранноюрски полен от епифиолитните пелити и грауваки (Ş e n g ö r e t al., 1980). С. Ч е р н я в с к а определи долно- и средноюрски спори и полен от образците, събрани в района на Акгьол и с. Маматлар (Чангалдагската антиклинала). В същата статия е отбелязано, че флишоподните разрези на Акгьолската свита южно от гр. Абана съдържат ранно- и среднотриаски фосили. Освен това по регионални стратиграфски съображения К e t i n допуска, че лежащите отдолу филити и офиолити вероятно имат пермска възраст. Това остава все още само едно допускане.

От наблюденията в района на Дадай — Синоп и североизточно от Каргъ могат да бъдат направени следните изводи:

1. Бекирлийската свита показва значителна литоложка прилика със Стоиловската и Заберската свита в българската част на Странджа планина, а Акгьолската свита (от района на Еврене дере) — с Липачката свита.

2. В Странджа планина липсват офиолитите, които изграждат най-долната част на разреза (фиг. 5).

3. Съществена разлика се наблюдава във възрастта на неоавтохтона — в Понтидите той е представен от горна юра—долна креда, докато в Странджа планина — от горна креда.

4. От съществено значение е разликата в степента на метаморфизма между Бекирлийската и Акгьолската (флишки разрез) свита, както у нас между Грахилковската и Босненската подгрупа. Турските колеги считат, че е налице постепенен метаморфен преход, но аз не бях убеден в това. И сега смятам, че са необходими специални изследвания (петрографски и рентгенографски), каквито бяха проведени в българска Странджа, за да бъде доказан постепенен преход или рязка метаморфна граница.

5. Необходимо е според мене латералното разделяне на Акгьолската свита на два члена или свити (това до голяма степен ще зависи от новите стратиграфски данни), така както *O. T̄ ü y s̄ ü ž* е направил вертикалното разделяне.

6. От наблюденията върху фацисите и разрезите южно от Абана (източно от Кюре) авторът на настоящата статия достигна до една нова идея, а именно че съществуват възможности за корелацията на Акгьолската свита от тази област с т. нар. „Котелска ивица“ в Източния Балкан. Основанията идват от твърде близката или еднаквата възраст (вероятно ранно-средноюрска), еднаквата степен на диагенетични изменения, близката литология и наличието на класти, включително и на гигантски карбонатни гравиталити, от триаски скали.

От изключително значение е наличието на големи тела от плитководни платформи доломити (южно от Абана), които приличат на триаски форландови единици, или изобщо шелфови фациса (възможно от северния шелф на Палеотетиса?). Това е също един нов проблем, чието осветляване в бъдеще е наложително.

И така, възможностите за сравнителни изследвания се увеличават. От българската територия трябва да бъде включен и Източният Балкан. Особено значение придобиват палеонтолого-стратиграфските изследвания, тектоно-структурните аспекти на метаморфизма и геохимичните проучвания. Възможно е да се окаже, че част от Кимеридите в Източните Понтиди могат да бъдат сравними с Котелската ивица в Източния Балкан, а друга част — със Странджа планина. Разбира се, това е само една хипотеза. Ограниченото време само от 3—4 дни работа не ми позволи да направя нещо повече.

Орогенът Каракая

Интересът на българските геолози към комплекса Каракая беше силно повишен през последните 15—20 години паралелно с утвърждаването на навлачния строеж на Югоизточна България. Особен интерес прояви П. Г о ч е в, който заедно с Ив. Х а й д у т о в и П. П е т р о в има възможност за преки впечатления. Нашите погледи бяха насочени на юг от Мраморно море към комплекса Каракая с цел да открием „родината“ на навлаците от Югоизточна България. Вниманието на някой български геолози, на първо място на П. Г о ч е в, продължава и днес да е насочено към тази област (Г о ч е в, 1985). Моите усилия са окончателно концентрирани върху Кимеридите на Източните Понтиди (Северна Турция) като коренова област на Странджанските навлаци (С h a t a l o v, 1988). Настоящите бележки хвърлят известна светлина върху този проблем.

В моята програма бяха включени два района, в които орогенът Каракая има най-представителните си разкрития: южно и североизточно от Анкара и триъгълникът между градовете Балькешир — Едремит (на Егейско море) — Бига (близо до южното крайбрежие на Мраморно море).

Комплексът Каракая съставя сутурният материал, който е представен главно от метаморфни скали и деформиран меланж. Метаморфните скали са в зеленошистен, синьошистен и амфиболитов фацис и се считат за метаморфозирана океанска кора. Скалите на меланжа са изградени от два типа основна маса — грауваково-шистозна и

спилит-базалтова. Първата е представена от флиш с малко количество гравелити, конгломерати, радиоларити и пелагични варовици ± кърсове и блокове от карбонски и пермски варовици. Спилит-диабазовата основна маса също съдържа малко количество радиоларити, пелагични варовици и олистолити от пермски и горнокарбонски варовици. Счита се, че са образувани в обстановката на тренча или пространството между тренча и дъгата. Bin g ö l (1978) и T e k e l i (1981) приемат, че комплексът Каракая е образуван в океан, докато Ş e n g ö r e t a l. (1984) го тълкуват като окраен басейн на Палеотетиса поради кратковременния му живот.

В последните години се разработва нова литостратиграфия както за района на Анкара, така и за Западните Понтиди. В първия район бях придружен от А. А. D e - l o l o g l u (ТРАО — Анкара). Той ми предостави възможността да се запозная с разрезите на новите литостратиграфски единици на триаса (A k u ũ g e k e t a l., 1984) (фиг. 7), изграждащи световноизвестния Анкарски меланж.

Отделените четири свити са обединени в Анкарска група (фиг. 7). Емирската свита (E m i r F.) представлява един в различна степен деформиран флишки разрез, изграден от ритмичното редуване на грауваки и глинести шисти с подчинено количество конгломерати и секущи диабазови дайки. За турбидитните пластове е характерна ясна градационна слоестост. Скалите са засегнати от твърде слаб метаморфизъм.

Елмадагската свита (E l m a d a g F.) има аналогичен строеж и състав. Отличава се от Емирската свита по изобилието на класти, олистолити и огромни тела от карбонски и пермски кластични и карбонатни скали (фиг. 7).

Ортакьойската свита (O r t a k ö y F.) представлява латерален еквивалент на Елмадагската свита. Има възможност да наблюдавам един великолепен разрез при с. Имахор, приличащо по своето разположение на В. Търново. В една рязко преобладаваща основна маса, съставена от базични лави, на места със запазени пилотекстури и лаво-брекчи, се наблюдават няколко нива от пелагични варовици и блокове от пермски варовици. Пелагичните микрити (с дебелина от 2—3 до 5—6 m) са розови, сиви или бели. На места те са придружени с алевроитови до псамитови вулканокластични слоеве. Ограничено количество кърсове от тези микрити също са включени в базичните лави. От пелагичните микрити Ст. С т е ф а н о в определи анизки конодонти, а Е. Т р и ф о н о в а — фораминифери със същата възраст. Това ни позволява да направим една точна корелация на възрастта на базичния вулканизъм в двете области, т. е. между базичните вулкани на Стоиловската и Граматиковската свита и тези на Ортакьойската свита (Анкарска група, фиг. 7). И така, в двете области вулканизмът е проявен през ранния триас и анизкия век. На други места са установени радиоларити, проследяващи същите лави.

Разрезът на триаса завършва с варовици, принадлежащи към Качикаяшката свита (K a ç i k a y a F.). Покривката на триаса е изградена от долноюрски скали (фиг. 7). В района на с. Хасаноглан наблюдавах долноюрски базални конгломерати, които с рязко ъглово несъгласие покриват скалите на Елмадагската свита. Нагоре следват пясъчници и глинесто-алевритови скали. Юрските скали не са метаморфозирани и принадлежат към диагенетичната зона, докато триаските са слабо метаморфозирани и силно тектонски деформирани.

В района на Балъкешир—Едремит—Бига има обширни разкрития на групата Каракая. Там бях придружен от S. T u r g u t (ТРАО — Анкара, ръководител на проекта за нефтени проучвания „Егейско море — Тракия“), А. О к а у (I T ũ — Истанбул), S. A k u ũ r (I T ũ — Истанбул), М. S i y a k o (ТРАО — Анкара) и др. В този район сега се работи върху стратиграфията и тектониката и се съставя нова геоложка карта. Вниманието ми и тук беше насочено главно към триаските разрези и тяхната юрска покривка.

Северно от масива Kazdag А. О к а у разработва нова литостратиграфия. От долу на горе той отделя три единици — Торесанска, Ходулска и Чалска свита (T o r e s a n, H o d u l и Ç a l F.).

Първата единица (Togesan F.) е най-стара и лежи върху метаморфитите на масива Kazdag, който е изграден главно от гнайси, мрамори и амфиболити (фиг. 8). Скалите, изграждащи тези единици, са представени от зелени ивичести базични метавулканисти. Сред тях има включени олистолити от пермски варовици. В горната част на разреза има серпентинитови тела, които се считат за включени по тектонски път по време на навлачните движения. Зелената единица на изток и североизток преминава латерално в сиво-черни филити. Възрастта ѝ се приема за раннотриаска (фиг. 8).

Втората единица (Hodul F.) се поделя на три части. В основата тя е изградена от сиво-белезникави аркозни ясячници, които се редуват с аргилити или глинести шисти. А. О k а у счита, че ясячнитеци имат турбидитен генезис. Нагоре следва пачка, изградена от грауваки, редуващи се също с аргилити или глинести шисти. Третата пачка е изградена от черни аргилити, сред които има прослойки от алевролити, ясячници и гравийни брекчи. Докато скалите от първите две пачки на места показват твърде слаб метаморфизъм, третата пачка принадлежи към диагенетичната зона. В горната част на разреза има класти и различни по големина варовикови блокове от пермски гравиталити. В аргилитите са установени халобии, които според L. K r u s t u n (Вие-на) показват ладинска възраст (устно съобщение на А. О k а у).

Третата единица (Çal F.) е изградена от базични лави и малко количество пелагични варовици, радиоларити и грауваки. Характерни са класти и блокове от пермски варовици. Покривката е представена от долно- и средноюрски ясячници и варовици, които лежат посредством ерозионна граница върху вулканските скали.

Скалните единици на орогена Каракая показват значително по-слаба прилика с тези от българската част на Странджа планина в сравнение с главното тяло на Анадолските Кимериди в Източните Понтиди. Емирската свита може да бъде сравнена със Стоиловската и Заберската свита. Общото между главното тяло на Анадолските Кимериди в Източните Понтиди, орогена Каракая (около Анкара) и Странджа планина (в България) се състои главно в наличието на дълбоководни ритмичнослоести разрези с участието на граувакови турбидити, диабазии и кератофири, анхизонален до нискостепенен метаморфизъм и преобладаващо триаска възраст. Що се отнася до сравняването на орогена Каракая в Западните Понтиди със Странджа планина (в България), различията надделяват. Това се отнася както до първичната литология, така и до степента на вторичните изменения.

Изводи

По-важните изводи от нашите наблюдения се отнасят до следното:

1. Преработените и погребаните части на Кимеридната орогенна система от Странджанската зона в България и Турция (Източни и Западни Понтиди и част от Анадолидите) са действително сравними. Общите белези са доста много. Преобладаващата триаска възраст на скалите, включително и магмените, представлява една от главните характерни особености. Наличието на дълбоководни ритмичнослоести разрези с участието на граувакови турбидити, диабазии и кератофири, анхизонален до нискостепенен динамотермален регионален метаморфизъм благоприятствува сравнителната оценка.

2. Възможностите за сравнение трябва да бъдат разширени с включването на Котелската ивица (Източен Балкан) от България. Долно- и средноюрските разрези с включените в тях триаски карбонатни гравиталити (южно от гр. Абана, Чангалдагска антиклинала) показват определена прилика с юрските разрези, съдържащи лиаски и триаски карбонатни гравиталити от Котелската ивица. Предложена е хипотезата, че северните неметаморфозирани части на Кимеридите на Източните Понтиди (Чангалдагска антиклинала) са близко сравними с Котелската ивица, докато южните метаморфозирани части (разрезът по Еврене дере, североизточно от гр. Каргъ) са близко сравними с кимеридните разрези от Странджа планина. Доказването на среднотриаска

възраст (по конодонти, определени от С. Стефанов) на варовиците, покриващи Акгьолската свита към р. Казълърмък (южно от гр. Дураган), насочва към същото заключение.

3. Триаските разрези около Анкара и в Западните Понтиди (между гр. Бига и гр. Едремит) показват сравнително малка прилика със Странджанската зона в България.

4. Базичният магматизъм около Анкара и в Странджанската зона от България е проявен по време на ранния триас и анизкия век. Това е доказано палеонтологически с конодонти и фораминифери.

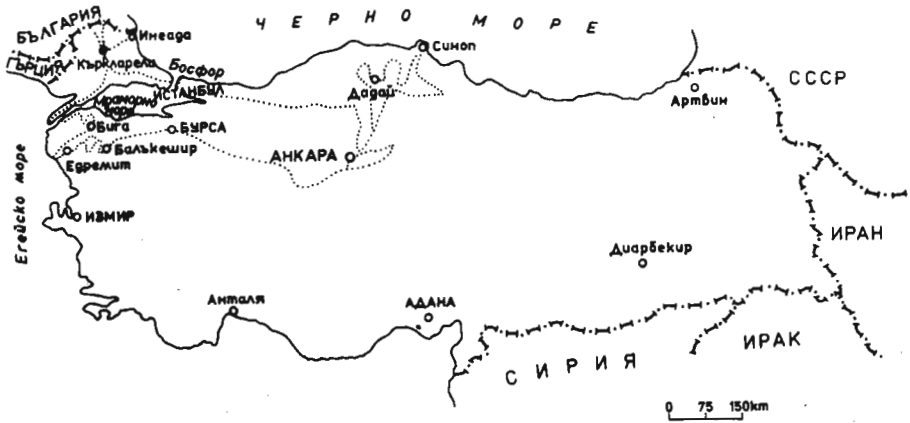
Благодарности. Чувствувам се задължен да изразя моята най-дълбока благодарност на Турската петролна корпорация (Анкара) в лицето на д-р О. S u n g u r l u и д-р V. E g o l за отправената ми покана да посетя редица геоложки обекти за сметка на корпорацията и да дискутираме въпроси от взаимен интерес. Твърде задължен съм на проф. А. М. С. Ş e n g ö r (Технически университет на Истанбул) за поканата да изнеса доклад в този университет за геологията на българската част от Странджа планина (който вече е публикуван в Бюлетина на университета), както и на проф. K e t i n (Технически университет на Истанбул) и проф. D ö k m e s i (главен редактор на Бюлетина на Техническият университет на Истанбул). Задължен съм на представителя на Международния тетиски проект проф. Ş e n g ö r за оказаната ми допълнителна финансова помощ. Особена благодарност дължа на моите турски колеги, с които работих на терена — S. T u r g u t, H. S e r d a r, A. D e l o l o g l u (ТРАО — Анкара), O. T ü j s ü z, A. O k a y (ITÜ — Истанбул), S. D e r m a n (Анкарски университет), за техните усилия да направят моето пребиваване в Турция максимално полезно и приятно. Ръководствата на БАН и Геологическия институт извършиха всичко необходимо за реализацията на гореспомнатата покана, за което оставам дълбоко признателен.

Исказвам моята голяма благодарност на Е. Т р и ф о н о в а, С. Ч е р н я в с к а и С. С т е ф а н о в, които извършиха палеонтологически определения на микрофосили в известен брой проби.

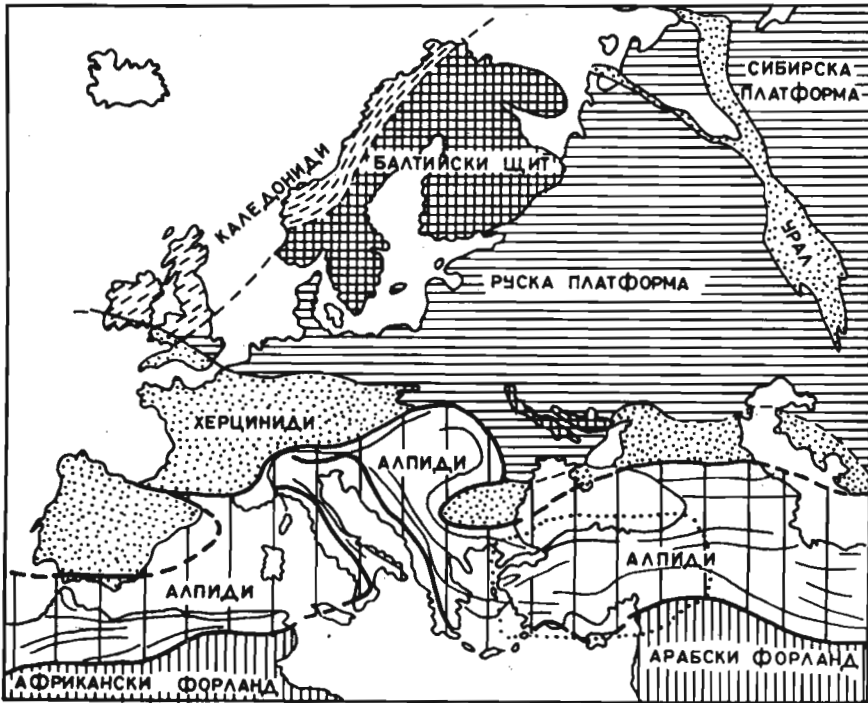
Л и т е р а т у р а

- Гочев, П. 1985. Странджиди. — *Геот., тектоноф. и геодинам.*, 18, 28—52.
- Чаталов, Г. А. 1986. *Прецизионанска геология на Странджанската зона в България*. Автореферат докт. дисерт. С. 54 с.
- Akürək, B., E. Bilginer, B. Akbaş, N. Herşen, S. Pehlivan, O. Sunu, Y. Soysal, Z. Dager, E. Çatal, B. Sözeri, H. Yıldırım, Y. Hakyemez. 1984. Ankara — Elmadag — Kalecik Dolayinin Temel Jeoloji Özellikleri. — *Jeol. Müh.* 3, 31—45.
- Bingöl, E. 1978. Explanatory notes to the metamorphic map of Turkey. — In: Zwart, H. H. (ed.), *Metamorphic map of Europe 1:2,500,000 Explanatory text*, Unesco, Leiden, 148—154.
- Chatalov, G. A. 1988. Recent developments in the geology of the Strandzha zone in Bulgaria. — *Bull. Techn. Univ. Istanbul*, 41, 3, 433—465.
- Ketin, I. 1966. Tectonic units of Anatolia (Asia Minor). — *Mineral Research and Exploration Institute of Turkey, Bull.*, 66, 23—34.
- Şengör, A. M. C., Y. Yilmaz, I. Ketin. 1980. Remnants of a pre-Late Jurassic ocean in Northern Turkey: Fragments of Permian-Triassic Paleo-Tethys? — *Geol. Soc. of Amer., Bull.*, 91, 599—609.
- Şengör, A. M. C., Y. Yilmaz, O. Sungurlu. 1984. Tectonics of the Mediterranean Cimmerides: nature and evolution of the western termination of Paleo-Tethys. — In: *Geological Evolution of the Eastern Mediterranean*, edited by J. E. Dixon and A. H. F. Robertson, *Spec. Publ. 13, Geol. Soc. of London*, 77—112.
- Turkey. *Petroleum potential*. 1987. ТРАО, Анкара, М. Matbaacilik. 28 p.
- Türkiye petroleri A. O. 1987. — Ann. Report, Анкара. 24 p.
- Yilmaz, Y., D. Tüysüz. 1988. Kargı Masifi ve Dolaylarında Mesozoyik Tectonic Birliklerinin Düzen, lenmeleri Sorununa Bir Jarlasim. — *TPJD Bull.*, 111, 73—86.

(Постъпила на 22. VI. 1989 г.)



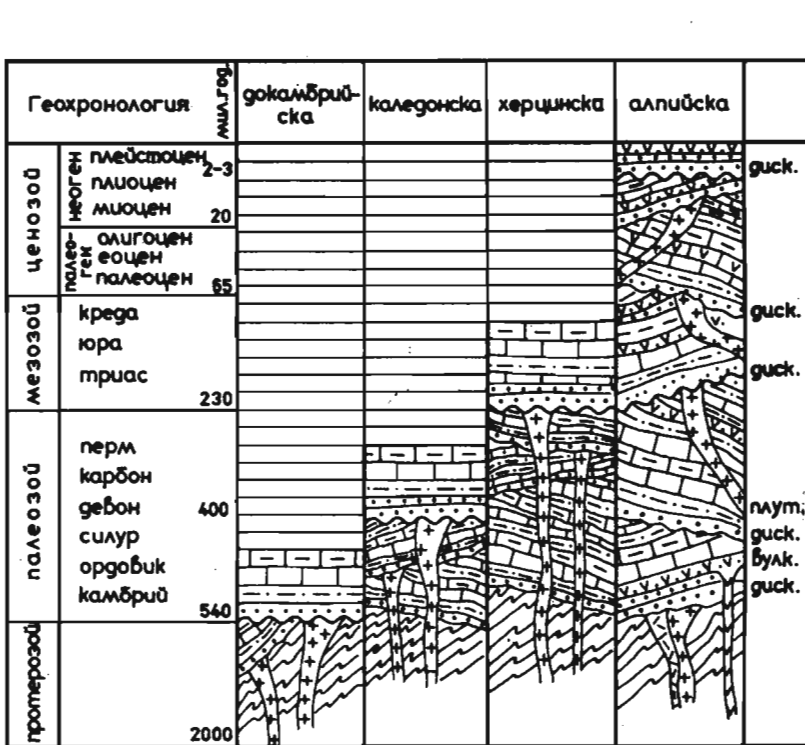
Фиг. 1. Геоложки маршрути на съвместните българо-турски изследвания.



Фиг. 2. Схематична тектонска карта на основните европейски орогенни области (Каледонска, Херцинска и Алпийска) и докамбрийските масиви (Балтийски щит, Руска платформа и Африкано-Арабски форланд) и положението на територията на Турция сред тях (по А. Holmes в Ketin, 1983)



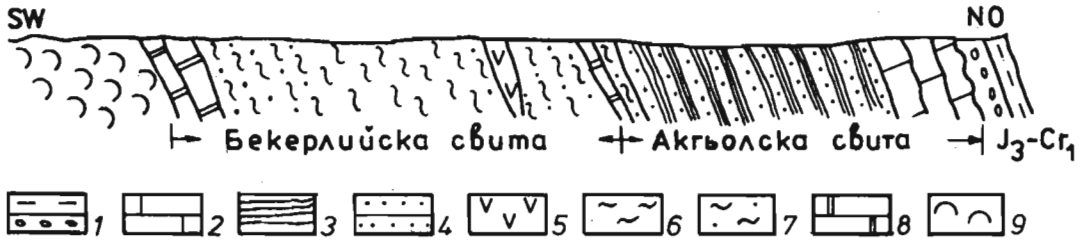
Фиг. 3. Тектонско поделяне на Турция (по Ketin, 1966, с изменения от Şengür et al., 1980). Дебелите линии с черни триъгълници са неотетиски сутури с предиколизионната субдукционна полярност. Тънката линия с празни триъгълници е твърде обобщена северна ерозионна граница на северните тавридни алохтони. ВПС е къснокредна Вътрешнопонтийска сутура, ПАС е главната Понтийско-Анадолска (северна неотетиска) сутура и БС е Битлиска (южна неотетиска) сутура



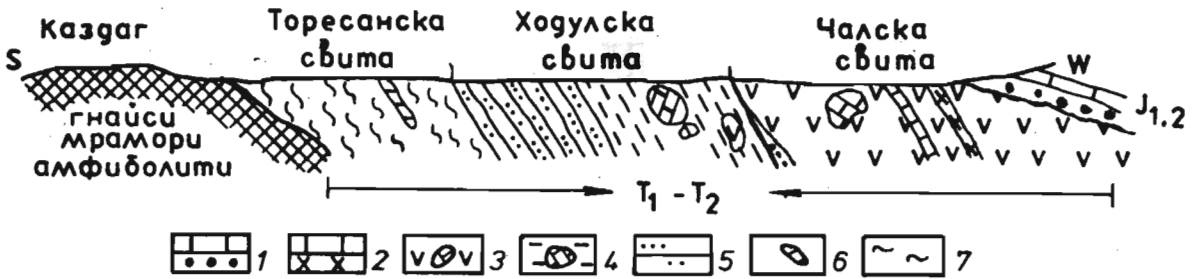
Фиг. 4. Геоложка схема за четирите основни орогенни периода в развитието на земната кора в Турция (по Ketin, 1983)



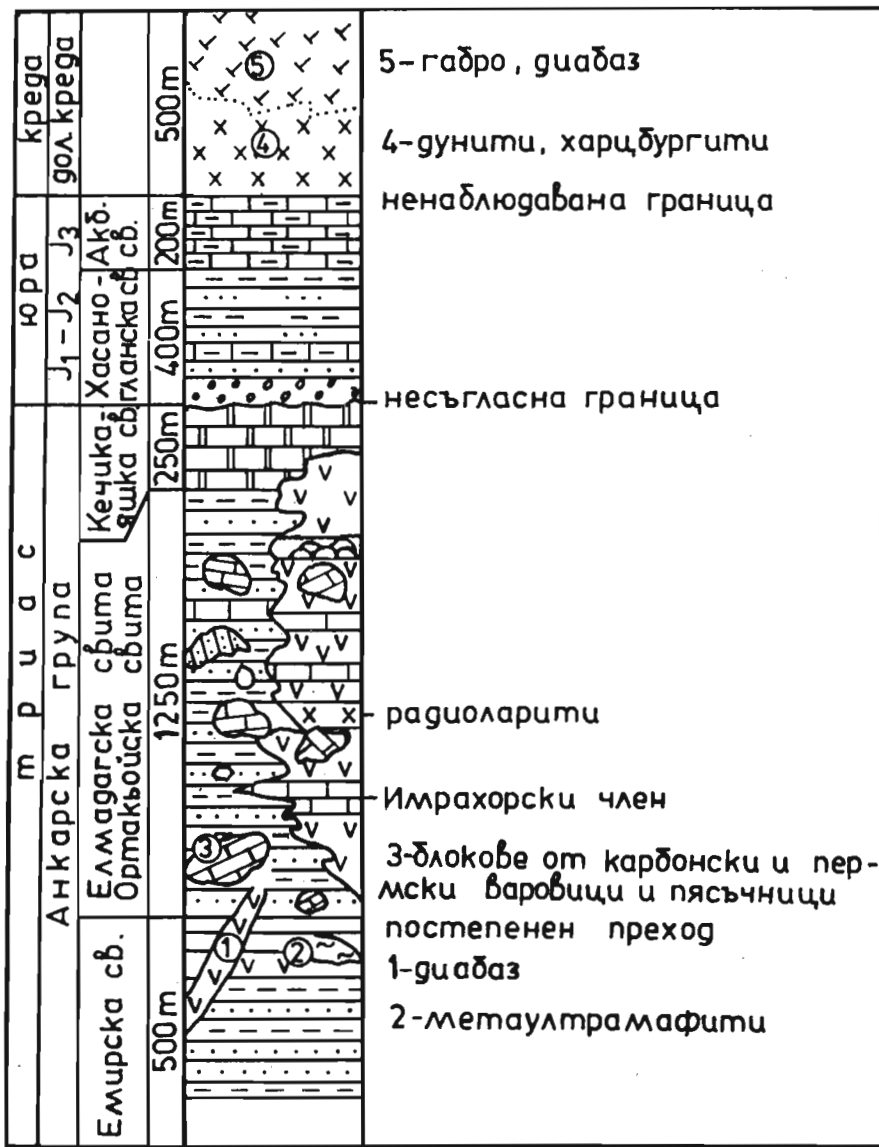
Фиг. 5. Схематичен геоложки разрез през Чангалдагската антиклинала (без мащаб) (по Y. Yılmaz & O. Tüysüz, 1988)



Фиг. 6. Геоложки разрез по Еврене дере, североизточно от гр. Каргь, южно от Синоп (по работни данни на O. Tüysüz и автора): 1 — конгломерати, пясъчници и алевроито-глинести скали; 2 — слабо прецистализирани сиво-белезникави дебелислойни варовици; 3 — черни глинести шисти; 4 — слабо кварцитизувани пясъчници; 5 — диабазии; 6 — зелени ивичести филити; 7 — черни филити; 8 — средно- до едрозърнести мрамори; 9 — офиолити. Данните за геоложката възраст за предгорноюрските скали са като на фиг. 5



Фиг. 8. Геоложки разрез през Западните Понтиди, северно от масива Каздаг (без мащаб) по работни данни на A. Okaу: 1 — пясъчници и варовици; 2 — пелагични варовици и радиоларити; 3 — спилити с блокове (олистолити) от пермски варовици; 4 — черни аргилити с прослойки от алевролити, пясъчници (съдържащи халобии — ладински, брахиоподи, амонити и др.) и гравийни брекчи и блокове (олистолити) от пермски варовици; 5 — аркозни пясъчници и грауваки (турбидити), редуващи се с аргилити; 6 — серпентинитови тела, включени тектонски; 7 — зелени шисти (метатуфи), латерално преминаващи във филити с малко мраморни прослойки



Фиг. 7. Колонков разрез на триаса (Анкарска група) южно и източно от Анкара (по Акүрек et al, 1984)