

TÜRKİYE'DE MUHTEMEL URANYUM VE TORYUM BÖLGELERİ *

Melih TOKAY ve Cahit ERENTÖZ

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET. — Bu yazıda Türkiye'de Uranyum ve Toryum ihtiva etmesi muhtemel olan formasyonlar ve bunların buldukları bölgeler bahis konusu edilmektedir.

Son senelerde tehaddüs eden azîm ihtiyaç karşısında, dünyada hummalı ve şumullü çalışmalar yapılmış ve diğerlerine nazaran bazı teşekküllerin Uranyum ve Toryum bakımından daha müsait şartlar arzettikleri ve dolayısıyla ümitli göründükleri tesbit edilmiş bulunmaktadır.

Münevvi neşriyat, Amerika'nın en büyük Uranyum madenlerinde bizzat yaptığımız tetkikler ve son senelerde bilhassa M. T. A. Enstitüsünün muhtelif alanlarda yaptığı faaliyet neticesinde, Türkiye jeolojisi ve mineralizasyon durumu hakkında elde edilen bilgilerin ışığı altında mukayeseli bir etüd yapılması imkânı hasıl olmuş ve bu suretle varılan neticeler kritik bir süzgeçten geçirilerek memleketimizin Uranyum ve Toryum bakımından ümitli görülen bölgeleri tesbit edilmiştir.

Bu yazı yurdumuzun Uranyum ve Toryum cevherlerinin fiilen meydana çıkarılmasında faydalı olacağı ümidiyle ihzar edilmiştir.

1. GİRİŞ

İkinci Dünya Harbinin son seneleleriyle, harbin bitmesini tâkibeden senelerde Atom enerjisi ham maddelerine karşı beliren büyük talepler karşısında bilhassa A. B. D., Kanada ve Fransa'da büyük çapta yapılan çalışmalar neticesinde, muhtelif menşeli kılavuzların keşfedilmesiyle Uranyum prospeksiyonu epeyce kolaylaşmış ve başlangıçtaki mütereddit tatonman devri de böylelikle hemen hemen kapanmış bulunmaktadır. Bugün hernekadar bu sahada son sözün söylenmiş olduğu ileri sürülemez ve her geçen gün nihayetinde yeni bir hakikatin ortaya atılması beklenebilirse de, Uranyum prospeksiyonu alanında bugüne kadar çok kıymetli bilgilerin elde edildiği hususu da kuvvetle belirtilebilir.

«Maden» ve bu meyanda «Uranyum nerede bulunur?» sualine en iyi «uranyum, bulunduğu yerdedir» şeklinde cevap verilmektedir. Bu birkaç kelime bizce şunları ifade eder :

- 1 - Uranyum, mevcudiyeti için müsait şartlar arzeden teşekküllerde bulunur.
- 2 - Müsait şartlar bulunmasına rağmen Uranyum mevcut olmayabilir.
- 3 - Müsait şartlar olmayan, veya öyle zannedilen yerlerde de Uranyum bulunması mümkündür.

Buna göre, maden aramalarında her nevi sürpriz daima mümkündür; fakat en ilmî ve müessir prospeksiyon usulü, dünyada şimdiye kadar yapılan etüd ve aramalardan hisse çıkarıp, bunların nihayetinde elde edilen jeolojik tecrübe ve neticeleri esas ittihaz etmek suretiyle işe girişmek ve bunu müteakip buna uygun olarak evvelâ rekonesans sonra detay mahiyetinde radyometri çalışmalarını plânlaştırmaktadır.

* Bu yazı 27 Haziran 1957 tarihinde M.T.A. Enstitüsüne takdim ettiğimiz bir rapordan alınmıştır.

Son senelerde yapılan çalışmalar ve bunlardan çıkarılan istatistiki neticeler sayesinde erüptif, metamorfik ve sedimenter teşekküllerin muhtelif cinsleri Uranyum muhtevaları bakımından bir tasnife tâbitutulabilmiş, hangi menşeli sahrelerin ne kadar ihtimalle, hangi tenorlerde, hangi cinsten Uranyum mineralleri ve hangi neviden yataklar ihtiva edebileceği hakkında şayanı dikkat fikirleri ileri sürülebilmektedir. Bunlara göre *bazı* teşekküller, veya aynı teşekküllerin bazı kısımları, Uranyumun teressübü bakımından diğerlerine nazaran daha müsait litolojik, mineralojik, strüktürel veya kimyasal şartlara malik bulunmaktadır.

Aramaları memleketin muazzam sathında yapacak yerde, şimdilik zaman ve masraflardan tasarruf, etüd ve aramaları ilmî bir gayeye tevcih etmek maksadıyla, müessiriyet ve kabil olduğu takdirde katî netice almak düşüncesiyle yapılacak işlerden en mühimminin evveliminde Uranyum bulunan diğer memleketler arazilerindeki tabiat şartlarının memleketimizde de mevcut olup olmadığının tesbiti olarak tezahür ettiği kanatındeyiz. Yerinde bizzat tetkik ettiğimiz Amerika ve Fransa'nın en büyük Uranyum yataklarıyla mebzul ve çeşitli dünya Uranyum literatüründen çıkardığımız neticelerle, Türkiye'nin jeolojik yapısı hakkında yapılan son çalışmalarda varılan neticeleri sistematik bir karşılaştırmaya tâbi tutup, ayrıca Uranyum bakımından ele alınacak Uranyum etüd ve aramalarına ilmî bir baz teşkil edeceği ümidiyle ihzar edilen yazı ve ekli haritamızın tetkikinden de görülebileceği gibi, talihin cilvesine terkedilecek sürprizler hariç, Türkiye'de doğudan batıya ve kuzeyden güneye kadar yayılmış çeşitli menşe ve kıymette arazi ve takriben

asgari 250 000 km² yüzölçümüne malik bölgelerde Uranyumun teşekkülü için — kelimenin geniş mânasında — müsait şartlar mevcuttur denebilir.

Bu mânadaki müsait şartların mevcudiyeti yanında tahakkuk etmesi gereken önemli bir husus Türkiye'nin bu bölgelerinin, veya bunların hiç olmazsa bir kısmının, daha mebdede Uranyumlu bir metalojenik provens olması keyfiyettir. Müsait şart ve ortamların mevcudiyeti çok hayırlı işaretler olarak telâkki edilebilirse de, bu son hususun evveliminde yerine gelmiş olması elzemdir. Bununla beraber, birkaç yerde Sekonder ve primer Uranyum minerallerinin mevcudiyetinin daha şimdiden tesbit edilmiş olması bu yolda ümit verici sayılabilir.

2. GENİŞ BÖLGELERİN SEÇİMİNDE NAZARI İTİBARA ALINAN HUSUSLAR

Türkiye'de Uranyum ihtiva etmesi muhtemel bölgeler diğerleri meyanında şu hususlar nazara alınarak tesbit edilmiştir¹ :

Satha çıkmış veya yaklaşmış ve bilhassa asit intruzyonlar, K ve Na bakımından zengin volkanizma ile ilgili eski temeller, yani çeşitli metamorfik sahreler filon halinde U mineralleri ihtiva edebilirler (yüksek tenor, fakat sayı bakımından mahdut). Çok hornblend, biotit veya grenalı olanlar alâka çekicidirler.

Uranyum bilhassa asit magmalardan gelir. Bu sebepten dolayı asit Intruzifler, bu meyanda iki mikalı granitler diğerlerine nispetle en çok, bazik olan-

¹ Bu bölgeler kelimenin geniş mânasında müsait bölgelerdir. İhtiva etmeleri muhtemel Uranyum madenleri hakikatte ancak, az veya çok dar sahalara inhisar edebilecektir. Her bir sahanın jeolojik hususiyetlerine göre ayrı ve özel şekilde prospeksiyonu gerekecektir. Biz burada bölge çapında mütalâa yürütmekte; fakat saha ve doğrudan doğruya madenin teşhis edildiği mevkilerde nelerin nazara alınması gerekeceğini ise aşağıda kısaca belirtmekteyiz.

lar daha az, ultrabazik erüptif sahreler ise en az Uranyum taşımağa müstaittir. Eski intruzyonları bilâhara kesen İntruzif ve pegmatitler, flüoritçe zengin İntruzifler mühim olabilirler.

İndifai sahrelerden bazaltlar gayrimüsait sayılırlar. K veya Ca-Na bakımından zengin İntruzifler nazara alınabilir. Sedimanter sahrelere gelince, bilhassa karasal menşeli olanlar U bakımından mühimdirler. Umumiyetle alçak tenörde olmakla beraber, büyük rezervler arzedebilirler; fakat yüksek tenörler de beklenebilir. Granit masifleriyle çok metamorfik sahrelerden neşet etmiş plaserler, kıta şelfinde teşekkül etmiş uzvî sedimanlar (siyah şistler) ve aynı ortama ait fosfatlı teşekküller de bazı yerlerde önem taşırlar.

Denizel menşeli kalker, gre, konglomera, marn ve kil gibi teşekküller bugün için mühim addedilmemektedirler.

Mesami sedimanlar teşekküllerde Uranyum menşeinin bulunduğu erüptif kütleden pek uzak mesafelere kadar hicret edebilir. Bu sahrelerin yanında eski yerine, genç granitlerin bulunması daha müsait telâkki edilir.

Göl, akarsu, eolien, sübaerien vasatta, yarı kurak, kurak, hattâ çöl iklimlerinde teşekkül etmiş konglomera, kaba ve ince gre, killi şist v.s. gibi karasal sedimanter teşekküller Uranyum için en müsait formasyonlardır. Killerin kumlarla eşit miktarda olduğu tenavüpler, mikalı ve arkozik, nebat bakıyeli ve hattâ kömürlü, çapraz yataklanmalı süratli canibi geçişli ve eski akarsular tarafından oyulmuş olanlar çok enteresandır. Faylı ve geniş kıvrımlı Strüktürler, petrol, bitümlü şist ve tabîî gaz bulunan mesami tabakalar, demir ve manganezli seviyeler müsait şartlar meyanındadırlar.

Asosye mineral olarak Co, Ni, Ag; Pb, Zn, Cu; Bi, Mo, Ti, V, v.s. mineraleri ve gang olarak silisli konkresyonlar,

dumanlı kuvars, koyu fluorit Uranyum için müsait işaret sayılırlar.

Volkanik tüfler Uranyumun sedimanter teşekküllerde teressüp etmesine yardım eden faktörlerdendir.

Pirit ve hematitleşme, flüoritleşme, killeşme, alünitleşme, dolomitleşme, silisleşme de Uranyum için müsait şartlar sayılırlar.

Türkiye'de bu şartları haiz teşekküller.

1 - Erüptif sahreler-Asit İntruzifler. — Yaşları muhtelifdir. En eskileri muhtemelen Paleozoik öncesinde, en gençleri ise Tersiyerin ilk kısımlarında vukubulmuş intruzyonlar sayesinde teşekkül etmişlerdir. Batolitler, stoklar veya daha küçük intruzyonlar teşkil ederler, yaşlarına ve yerlerine göre az veya çok metamorfik, sedimanter veya diğer erüptif ve indifai kontakt hâlelerinde veya plutonun erode olmamış üst kısımlarında mineralizasyonlar mevcut olabilir.

Lökokrat veya siyah elemanları bol olabilen granit ve siyenit cinsinden olanlar münferit veya magmatik diferansiyasyon hasebiyle daha bazik olan dioritlerle de birlikte bulunabilirler. Monzonit cinsinden olanlar da vardır. İç ve dış çevrelerinde veya üst kısımlarında çeşitli mineralizasyona sahip olabilirler.

2 - Volkanik sahreler.— Paleozoik ve muhtemelen daha eskileri olduğu gibi Mezozoik ve Tersiyer, hattâ Kuvaterner olanları da mevcuttur. Andezit, dasit, bazalt ve riolit, trakit cinsinden olabilirler. Bu meyanda diyabaz gibi eski yeşil sahreler ve spilitik bünyede çeşitli volkanitler sayılabilir.

Üst Kretase ve genç Tersiyer yaşlı olanları çeşitli kompozisyon ve önemde mineralizasyonlara sebep olmuşlardır (Cu, Pb, Zn, Fe, sülfürler v.s.).

Daha eski tabakaları kestikleri gibi, asit İntruzifler tarafından katedildikleri de varittir.

Mineralize olanlar dışında kalan ve büyük sahalar kaplıyan bilhassa bazalt cinsinden lâvlar Uranyum bakımından müsait addedilmemektedir.

3 - *Metamorfik formasyonlar.*— Çeşitli yaşta kompozisyon ve metamorfizma derecesindedirler. Her bölge ayrı ayrı tetkik edilirken bazı mühim cinsleri zikredilecektir.

Yer yer intruziflerle birlikte bulunur, bunları çevreler veya bunlarla birlikte, bir kompleks teşkil edecek şekilde karışmış olarak müşahede edilir. Magmaların çeşitli apofizleri bunları yer yer keserler.

Yaşları pre-Paleozoik, Paleozoik ve kısmen Mezozoiktir.

Satha çıkmış olanların önemleri bilindiği takdirde genç bir örtü altında gömülü olan böyle strüktürlerin de yerlerinin tesbitine çalışılmalıdır.

4 - *Karasal sedimanter formasyonlar.*— Bunlar meyanında Türkiye'de geniş sahalar kaplıyan bilhassa Tersiyer yaşlı göl, akarsu menşeli berri teşekküller sayılabilir.

Kuzey Anadolu ve güney Anadolu'da az çok devamlı şeritler teşkil eden paralik - lagüner prodüktif Karbonifer (arkoz greleri, konglomera, siyah şistler), Çakraz'daki karasal Lias, bazı Paleosen ve Oligosen teşekkülleri ve karasal Neojen sedimanları kayda değer formasyonlardır. Tersiyerde yerine göre hemen hemen bütün katlarda linyit teşekkül etmiştir. Bilhassa Neojen karasal tabakalarıyla birlikte volkanik tuf teşekküllerine sık sık raslanır.

5 - *Sığ deniz organik formasyonları.*— Türkiye'de halen fosfat yatakları bilinmemektedir. Ancak Zonguldak bölgesinde Gault fasiyesindeki az kalın Alt Albien yaşlı glokonili greler mikroskop altında fosfat birikintileri gösterirler.

Hatay güneyinde Suriye arazisinde fosfatlı formasyonlar bilindiğine göre, gerek Amanos ve gerekse Toroslar'da kalın Kretase serileri içersindeki diskordanslarda fosfat teşekküllerinin mevcudiyeti beklenebilir.

Bu meyanda Türkiye'de petrolün teşekkül ettiği mıntakaların Uranyum bakımından tetkikleri üzerinde dikkat nazarı çekilmelidir.

3. TÜRKİYE'DE MUHTEMEL URANYUMLU BÖLGELER

Bu bölgeler hakkındaki aşağıdaki tarifler Uranyumla ilgili hususlar nazara alınarak yapılmıştır.

1 — Trakya bölgesi

İki sektör halinde mütalâa edilebilir:

1 - *Istranca ve Çatalca masifleri sektörü.* — Batıda Bulgar hududundaki Büyük Çekmece gölü batısına kadar uzanır. Çok eski ve daha yeni gnayslar ve bunlarla birlikte bulunan mikaşist ve fillatlardan ve üstte mermerlerden ibaret bir substratum muhtemelen Kaledonyen yaşlı veya daha genç granit apofizleri, pegmatit ve aplit daykları ve kuvars damarları tarafından kat'edilmektedir.

Bu bölgede mermer-granit kontaktlarında grenalar ve diğer kontakt metamorfizma mineralleri mevcuttur. Kurşun, antimuan, blend, volfram ve bakır zuhurları ve bünye itibariyle çok kıvrılmış ve kırılmış bulunan bu sektörde pegmatitler veya diğer İntruzif ve metamorfik teşekküller içinde çatlakları dolduran filon veya «amas»lar halinde Uranyum mineralleri beklenebilir.

Çatalca kuzeybatısında kristalen şistler içinde adesevi grafit yataklarına da raslanır.

Andezitlerle ilgili olmakla beraber pirit ve bakırın ve kaolinizasyonun mevcudiyeti hasebiyle Sariyer maden

bölgesinin radyometrik tetkikinin yapılması faydadan hâli olmayacaktır.

Neojen yaşlı kum yataklarının üst seviyelerinde Kuvaterner yaşlı eski ve yeni kumul tepeleri ve sahilde kumsallar mevcuttur ve bunların tetkikleri gerek Toryum ve gerekse İlmenit bakımından faydalı mütalâa edilmektedir.

2 - *Ergene havzası*. — Satha çıkmış eski bir temel olan Istranca silsilesinin güneyinde bulunan bu havza daha fazla karasal teşekküllerden ibarettir. Bu son sözü geçen teşekküller Eosen kalkerleriyle istanbul civarında denizel ve somatr Miosen formasyonlarıyla, Gelibolu-Saros bölgesinde denizel Eosen, Oligosen ve Miosen formasyonlarının üstünde bulunurlar ve yaşları muhtemelen Ponsienden Üst Pliosene kadar değişir. Sarmasiene ait Mactra'lı kalkerler üzerinde kompozit olarak şu kesit tesis edilebilir :

Tabandaki kumlu, greli ve bazı yerlerde linyit arakatgılı gayet kalın yeşilimsi ve grimsi marn ve kil tabaka ve adeselerinden ibaret bir seriyi müteakip tavan kısmında oldukça kalın gevşek kumlar ve nihayet Kuvaterner yaşlı ve akarsu menşeli çakıl serpintileri bulunur. Çapraz yataklanma ve serinin muhtelif elemanları arasında canibi geçişlere sık sık raslanmaktadır. Teşekküller göl ve flüviatil menşelidir. Bu karasal serinin kalınlığı 200-300 m. ve hattâ daha fazla olduğu tahmin edilmektedir.

Gevşek konglomera, kum, kil ve marnlardan müteşekkil olup bir bakımdan bu seri dahilinde mütalâa edilebilen «Belgrat ormanı çakılları» üst kısımlarında kırmızı ve alacalı ince kum seviyeleri ihtiva etmektedir.

Eski temel denüstasyon malzemesinden meydana gelen Ergene havzası serileri umumi olarak ufki veya pek hafifçe kıvrımlıdır. Kenarlarda, daha eski formasyonların yakınında meyil artabilir.

Bu bölgede yaygın surette ve birkaç seviyede olmak üzere linyit damarları ve ayrıca tabii gaz ve petrol ihtimalleri mevcuttur.

Gerek Keşan, Malkara, Uzunköprü gerekse Terkos gölü doğusundaki linyit yatakları bu konuyla ilgili olabilir.

2 — Kocaeli bölgesi

Batıda İstanbul boğazından başlar, doğuda Akçakoca'ya, güneyde Samanlı dağları ve bunun doğu uzantısına kadar (Geyve kuzeyi) devam eder.

Bölgede denizel menşeli teşekküllerden maada, Geyve'nin kuzeyinde altta kısmen migmatitize olmuş gnays ve mişikistler, daha üstte kuvarsit, fillad v.s. ile en üstte mermerlerden ibaret kristallen şistler ve Devonieni kat'eden ve muhtemelen en genci Hersinyen olan bazı asit İntruzif (granit, pegmatit, apolit, kuvars) sahreler bulunur (Kayışdağı, Gebze kuzeyi, Samanlı dağ batısı).

Mezozoik sedimanları denizel menşelidir, fakat Trias teşekküllerinde mevziî olarak linyit damarları bulunabilir.

Tersier yaşlı karasal teşekküllere gelince, bunlar nispeten az yer kaplar. Neojenin en iyi geliştiği yerler Samanlı dağları kuzey etekleri ile Kılıçlı'ya kadar Şile'nin güneybatısıdır. Gölcük güneyinde bitümlü şistlerle interstratifye olan bu Neojen şu teakubu arzeder : Altta taban ve tavanında andezitlerle tahdit edilen killi şistler (bitüm-arakatgılı), marn, kalkerli ve killi seviyeler, daha üstte greli horizonlar bulunur. Bu serilerde yer yer nebat izleri, linyit damarları ve volkanik tüflere raslanır (150-250 m.).

Kuzeydeki Karadeniz Neojeni Istrancalar'ın kuzeyindekinin hemen hemen aynıdır. Yer yer tüflü beyaz marnlı, beyaz-gri killi ve bazan kırmızımtırak kumlu çakıllı göl ve akarsu menşeli bir miktar linyitli, yer yer çapraz yataklanmalı gevşek teşekküllerden ibarettir.

Sahilde ağızlarda kumul ve kumsallar bulunur.

Eski temel kabaca kuzey-güney veya doğu-batı istikametinde kıvrılmış olup, genç Tersiyer kuzeye veya güneye yatımlıdır. Esas kırıklar doğu - batı istikametinde olup, bunları kesen tâli arızalar mevcuttur. Bakır ve kurşun cinsinden sülfürlere yer yer raslanır.

3 - Çanakkale-Bursa-Bilecik bölgesi

Bu bölgede şu sektörler tefrik edilebilir :

1 - Kapıdağ yarımadası sektörü.— Bu sektör Kapıdağ yarımadası, Marmara adaları, batıda Lapseki, doğuda Mudanya, güneyde Manyas-Kemalpaşa arasında kalan mıntakaya tekabül eder.

Eski temel Kapıdağ yarımadası, Marmara adaları Lapseki Karabiga arasında tezahür edip gnays, hornblend, epidot ve grenalı mikaşist ve fillitlerden ibarettir. En üstte mermerler de bulunur. Hersinyen yaşlı plutonlar granodioritik olup, granit, apolit-pegmatit apofizleri ve kuvars damarları yer yer kristalin şistleri kat'ederler. Granodioritik plutonda yer yer siyah elemanlar çoğalır; kontakt yerlerinde diğer mineraller meyanında grena da bulunur.

Tersiyer karasal formasyonları Neojen yaşlı olup, eski teşekküllerin malzemesini muhtevi konglomeralar, gri-yeşilimsi gre, marn, marnlı kalker yer yer volkanik menşeli tüflerden ibarettirler ve kalınlıkları bazı yerlerde 200-250 metreyi bulur. Yer yer çapraz yataklanma, canibî geçişler ve adesevî teşekküllere ve az miktarda linyit ve nebat izlerine raslanır. Kırıklı bölgeler haricinde Neojen umumiyetle az kıvrımlıdır. Sülfürlü maden zuhurları mevcuttur.

2 - Kazdağ masifi sektörü. — Çan, Çanakkale, Ezine, Ayvacık, Edremit, Balya, Yenice mıntakalarını ihtiva eder.

Esas temel Kazdağ metamorfik kompleksi ve batıdaki temadisi tarafından temsil edilir ve bunlarda hornblendli veya hornblendsiz biotitli gnayslar, pegmatitgnays, amfibolit ve mikaşistlerden ibaret bir eski sahreler manzumesi yanında, eski Paleozoik yaşlı fillit, grafitli şistler, volkanik menşeli yeşil sahreler, skarnlar ve biotit - şistleri ve ayrıca en üstte az veya çok kristalize kalkerler bulunur. Hersinyen ve muhtemelen daha yaşlı granit ve granodioritik İntruzifler mevcut olup, bunlar ve apofizleri kompleksi yer yer kat'etmektedir (Alpin ve lamprofir daykları). Pegmatitler nispeten nadir ve az gelişmişlerdir.

Tersiyer karasal teşekkülleri Üst Miosen yaşlı olup, göl ve akarsu menşeli ve linyit damarlı veya nebat ve balık fosilleri bakıyeli, volkanik tüflü, kaolinli, jipsli, konglomera, orta ince taneli gre, kil ve marnlardan ibarettir. Bu serinin kalınlığı bazan 500 metreyi bulur. Çapraz yataklanma ve adesevi teşekküllere raslamak kabildir.

Volkanik sahreler : Paleozoik yaşlı yeşil sahreler, granitlerle temas haline gelebilir, genç Mezozoik yaşlı spilitler ve genç Tersiyer yaşlı andezitler yaşlarına göre Üst Miosenin altında, içinde ve üst kısımlarında bulunur. Aglomera ve tüfler boldur.

Eski temelin istikameti genel olarak N-S olup, Neojen ise umumiyetle doldurduğu grabenlerin istikametini alır.

Genç Paleozoik granodioritik intruzyonlarla ilgili olarak pluton ve kontakta manyetit, hematit, pirit, bakırlı pirit, pirotin, molibdenit, şeelit, galen ve kobalt mineralleri bulunur. Bu karışık kompleks içinde, miktar hakkında birşey söylememekle beraber, radyoaktif minerallerin bulunması kuvvetle muhtemeldir. Tersiyer volkanizması ile ilgili olarak kurşun, çinko, bizmut, bakır ve altın mineralizasyonları vukubulmuştur (Balya).

Balıkesir ve Burhaniye civarındaki Neojende kil ve ince greler içinde bitümlü şist tezahürleri tesbit edilmiştir.

3 - *Bursa-Eğrigöz masifleri sektörü.* — Bu sektör kuzeyde Bursa, Kemalpaşa, batıda Balıkesir, güneyde Gediz, Simav, doğuda Kütahya'yı ihtiva etmektedir. Bursa güneyinde Kütahya güney ve batısında, Dursunbey'de Paleozoik yaşlı metamorfik seriler genç Tersiyer formasyonları altından çıkarak oldukça yüksek dağlar halinde tavazzu etmektedir. Gnays, mikaşist, amfibolit, fillit, mermer v.s. ile diabazik eski yeşil tüfler, ayrıca granitik pluton ve diğer İntruzifler bulunmaktadır. Uludağ ile bunun güney temadisi olan Eğrigöz masifinde Hersinyen yaşlı granitler ve diferansiyasyon uzuvları, meselâ mermer, gnays ve amfibolitlerle temas halinde olup, bilhassa mermerlerle olan kontaktlarında geniş yaygınlık gösteren skarn zonları ve şeelit zuhurları bulunur. Pegmatit, apilit ve kuvars daykları gerek plutonları gerekse çevredeki metamorfikleri yer yer kat'ederler.

Bu sektör dahilinde çok büyük yaygınlık gösteren karasal teşekküller bilhassa Neojen yaşlı olup, eski temel ve daha genç formasyonlar üzerinde tavazzu etmişlerdir. Bunlar diğer sahalardaki Neojen serilerinden farklı olarak gayet kalın andezitik, dasitik ve riyolitik lâv ve tüflerle interstratifiye bulunur. Aralarında kirli beyaz, gri ve yeşilimtırak marn, gre, konglomera, marnlı kalker ve üst kısımlarında mesami beyaz ve krem, marnlı tatlısu kalkerli bankları mevcuttur. Marnlı ve greli seviyeler içinde yüksek ve düşük kaliteli linyit yataklan bulunmaktadır. Konglomeralar yerine göre az veya çok miktarda, temele ait İntruzif ve metamorfik sahreler malzemelerini de ihtiva eder. Üst Miosen ve Ponsien yaşlı olan bu teşekküller göl ve akarsu menşelidir. Kalınlıkları bazan 400 - 500 m. yi bulur. Çapraz yataklanma ve süratli canibi geçişler mevcuttur.

Eski temel umumiyetle N-S istikametsiz olup, Neojen eski strüktürlere uyar. Ancak çöküntü teknelerinde batı-doğu doğrultularını alır ve mevziî olarak karışık yatımlar arzeder. Bunlar dışında ufkiye yakın yayvan kubbeleşmeler hâkimdir. Kırıklar bilhassa çöküntü havzalarında mebzuldür. Bu bölgede linyit, bitümlü şist, bakır, çinko, molibden, bor, volfram minerallerinden başka alümit mevcuttur.

Ayrıca Bursa-İnegöl çevresinde mütaaddit noktalarda Neojen teşekküllerine ait gre, kum ve marnlar içinde asfalt ve bitüm tezahürleri bulunmaktadır.

4. İZMİR - MANİSA - UŞAK - DENİZLİ - AYDIN BÖLGESİ

Bu sektör kuzeyde, Uşak, Demirci, Gördes, Ayvalık; güneyde Manisa, İzmir, Aydın, Muğla; doğuda Denizli arasında kalan mıntakadır.

Muhtemelen Hersinyen yaşlı olan eski temel Menderes masifi namıyla mâruf olup, Neojen ve daha eski formasyonlar arasında aflöre eder. Para- ve ortognays, siyah gnays, muskovitli granitimsi gnayslar, mikaşist, amfibolit, fillâd, kuvarsit ve mermerler v.s. metamorfik kompleksi teşkil eder. Granitlerle pegmatit, apilit ve kuvars filonları bütün bu kompleksi yer yer kat'eder. Granit plutonları cüzi sahalarda aflöre ederler (Saray, Nazilli, Buldan civarı). Gnaysların görüldüğü metamorfizma hâleleri bazan yüzlerle km² lik sahalarda işgal ederler. Buralarda mikaşist ve fillâdlar içersinde grena gibi kontakt mineralleri müşahede edilir. Gördes civarındaki mikaşist ve gnayslar içersinde beril kristalleri ve muhtemelen spodümen emarelerine raslanılır.

Karasal serilere gelince, bunlar Neojen yaşlı olup, daha fazlasıyla Uşak kuzey ve güneyinde, Bergama civarında iyice yayılmış ve Gediz ve Menderesler gibi çöküntü havzalarında önemli depo-

lar halinde taazzuv etmişlerdir. Göl ve akarsu menşeli olan bu genç serilerin umumiyetle taban ve tavanı kalın konglomeralarla tahdit edilmiş olup, aralarında bir kalker, marnlı kalker, kum, gre ve, konglomera tenavübü bulunmakta ve Bergama civarında olduğu gibi, bilhassa batıda gayet kalın volkanik tüf enterkalâsyonları bu seriye bir hususiyet atfetmektedir. Doğuda ise bu tüfler azalmaktadır. Kalınlıklar bölgelere göre değişmekte, 800-1 000 m. ve hattâ 1 500 metreyi bulmaktadır. Hâkim renkler beyaz, gri, krem, pembe, şarabî, kırmızı, sarı, kahverengidir.

Bu seriler içersinde önemli linyit yatakları olduğu gibi, yer yer düşük dereceli linyit ve nebat bakiyeleri de bulunur. Yanal geçiş ve çapraz yataklanma ve adesevi teşekküller dikkati çekerler.

Eski teşekküller çok kıvrımlı ve kırıklı olup, genç teşekküller de genel olarak ufkiye yakın yatım arzederler. Ancak çöküntü ve havzalarında fay bölgelerinde meyiller biraz daha önem kazanır.

Bu bölgede linyit, asfalt (Alaşehir, Eşme), bitüm (Uşak, Bozdoğan), bakır, çinko, vesaire mineralleri bulunur.

5. KÜTAHYA-UŞAK-BURDUR BÖLGESİ

Bu sektör kuzeyde Kütahya, batıda Uşak-Denizli hattı doğusu, güneyde Acıpayam, Fethiye kuzeyi, Burdur, doğuda ise Isparta - Kütahya hattı arasında kalan hatla mahduttur. Muhtemelen Hersinyen veya daha eski yaşlı olan eski temele tekabül eden Menderes masifi Çivril bölgesinde birkaç pencere halinde Neojen altından meydana çıkar.

Ekseriyetle mikaşist, gnays, fillat, kuvarsit ve mermerler bulunan bu bölgede mermerler hâkimdir. Bu kompleks yer yer granitlerle ve aplit ve kuvars filonlarıyla kat'edilmişlerdir.

Karasal serilere gelince, bunlar Oligosen ve Neojen yaşlıdır. Oligosen,

Burdur - Isparta NNW sında bulunur; kırmızı, beyaz ve alacalı renkte olup, jips adeseleleri ihtiva eden ve bilhassa marnların hâkim olduğu gre, kum, konglomera aratabakalı bir seriden ibarettir.

Neojen, Uşak güneyinde konglomera serileri halinde güneyde Çal ve bilhassa Acıpayam güneyinde muhtemelen 1 000-2 000 m. gibi muazzam bir kalınlığa maliktir. Grabenler içersinde yeralan bu formasyonlar göl, üst seviyelere doğru ise bilhassa akarsu menşelidir. Taban ve tavan umumiyetle konglomeralarla tahdit edilir. Fosilli kalın marn serileri, ayrıca daha az miktarda marnlı kalker, beyaz kalker, gre ve konglomera arakatgıları vardır. Kuzeye nazaran, güneyde volkanik malzeme azdır. Hâkim renkler beyaz, krem, gridir.

Bu seriler içersinde linyit yatakları bulunur. Yanal geçiş, adesevi teşekküller, çapraz yataklanmalara da raslanır. Ayrıca Acıpayam çevresinde Neojen içinde ince damarlar halinde bitümlü şist tezahürleri müşahede edilir.

Eski teşekküller, çok kırıklı ve kıvrımlı olup, Oligosen hariç Neojen ufki ve ufkiye yakın bir yatım arzeder. Buna mukabil, Acıpayam - Fethiye karasal Neojen İzoklinal ve bazı yerlerde kıvrımlıdır.

Bu bölgede az önemli linyit, bitüm ve bakır yatakları bulunur.

6. ESKİŞEHİR - SİVRİHİSAR BÖLGESİ

Bu bölge güneyde Eskişehir-Bozüyük, kuzeyinde Bilecik, Söğüt, Göynük, doğuda Sivrihisar Beypazarı rınıntakalarını ihtiva eder ve iki sektör halinde mütalâa edilebilir.

I - Eskişehir - Söğüt sektörü

Burada eski temelde epidot ve glokofanlı şistler, mikaşist, kuvarsit, gri ve mavi fillatlar bulunur. Bu kompleks üzerinde hafifçe metamorfize olmuş sa-

rımtırak ve kahverenkli killi şistler, daha üste doğru greler grauvaklar, volkanik tüfler, arkozlu greler, grafitik şistler ve bunların arasında yer yer mermer adeseleri tezahür eder.

Bilhassa Eskişehir kuzeyinde yeşil sahreler hâkimdir (peridotit). Asit İntruzifler şistli granitler halinde Sakarya havzasında geniş sahalar işgal eder. Granitlerle birlikte daha genç dioritler vardır. Granitler eski kompleks uzuvlarını bu arada mermerleri deler, fakat üstteki Lias kalkerleriyle henüz bir kontakt müşahede ve tesbit edilmemiştir. Kuzeyde Bilecik ve Söğüt'te yer yer kaolinize olmuş pegmatit - aplit ve kuvars damarları bulunur.

Bilhassa Sakarya kuzeyinde, Gölpa-zarı bölgesinde Kretase ve Paleosen flişleri üzerinde konkordan olarak gelişmiş Paleosen yaşlı karasal bir formasyon mevcuttur. Alttan itibaren yeşil, gri ve sarımtırak renkli bir marn, gre ve kum tenavübiyle başlayan bu teşekkül üste doğru kırmızımtırak ve sarımtırak renklere bürünen daha gevşek kumlu, çakıllı ve greli seviyeler ihtiva eder.

Bunlar üzerine Nallıhan'da ekserisi kırmızımtırak ve sarımtırak renklere gre, konglomera, marnlı kalker tenavübünden müteşekkil gevşek bünyeli karasal Oligosen gelir.

Kömürleşmiş bitki bakiyeleri ve linyit seviyeleri karasal Paleosende nadir, karasal Oligosende ise damar halinde tezahür edebilir.

Karasal Neojen mahdut bir saha kaplar ve beyaz ince taneli kalker kil tenavübü ve üstte çakıl ve kumlar ihtiva eder. Arada bitümlü seviyeler ve tüflü tabakalar mevcuttur. Alacalı olan bu teşekkülde kırmızı ve sarı renkler hâkimdir.

Üst seviyelerde gri ve beyaz renkler önemlidir. Göl ve akarsu menşeli

olan bu Paleosen, Oligosen ve Neojen formasyonlarında yanal geçişler çapraz yataklanmalar mevcuttur.

Gölpa-zarı ve Göynük mıntakalarında Paleosen gibi karasal teşekküllerde marn, kil ve kalkerler içinde çeşitli önemde bitümlü şist tabakaları bulunur. Nallıhan ve Beypazarı'nda Oligosen ve Neojen jipsli serileri içinde de bitümlü tabakalara raslanır.

Bölgenin esas yapısını teşkil eden Eskişehir kuzeyinde formasyonların genel doğrultuları doğu - batıdır; bunlarda uzun antiklinal ve senklinaller gelişmiş olup, bu kıvrımlar N-S istikametli dekröşman fayları vasıtasıyla kırılmışlardır.

Nadiren bakır zuhurlarına raslanır.

2. Sivrihisar sektörü

Sakarya kompleksinin doğu temadisine tekabül edip mikaşist, fillad, mermerler v.s. den ibaret eski temel bu sektörde nispeten mahdut bir sahada aflöre eder.

Sivrihisar ve Karakaya İntruzifleri esas itibariyle Hersinyen yaşlı bir granitten ibaret olmakla beraber, diferansiyasyon neticesinde teşekkül eden diorit ve gabro, hattâ ayrıca peridotitler tarafından bu siyah elemanlı granit kad'edilmiş durumdadır. Bundan maada granit içinde silisli filonlarda müşahede edilmektedir.

Bu sektör dahilinde volkanik teşekküller Neojen içinde andezitik lâv, aglomera ve tüfler halinde bulunur; bazaltlar üst seviyeleri teşkil ederler.

Tersiyer karasal teşekkülleri altta kırmızı alacalı marn, gre, marnlı kalker, konglomera; üstte gri, kirli beyaz konglomera, gre, kalker, marn, jipsli marn, çakıl yatakları ihtiva eder. En üstte ise kornişler teşkil eden ufkî gri-beyaz göl kalkerleri bulunur. Bu seriler dahilinde süratli dikey ve yanal litolojik geçişler müşahede edilir.

Oligosene de atfedilen bu alttaki kırmızı kıvrımlı seri hakikatte Neojenin üst seviyelerinin alt kısımlarına tekabül etmektedir ki, böylelikle, sayılan üç seri de Neojen yaşlı olmaktadır.

Eski temel tektonik bakımdan Sakarya kompleksinininkine müşabih bir durum arzeder. Granitler faylarla hudutlanmış parçalara ayrılmakta ve horstlar teşkil etmektedir (Sivrihisar, Karakaya). Tersiyer umumiyetle ufkî olup (Sivrihisar), ancak, andezitlerle temas noktalarında (Ayaş doğu ve batısı) ve Beypazarı-Nallıhan faylı mıntakalarında 80 dereceyi müteceviz dik yatımlı kıvrımlar, fleksür ve hattâ devrilmeler müşahede edilir.

Bu sektör dahilinde bazı sülfür tezahürleri ile Neojen içinde linyit yatakları mevcuttur.

7. ANKARA - AFYON - KONYA BÖLGESİ

Bu bölgede metamorfik temel ancak Ilgın (Konya) kuzeyinde mermerler ve Ankara güneyinde şist, grauvak, gre, kalkerlerden ibaret Elmadağ serisi halinde tezahür eder.

Karasal teşekküller Neojen yaşlı olup, bu bölge dahilinde çok geniş bir şekilde yayılmış bulunmaktadır.

Afyon mıntakasında şu teakup mevcuttur: Paleozoik üzerinde diskordan olarak açık gri, gri esmer, beyaz renkli kömürleşmiş nebat bakıyelerince zengin, birkaç santimlik kaolin arakatgılı killer, bunun üstünde konglomera ve opalli seviyeler, killi limonit çimentolu greler, marnlı kalkerler, volkanik camlar, konglomeralar, kısmen oolitle marnlı kalkerler; bütün bu seriler üzerinde tüf arakatgılı açık gri veya beyaz marnlar, kalkerler bulunur. Bu en üst tüflü seri takriben 300 metre kalınlığa sahiptir.

Konya mıntakasındaki karasal göl Neojeni, Afyon bölgesinden farklı olarak daha az miktarda tüf materyeli ih-

tiva etmekte ve güneydeki denizel Neojenle Karaman civarında temas haline gelmektedir. Bu hudut mıntakasında Üst Miosen yaşlı göl Neojenin tabam, Konya kuzeyinde ise tavan kısımları (Pliosen dahil) mostra verir.

Umumiyetle taban serileri Karaman'da deniz Neojeni ve Yalıklıdağ mıntakasında Mezozoik kalkerleri, batıda Kırşehir masifi, kuzeyde Paleosen, Eosen formasyonları üzerine yayılırlar ve alttan yukarıya doğru, konglomera, gremarn, göl kalkerleri, tavanda Konya ovasında daha gevşek çimentolu akarsu materyelleri ihtiva ederler. Kalınlıkları 150-300 metre arasında değişir.

Ankara mıntakasındaki Neojen ise tamamıyla Nallıhan, Beypazarı ve Ayaş Neojenine benzer. Güneye nazaran tüfler kuzeyde daha mebzul olur.

Göl ve akarsu formasyonları birçok yerlerde yanal geçiş ve çapraz yataklanma arz etmektedir. Serinin üst kısımları Plio - Kuvaterner çakıl, kum ve molozlarla örtülüdür.

Karışık bir tektoniğe sahip eski teşekküller Ankara civarında NE - SW istikametinde uzanmakta ve Neojen buna hemen hemen uymaktadır.

Bu bölge dahilinde Afyon batısında, Ankara civarında, Konya batısında (Beyşehir-Yalvaç) çeşitli linyit zuhurları; Polatlı - Haymana ve Eğridir gölü bölgesinde asfalt ve bitüm emareleri mevcuttur.

Bölgenin kuzey ve güneyinde ise bakır tezahürleri bulunmaktadır.

8. ÇANKIRI - YOZGAT - KIRŞEHİR - KAYSERİ - NİĞDE BÖLGESİ

Bu bölge büyüklük itibariyle birbirinden çok farklı üç sektör halinde mütalâa edilebilir.

1. Kızılırmak kavsi sektörü

Çok geniş olan bu sektör kuzeyde Alaca, Sungurlu, Çankırı; batıda Kale-

cik, Kırıkkale, Bâlâ, Tuzgölü; güneyde Aksaray, Kayseri; doğuda Akdağmadeni mıntakalarını içine almaktadır.

Bu bölgenin görünür tabanını Orta Anadolu blokunun kristalin şist kompleksi teşkil eder. Paleozoik yaşlı gnays, mikaşist, kuvarsit, fillad ve mermerler bu kompleksin esas uzuvları olup, bunlar asit ve bazik intruziflerle kat'edilmiş bulunmaktadır. En üstteki daha genç mermerler bazan çok yaygınlık arz ederler (Akdağmadeni).

Üst Kretase sonu - Tersiyer başı yaşlı olan ve çok geniş sahalarda mostra veren granit ve siyenitlerden maada daha genç dioritler de vardır.

Üst Kretasede ve nihayetinde asit, Lütesiende bazik lâv ve tüfler teşekkül etmiştir. Oligosen, Neojen hattâ Kuvarternerde vukubulan kesif volkanik faaliyet neticesinde lâv ve tüfler geniş sahalara yayılmış bulunmaktadır. Karasal teşekküllere gelince, Oligosen göl ve akarsu menşeli, kırmızı, alacalı, veya gri, kirli beyaz renklidir. Bunlar ekseriya konglomera ile başlar ve konglomera, gre, kil marn ve marnlı kalker tenavübiyle devam eder. Üste doğru konglomeralı ve greli fasiyeste olur. Kalınlığı bazan 250-300 m. yi geçer. Bu seri içerisinde yer yer jips adeseleri bulunur (bilhassa Çankırı güneyi, Kalecik, Bâlâ). Neojen de göl ve akarsu menşelidir. Oligosenin üst seviyeleri bazan Neojene hissedilmeden geçer. Kum, çakıl, kil, marn, göl kalker ve volkanik tuf tabakaları Neojeni teşkil eder. Kayseri ve bilhassa Ürgüp, Göreme bölgesinde bu Neojen (Ponsien) çok mühim ve kalın bir volkanik tuf serisi halinde gelişir. Bu kalın tüflü mıntakanın kuzeyinde, ve asit İntruzifler çevrelerinde, Neojen az bir kalınlığa sahip olup, tüfler ehemmiyetini kaybeder. Genç yaşlı olan asit İntruzifler eski temeli kat ve deforme etmişlerdir. Genç Tersiyer teşekkülleri umumiyetle ufki veya az kıvrımlıdır.

Buna mukabil Oligosen oldukça kıvrımlı görünmektedir. Bâlâ, Kalecik, Çankırı güneyi, Yerköy, Yozgat, Şarkışla, Gemerek v.s. çevrelerinde çeşitli önemde linyit zuhurları olduğu gibi Yerköy, civarında kum, çakıl ve marnlar arasında bitümlü şist tezahürlerine de raslanır.

Bölgenin siyenitli kısımlarında mor fluorit, asit intruziflerle ilgili olarak da kurşun, molibden, çinko, bakır, volfram mineralizasyonları dikkati çekmektedir. Denek dağı, Çiçek dağı doğu uzantıları Karasınır dağları, Akdağmadeni ve Yıldızeli kompleksi önemle üzerinde durulacak sahalardandır.

2 - Niğde sektörü

Niğde kompleksini de içine alan bu sektör Konya Ereğlisi'nden itibaren kuzeydoğu istikametinde Çamardı, Niğde ve Bor mıntakalarına kadar yayılır.

Eski temeli Paleozoik yaşlı gnays, mikaşist ve mermer arakatgılı fillad, amfibolit şisti, kuvarsitlerden ibaret kristalin şistler teşkil eder. Bu seriler kalın mermerlerle örtülüdür.

Bu sektörde hornblendli, biotitli granit plutonları yanında, diorit, gabro ve serpantinler de bulunur. Aplit, pegmatit ve kuvars damarları granit masifini ve kristalin şistleri yer yer keser.

Oligosen karasal göl ve akarsu teşekkülleri kırmızı ve alacalı renklere olup, kalınlığı 300 m. ye varan marn, kil, gre, konglomera, marnlı kalker yer yer jips adeseleri tenavübünden ibarettir.

Neojen de karasal olup, tüfojen karakterlidir. İnce kum, kumlu kil, gevşek gre, konglomera, marnlı göl kalker ve tüfit ihtiva eder; kalınlığı 200 m. ye varır. Neojende canibi fasiyes değişiklikleri müşahede edilir.

Eski masif, genç örtünün ortasında yükselmiş bir kütle olup, kıvrımlı ve kırıklıdır. Oligosen ve Neojen N-S ve NE-SW istikametli kırıklı bir bünyeye maliktir.

Oligosen kıvrımlı, Neojen ise daha ziyade ufki ve az kıvrımlıdır.

Oligosende linyit, Çamardı'da gene Oligosende ince asfalt damarları, kristalin komplekste kurşun tezahürleri vardır.

3 - Bolkardağ sektörü

Çiftalan, Pozantı demiryolundan güneybatıya doğru uzanıp bölgenin en yüksek yerlerini teşkil eden Bolkar dağları bilhassa Paleozoik mermerlerle kaplıdır. Amfibolit, fillâd ve dolomitli kalkerler tâli miktarda bulunur.

Erüptif sahrer daha ziyade silsilenin kuzey uzantısı ve bilhassa Bolkardağ madeni çevrelerinde mevcut olup, bunlar kuvarsporfir, granit, siyenit v.s. cinsindedirler. Bolkardağ madeni kesiminde kuvarsporfir ve kalkerler kontaktında ve kalkerlerdeki fay ve breş zonlarında, hidrotermal menşeli, önemli ve muğlâk bir kurşun, çinko, altın, gümüş mineralizasyonu, ayrıca mağaralarda Sekonder yataklanmalar vardır. Cevher sülfürlü, oksitli, karbonatlı olabilir. Jarosit, pirit, limonit nadiren bakır, arsenik mineraleri, silis ve alünit bulunur.

Bolkardağ kesimi bu hususiyetleriyle radyoaktif mineraller bakımından enteresan görünmektedir.

Bolkardağın mücaviri sayılan Aladağ masifinde de aynı çeşit mineralizasyonların mevcudiyeti beklenebilir.

9. BOLU - ZONGULDAK - KASTAMONU BÖLGESİ

Bu bölge üç sektör halinde mütalâa edilecektir,

1 - Bolu masifi sektörü

Bolu'nun güneybatısı ile kuzeydoğusuna isabet eden bu sektörde eski temel çeşitli amfibolit, fillit ve gnayslar ihtiva eder, bunların üstünde Paleozoik yaşlı çeşitli şist (kloritli şist, kalkışist, serisit, grafitşist), kuvarsit ve kalkerler yer alır.

Muhtemelen Paleozoik yaşlı olan müteaddit granit plutonları mevcut olup, pegmatitik ve aplitik damarlar bazan çok kesif olurlar. Granit horblendlidir; bu mineralin yer yer arttığı görülür. Granitler bazı yerlerde siyenitik veya monzonitik olabilirler. Diorit ve piroksenitler ayrıca temele ait teşekküllerle girift bir halde bulunurlar.

Bu sektördeki volkanik teşekküller Üst Kretase veya Eosen yaşlı olup çeşitli andezit, liparit, trakit, bazalt ve tüfler halinde görünürler.

Neojen karasal teşekkülleri kırmızımsı, sarı killi, silisli, gevşek gre ve kumlarla bazı yerlerde beyaz göl kalke-ri, kalın yumuşak konglomeralar ihtiva ederler. Tüfler doğuda nispeten daha mebzuldür. Killer turb ve nebat bakiyeleri ihtiva edebilirler.

Eski temel umumi istikameti NE-SW olan şiddetle metamorfize olmuş bir kompleks halindedir; faylar kıvrım mihverine uyar veya onu kat ve eski formasyonları tahdit etmektedir. Eski Tersiyer kıvrımlı, genç Tersiyer umumiyetle ufkidir.

Bölgede Tersiyer teşekküllerinde çeşitli linyit yatakları, Türkbeşli civarında bitümlü şist, Bolu çevresinde bakır ve kurşun tezahürleri mevcuttur.

2 - Kastamonu sektörü

Bu sektör Daday, Kastamonu, Taşköprü, Devrekani, Elek dağ ve kuzeyi çevrelerini ihtiva eder.

Bolu sektörüne nazaran daha metamorfize olmuş olan eski temel şistli gnays, fillâd, mikaşist ve yeşil sahrerden ibaret olup, mevziî olarak granit aflörmanları ihtiva etmektedir.

Bu bölgede İlgaz masifinde eski sahrer meyanında az metamorfize olmuş çeşitli fillit, kloritşist, grafitşist, kuvarslı şist, ofiolitler, grauvak, killi şistler bulunur.

Oligosen kırmızı konglomera ve grelerden ibaret olup, Neojen az miktarda tuf ihtiva eden göl ve akarsu menşeli bir teşekküldür.

Sektörün kuzeydoğusunda bazı bakır ve pirit tezahürleri mevcuttur.

3. Kuzey Anadolu taşkömür havzası sektörü

Bu sektör Karadeniz Ereğlisi'nden İnebolu çevrelerine kadar sahilde geniş bir şerit teşkil eder.

Nazara alınan teşekküller bilhassa Karbonifer yaşlı (Namur-Westfal) prodüktif tabakalardır.

Tabanda bilhassa gre, arkoz gresi, mikalı greler, killi şistlerden ibaret Namurien (Alacağzı katı), bunun üstünde bilhassa konglomeralı Westfalien A (Kozlu katı) ve gene konglomeralı, arkoz greli, siyah şistli Westfal B+C+D+E ? (Karadon katı) yaşlı taşkömürlü teşekkülleri bulunur. Çok kalın bir seriye tekabül eden bu toplulukta bazı eski akarsu yatakları da tesbit edilebilmiştir. Kömür damarları mebzul miktardadır. Siyah killi şistlere bazı formasyonlarda raslanır.

Bu teşekküller batıda nispeten daha sakin, doğuda ise çok muğlak şekilde kıvrılmış ve kırılmış durumdadırlar. Amasra'nın doğusunda Çakraz'da karasal Lias mevcuttur.

Batıdan itibaren Çamlı, Kandilli, Armutçuk, Alacağzı, Tefenni, Kirenlik Kireçlik, Ilıksu, Çataldere, Kozlu batısı, Kozlu, Üzülmez, Zonguldak, Gelik, Kilimli, Göbü; Filyos çayı doğusunda Tarlağzı-Amasra arası, Çakraz, Değirmen-ğzı deresi, Pelitovası, Söğütözü, Kozcaviran, Azdavay, Suğla yaylası - Karafasıl ve diğer daha küçük mıntakalarda Karbonifer teşekkülleri mostra vermektedir. Karbonifer formasyonlarının üstünde ve çevresinde raslanan fosil bakımından steril kırmızı, gri, alacalı gre

ve konglomeralar tetkike değer mahiyettedirler.

Üst Kretase volkanizması andezit, dasit, trakiandezit ve bazaltlar getirmiş olup, kapladığı saha bakımından daha eski ve daha genç mümasillerinden daha önemlidirler.

Karbonifer ayrıca prodüktif fasiyeste Toroslar şeridinde de yer yer satha çıkmaktadır (Akseki, Güzelsu, Hazru göl Karboniferi ve Permieni v.s.).

10. ÇORUM-SİNOP-AMASYA BÖLGESİ

Osmancık kuzeyi ile Amasya güneyindeki kristalin şistler İlgaz masifinin doğu temadisi olup, pencereler halinde aflöre ederler.

Karasal teşekküller meyanında Boyabat Oligoseni ile yer yer aflöre eden Neojen yaşlı az kırmızı, gri, yeşilimsi, jipsli, marnlı konglomera ve gevrek greler, tuf ve mütaaddit linyit yatakları ihtiva edip, umumiyetle hafifçe dalgalı bir surette kıvrılmışlardır (Dodurga, Çelttek). Bu bölgede çeşitli hidrokarbür tezahürleri vardır.

11. SİVAS-ERZİNCAN BÖLGESİ

Batıda Sivas, Hafik, kuzeyde Koyulhisar, Şebinkarahisar; doğuda Erzincan Tercan; güneyde Kemah, Divriği bulunan bu sektörde temel Erzincan doğusunda ve Refahiye-Şebinkarahisar arasında da aflöre eder.

Erzincan doğusundaki metamorfik temel 12/2 sayılı kısımda mevzuubahis edilmekte olan Bayburt bölgesindeki eski temelin güney temadisinden ibarettir. Burada granitik intruzyonlar çok az yerde mostra verirler. Refahiye-Şebinkarahisar arasındaki metamorf kütle de mikasist, kloritlişist, fillâd ve mermerlerden müteşekkil olup, yer yer bol miktarda genç granitik intruzyonlar tarafından kat'edilmişlerdir. Suşehri güneyinde Kösedâğ granit batoliti mevcuttur.

Bu sektörün dikkat çekici bir kısmı da Divriği çevresidir. Burada Permien ve Mesozoik kalkerleri, Kretase serpantinleri ve daha genç İntruzif sahreler kontakt halinde bulunurlar. Çeşitli siyenit, granit, monzonit, gabro, granodiorit ve dioritler varsa da, bunlar arasında bilhassa monzonitler mineralizasyon bakımından mühimdir. Demirdağ kuzey ve güneybatısı, Penkürt, Göladağ kuzeyinde Efendi deresinde kalkerler içinde siyenit ve diorit masifleri meydana çıkar. Siyenit - diorit intruzyonlarından çıkan çeşitli aplitik veya daha bazik dayklar, serpantin ve siyenit-diorit kütlelerini kat'etmektedir.

Dolomitik ve diğer kalkerler serpantin, siyenit, diorit ve dayklarla kontakt halinde buldukları yerlerde magnetit, skapolit, fluorit, grenatit, piroksenit, sipolen, pirit, molibdenit, kalkopirit v.s. nin teşekkülüne sebep olmuşlardır (fay ve breş zonları da mevcut). Dumludağında Miosen bazaltları granitleri örtmektedir.

Divrik civarında bulunan jipsli seri Oligoseni Sivas'ta geniş yaygınlık gösteren formasyonların doğu uzantısı olup, kara ve göl fasiyesindeki yeşil kil ve marn, beyaz kalker, konglomera, kırmızı gre, ve bir kaide konglomerasından müteşekkildir. Tuzlu ve jipsli adeseler bazan çok kalın ve yaygın olabilmektedir. Denizel bir Miosenin üst kısımlarında, muhtemelen Üst Miosen ve Pliosen yaşlı, nebat bakıyeli bir göl fasiyesinin tekrar gelişmiş olduğu görülür.

Bu sektörde yukarda sayılanlara ilâveten kurşun, bakır, çinko, altın, gümüş, nikel tezahürleri müşahade edilmektedir.

Tersiyer formasyonları içersinde Sivas, Hafik, Zara, Erzincan, Tercan dolaylarında bitüm ve petrol emareleri mevcuttur.

12. KUZEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ

İki sektör halinde mütalâa edilecektir.

I - Gümüşane-Trabzon-Ordu sektörü

Batıda Mesudiye, Fatsa; kuzeyde Karadeniz (Ordu, Giresun, Trabzon); doğuda Trabzon, Gümüşane; güneyde Alucra mıntakaları ile çevrelenir.

Pontidlere dahil olan bu sektörün hususiyeti kalın ve çok yaygın bir Üst Kretase ve kısmen Eosen volkanizmaları faaliyeti mahsulü olan liparit, andezit, dasit, olivinli ve ojitli bazalt ve tüfler ile kaplı olmasıdır.

Metamorfik seriler burada çok mahdut olup, ancak Bayburt güneybatısı ve Suşehri doğusu gibi yerlerde aflöre ederler. Bunlar çeşitli mikaşistler, mikalı kuvarsitler ve mermerlerden ibaret olup, granit ve granodioritler bunları kat'etmektedir. Bu kütlede ayrıca feldspatlı şistî gnays ve gnaysı granitler bulunmaktadır.

Bir kısmının muhtemelen Üst Kretaseden eski, kısmı âzaminin ise granodiorit ve dioritlerle birlikte, Tersiyer başında teşekkül etmiş olan granitler kristalin şistlerle Üst Kretaseye kadar olan sedimanter ve volkanik formasyonları metamorfize etmiş ve bunlar da, kontakt yerlerinde, veya kendi bünyelerinde mineralizasyonlara sebep olmuşlardır. Volkanik sahreler meyânında bilhassa dasitler mineralize olup, ayrıca kaolinleşme ve silisleşmeye müsaittirler (Giresun). Kurşun, çinko, bakır, magnetit ve hematit zuhurlarınının mevcudiyeti eskidenberi bilinmektedir.

Bu sektörde sedimanter teşekküller çok mahdut miktardadır.

Oligosen karasal teşekkülleri yalnız Kelkit çayı faylı zonunda bilinmektedir. Tüf arakatgılı gre, marn, kalker fasiyesinde ve kırmızı alacalı renklerde dir.

Karadeniz sahilinde yer yer Neojen karasal formasyonları bulunmaktadır. Bunlar da aşağıdan yukarıya doğru iri çakıllı konglomera, gre, marn,, konglomeratik kalker, kalker, gevşek gre ve konglomera halindedir. Kalınlık mütehavvil olup, bazı yerlerde 60 m. yi bulur.

2 - Rize-Bayburt-Çoruh sektörü

Batıda Sürmene, Çakırgöldağ, Bayburt; kuzeyde Karadeniz (Rize, Hopa); doğuda Borçka, Çoruh, Ardanuç; güneyde İspir, Bayburt mıntakalarını çevreler.

Eski temel büyük sahalar halinde, Bayburt batı ve güneybatısında, Çoruh ile Yusufeli dolaylarında ve Oltu ile Örtülü kuzeyinde satha çıkar. Bu seriler içinde mikaşist, biotitli gnayslar, kuvarsit, grafitik şist, kloritli şist, biotitli şist, feldspatlı şist, metamorfik indifai sahireler mevcuttur. Porfirik bünyeye de sahip olabilen granit, biotit granit, granodiorit gibi İntruzifler geniş sahalarda mostra verirler. Bu granitler kristalin şist ve Paleozoik şistleriyle (Öğene civarı), kuzeyde Üst Kretase volkanik sahireleri ve bazaltlarla (İskilâş doğusu, Zülfe dağı kuzeyi) ve güneyde Eosen flişi ile (Toranoz civarı) kontakt halindedirler. Asitlerden maada bazik damarlar da tabakalı teşekkülleri kat'ederler.

Bu sektör dahilinde önemli sayıda pirit, bakır ve az miktarda kurşun ve çinko mineralizasyonları mevcuttur (Murgul, Kuvarshan v.s.). Gümüşane, Trabzon, Ordu sektörü gibi bu da nazarı dikkati çekici, önemli bir sahadır.

Karasal Neojen iç bölgelerde önemsiz birkaç sahaya inhisar eden göl ve akarsu teşekküllerinden ibarettir ve kısmen linyit tezahürlerini havidir.

Karadeniz sahilinde de Rize, Pazar gibi mahdut yerlerde mevcut bu yaştaki teşekküller heyeti umumiyeleriyle gevşek yapıllı çakıllı serilerden ibarettir (iri çakıllı konglomera, gre, kum münavebeli

ve yer yer marnlı kalker ve marnlar). Kalınlıkları oldukça mütehavvil olup, bazı yerlerde 500 metreyi bulur. Rize bölgesinde denizde petrol sızıntıları vardır.

13. ERZURUM-KARS-VAN BÖLGESİ

Bu bölgede eski temel çok mahdut sahalarda mostra vermekte olup, Hınıs kuzeyinde mermer, Ağrı, Diyadin arasında gnays, kuvarsit, kuvarsit şist, fillâd, mermer halinde bulunmaktadır. Bunlarla ilgili olarak granit, granodiorit, gabro gibi İntruzifler ve bunların apofizleri, aplit v.s. sayılmalıdır. Kağızman güneyindeki yeşil sahireler kompleksi içinde daha fazlasiyle diorit damarlariyle granit ve gabro apofizleri ve mineralizasyon zonları mevcuttur (arsenik v.s.). Buna mukabil, bunun kuzeyinde (Kötek) bazaltlar ve Üst Kretase kalker bankları altında bir granit plutonu yer alır.

Bölgenin esas hususiyetlerinden biri çok geniş sahalarda andezit ve bazalt lâvlariyle örtülü bulunmasıdır.

Oligo-Miosen jipsli karasal teşekkülleri bilhassa Kağızman ve Oltu grabenlerinde teşekkül etmiştir. Bunlar altta çok kalın gevşek konglomera, marn, gre ve kum, üstte marn, gre, kalker, tuz ve jips tenavübü ihtiva ederler. Alt serilerde kırmızı ve alacalı, üst kısımlarda bilhassa gri ve beyaz renkler hâkimdir.

Göl ve akarsu menşeli karasal Neojen kırmızı, yeşil, sarı kum, marn ve andezit tuf ve aglomeralıdır. Üst seviyeler, bilhassa Horasan'da ve Van kuzeyinde, kumlu ve çok kalındır. Buna mukabil, Kars bölgesindeki Kuvaterner bazaltları altındaki karasal Pliosen formasyonlarında kum, gre ve marnlar az miktarda olup, tuf ve volkanitler hâkim durumdadır.

Oligo-Miosen teşekkülleri kıvrımlı ve kırıklı, buna mukabil karasal Neojen ufki veya ufkiye yakın olup, graben

kenarlarıyla faylı bölgelerde bu ufuklik mevziî olarak kaybolur.

Bu sektörde nadiren bakır, kurşun, çinko mineralizasyonları, ayrıca linyit zuhurları, bitüm ve petrol emareleri mevcuttur.

14. ELÂZİĞ - BİTLİS BÖLGESİ

Biri batıda, diğeri doğuda bulunan iki sektör halinde mütalâa edilecektir.

1 - Malatya - Elâzığ sektörü

Güneyde Doğanşehir ve Plümür. güneyi, kuzeyde Keban çevresi, Pertek, Ağacandağ, Elâzığ ve Ergani ile çevrelenmiş olan bu sektör keyfiyet ve kemmiyet bakımından önemli mineralizasyonlara sahne olmuştur.

Eski temel Bitlis masifinin batı uzantısı olarak telâkki edilmekte, Alt Paleozoik veya daha eski yaşlı ve çeşitli metamorfizma derecesindeki mikaşist, serisitli şist, grafitli şist, grenalı şist, hematitli şist kalkışist, fillit ve mermerlerle daha derin zonlara ait az miktarda amfibolit, gnays ve kuvarsitlerden te-rekküp etmektedir. Asit İnzuzifler Akçadağ güneyinde Çavuşlu'da, Baskil çevresinde, ve Pertek güneydoğusunda geniş, Keban madeni kesiminde ise daha mevziî sahalarda mostra vermektedirler.

Keban maden mıntakasında da görüldüğü gibi, siyenit granodiorit ve granitler mevcut olup, bunlar bazan porfirik bir bünyeye sahip bulunabilmektedirler. Siyenit porfir, aplit, granit, granodiorit, kuvars, andezit ve bazalt daykları kontakt, fay ve breş zonlarında mineralizasyonlara sebep olmuşlardır. Granodioritler Jura sonrası fakat Nummulitik öncesine aittirler. Şelitli skarn, grena, epidot ve magnetit, kurşun, çinko, fluorit v.s. mineralleri ve mevziî olarak Vanadyum zuhurları bu sahre camiasında mevcuttur.

Mineralizasyon doğuran diğere sahreler de ofiolitik seriler (demirli manga-

nez) ile Eosen öncesine ait andezit ve dasitlerdir (kalkopirit, pirit, altınlı blend).

Bazaltlar Miosen ve kısmen daha genç yaşlıdır. Esas bünyenin teşekkülüne sebebiyet veren şiddetli tektonik hareketlerden sonra meydana gelen genç faylar mineralizasyonla az alâkalı görülmektedir.

Bilhassa Malatya ovasında Plio-Kuvaternere ait, büyük çakıllı, gre ve jipsli, kalker çimentolu kaba konglomera geniş sahalarda ve büyük kalınlıklarda gelişmiş bulunmaktadır.

Metamorfik eski temel çok şiddetli harekâta mâruz kalmış ve bunların neticesinde fay ve ekaylar teşekkül etmiştir. Hâkim istikametler doğu- batı veya ENE - WSW dır.

Ergani bakır madeni kobaltin pirit ihtiva ettiğinden önem arz etmektedir. Bölgede dağılmış şekilde bakır, kurşun, çinko ve linyit tezahürleri mevcuttur.

2 • Bitlis masifi sektörü

Bingöl güneyi, Muş, Van gölü güneyi, Çatak, Pervari, Şirvan, Baykan, Lice ile tahdit edilmiş olan bu bölgede, eski temel Bitlis metamorfik masifi namıyla tanınıp Paleozoik yaşlı kuvarsit, fillit, gnaysi şist, mikaşist, grafitli şist, grenalı şist, klorit şist, amfibolit, kalkışist, mermer ve kalkerlerden ibarettir. Gabro, diabaz ve lâmpofirlerin yanında siyenitler mevziî olarak satıhta görünür. Kristalin kütle mebzul kuvars ve daha nadir olarak iri mikalı pegmatitler tarafından kat'edilmiştir. Siyenitlerle en üstteki Permien kalkerlerinin kontaktı görülmemektedir.

Bölgenin kuzeyinde geniş sahalara yayılmış andezit, bazalt ve tüfleri mevcuttur. Bitlis masifinin bilhassa kuzeybatı kısımlarında eski akarsu taraçaları alüvyonlarını örten bazalt akıntıları vardır.

15. HAKKÂRİ BÖLGESİ

Yüksekova'nın güneydoğusunda hududa kadar olan sahada ve ayrıca Hakkâri kuzeyinde Devonienin ve Kretase-Paleosen altında Paleozoik yaşlı fillâd ve kuvarsitler bölgenin görünür eski temelini teşkil eder. Paleozoik hornblendli granitleri Şemdinli civarı ve Yüksekova'nın güneydoğusunda birkaç yerde geniş aflörmanlar verir. Gabro gibi bazik sahireler bunları kat'ederler. Pegmatitlere de raslanmaktadır.

Devoniende şistlerle aratabakalanmış olarak veya onları hafifçe taciz etmiş şekilde andezitik ve dasitik lâv ve tüfler bulunur. Kretase - Paleosen kompleksinde daha ziyade bazik olan piroksenit, serpantin v.s. gibi çeşitli ofiolitler mevcuttur.

Fliş greleriyle bazı kalkerlerde bitüm emarelerinin mevcudiyeti kaydedilmiştir.

16. GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ

Karasal teşekküller bu bölge dahilinde Diyarbakır'la Siirt arasında, Cizre güneydoğusunda ve Besni, Adıyaman, Kâhta arasında üç sahada gelişmiş bulunmaktadır. Yaşları Üst Miosen ve Pliosen - Kuvaternerdir.

Diyarbakır'la Siirt arası ve Cizre civarındaki bu teşekküller genel olarak kil arakatgılı gre, ince gre, tuz ve jips adeseli killi grelerden ibarettir.

Besni, Adıyaman, Kâhta mıntakasında göl ve akarsu menşeli altta gri renkli gre ve greli kil, killi gre, üstte iri elemanlı konglomera tabakası bulunur. 100 metre kadar kalınlığa sahip olabilen bu üstteki konglomeralar güneye doğru azalır, yerlerine jipsli gre ve killer kaim olur.

Dağlık bölgelerde meyiller takriben 30°, güneyde ise tabakalar hemen hemen ufkidir.

Türkiye'nin önemli petrol havzalarından biri olan güneydoğu Anadolu bölgesinde denizel ve karasal birkaç seviyede asfalt, bitüm ve petrol tezahürleri ve yer yer petrol sızıntıları mevcut olduğundan, bu bölge konumuz bakımından da dikkati çekecek durum arzeder.

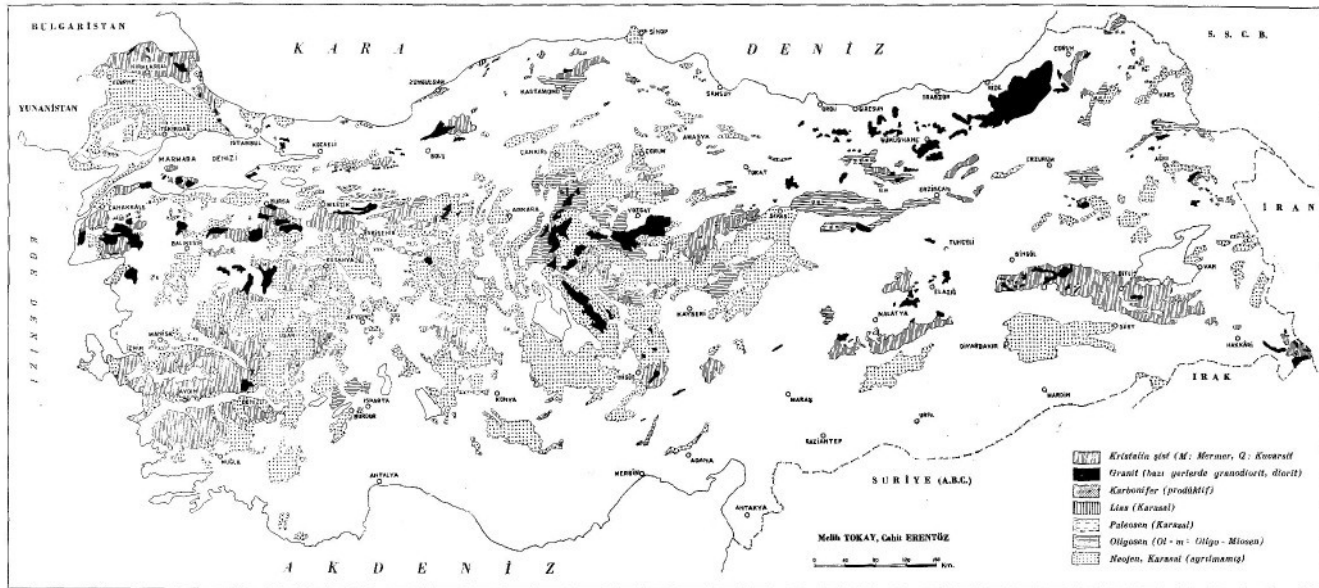
NETİCE

Yukarda verilen izahattan da anlaşılacağı üzere, Türkiye'de Uranyum ve Toryum zuhurlarının teşekkülüne daha doğrusu çökme, yerleşme, hicret ve muhafazasına müsait şartlar arzeden formasyonlar mevcuttur.

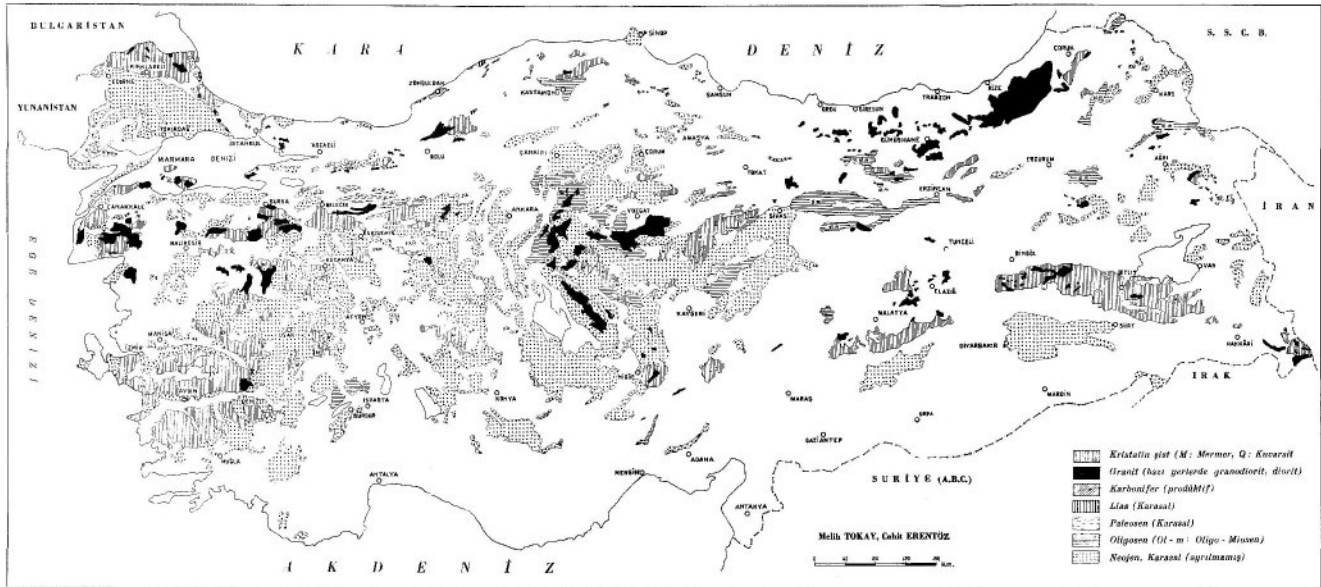
Ancak bu cinsten müsait şartların mevcudiyeti kâfi olmayıp, bunlardan maada yerine gelmesi lâzımgelen diğer bir mühim şart da, Türkiye'nin bazı kısımlarının Uranyum ve Toryum'lu bir metalojenik provens olmasının gerektiği keyfiyetidir. Yani mebdede, maden mineralizasyonlarını arzın derinliklerinden yukarıya getiren magmatik proseslerin herhangi bir (veya birkaç) safhasında; maddei asliye olan Uranyum veya Toryum elemanının da, şu veya bu bileşim halinde mevcut bulunması ve diğer minerallerle birlikte yukarıya taşınmış olması lâzımdır. Kısmen hatalı bir teşbih yaparak, bu maddei asliye, yani mazruf, mebdede mevcut değilse, zarfa ait diğer en müsait şartların mevcudiyeti de tâbiatıyla hükümsüz kalır, denebilir.

Bununla beraber, Dünyadaki emsalleriyle mukayese suretiyle tesbit ettiğimiz bölgeler geniş ve sayısı çok olan mıntakalar halinde tezahür etmektedir. Bu bölgeler üzerinde yapılacak umumi ve detay mahiyetteki etüdler evveleminde yatakların mevcut olup olmadığını gös-

TÜRKİYE'DE MUHTEMEL URANYUM VE TORYUM BÖLGELERİ



TÜRKİYE'DE MUHTEMEL URANYUM VE TORYUM BÖLGELERİ



terecek sonra da mevcudiyetlerinin tesbiti halinde bunların mevki, yaygınlık, derinlik, kalınlık, tip, jönez ve tenörleri hakkında sarahat elde edildikçe de, çalışmaların ekonomik yönden kıymet ifade eden mevziî sahalar üzerinde teksifi gerekecektir.

İşin önem, vüsat ve müstaceliyetine binaen bu kadar geniş sahaların şimdilik hiç olmazsa umumi rekonesans mahiyetinde tetkiklerinin en modern, müesir ve süratli usullerle yapılması bir mecburiyet olarak tezahür etmektedir.

Son zamanlarda Enstitüce bazı maden ve radyoaktif minerallerin araştırılması maksadiyle ihzar edilen «Havadan tetkikler» programı bu yolda da faydalar sağlayacaktır.

Bugünkü mevcut jeolojik bilgi ve dokümanlar muvacehesinde nazara alınamayan ve tesbit ettiğimiz bu bölgelerin haricine isabet eden bazı yerlerde de radyoaktif tezahürlerin mevcudiyeti mümkün olabildiğinden, bilgiler artıp yeni fikirler ortaya atıldıkça gerekli ilâvelerin yapılmasının gerekeceği tabiidir.

Neşre venildiği tarih 16 Mart 1959