

GÜNEYDOĞU ANADOLU'NUN KAMBRIEN TEŞEKKÜLLERİ VE BUNLARIN DOĞU İRAN KAMBRIENİ İLE MUKAYESESİ

İhsan KETİN

İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi

GİRİŞ

Bu makale, 1963 ve 1964 yaz ayları zarfında, Güneydoğu Anadolu'nun Paleozoik formasyonlarında yapmış olduğumuz jeolojik etüdlere ait Kambrien ile ilgili kısa bir açıklamadır. Travayın bu şekli ile M.T.A. Dergisinde neşredilmesine müsaade eden Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğüne burada teşekkürlerimi arz ederim.

Yazıda bahis konusu olan Kambrien teşekkülleri klâsik Derik seksiyonu ile Adıyaman iline bağlı Penbeğli - Tut kesidi ve Amanos dağlarında, Hassa'nın yakın batısındaki Kambrien zuhurlarıdır. Şekil 1 de bu yerler, daireler içinde 1, 2, 3 rakamları ile belirtilmiştir.

Güneydoğu Anadolu'nun bu üç bölgesinde tezahür eden Kambrien formasyonları, litoloji ve fauna bakımından birçok benzerlikler gösterdikleri gibi, bunların aynı zamanda, Doğu İran'da, Kerman ve Sagand arasındaki Kambrien teşekkülleri ile de yakın ilişkileri mevcuttur.

Bu kısa travayın gayesi, yukarıda adı geçen Kambrien formasyonlarını birbirleri ile mukayese etmek olacaktır. Şimdi muhtelif aflörmanları sıra ile gözden geçirelim.

I. DERİK BÖLGESİ KAMBRIENİ

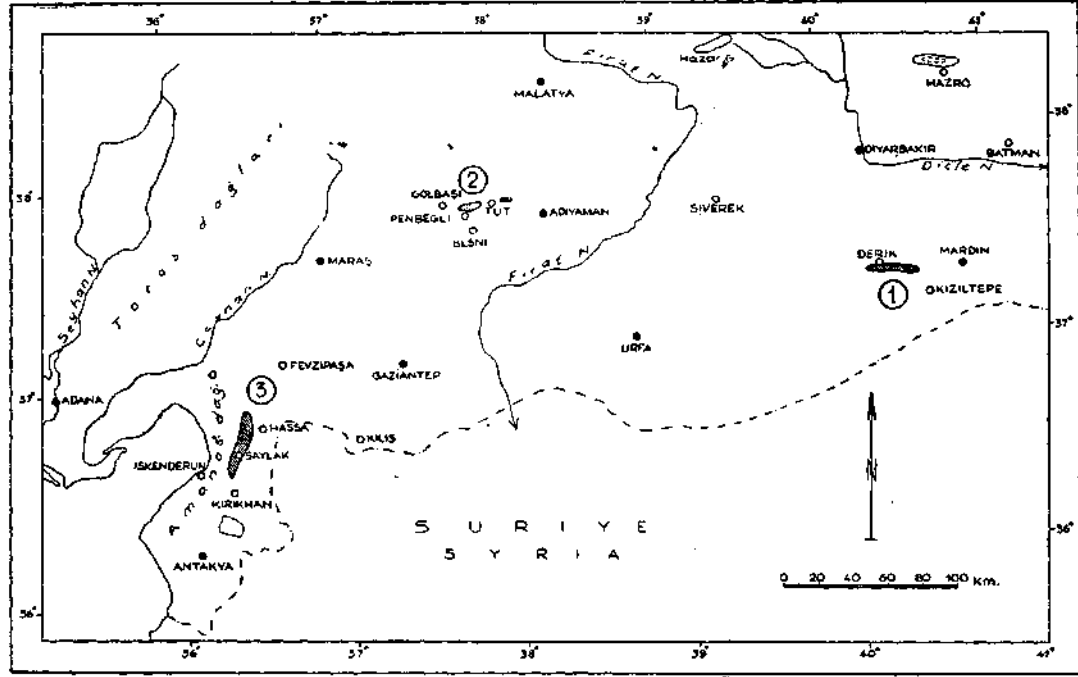
H.F. Moses, 1936 da Derik Paleozoik kesidini incelediği zaman, burada Karboniferden yaşlı formasyonların mevcudiyetine işaret etmiş; daha sonra S.W; Tromp (1941) ve N. Tolun & Z. Ternek (1952) bu kesit üzerinde detaylı etüdlere yapmışlar, zengin bir Trilobit faunası toplamışlardır. Bu fosillerin British Museum'da Dr. Stubblefield tarafından tâyinleri yapıldıktan sonra, Derik Paleozoik kesidinin esas itibarıyla Kambriene ait olduğu anlaşılmıştır.

Yeni zamanlarda, bu bölge güneydoğuda çalışan petrol jeologlarının klâsik bir ziyaret yeri haline gelmiştir.

Derik ile Değirmenli (Sosink) arasında tezahür eden Kambrien formasyonları güneye eğimli monoklinal bir seri teşkil ederler (Şek. 4). Bu seriyi, alttan üste doğru, dört formasyona ayırmak mümkündür. Şöyle ki:

a. Telbismi formasyonu (C.) (İnfracambrien veya Eo Kambrien)

Derik kasabası ile Telbismi ve Kurtan köylerinde aflöre eden bu formasyon, esas itibarıyla volkanik fasiesli bir teşekküldür. Genel olarak andezit-spilit bileşiminde



Şek. 1 - Güneydoğu Anadolu'daki Kambriyen teşekküllerinin yerlerini gösterir harita
 1 - Derik bölgesi; 2 - Penbeğli - Tut bölgesi; 3 - Hassa-Saylak bölgesi (Amanos dağları).

denizaltı lâvları, tüfleri ve breşleri (aglomeraları) formasyonun magmatik ana unsurlarını meydana getirirler. Muntazam tabakalı ve eğik durumlu olan bu volkanik malzeme arasında yer yer kırmızı renkli kumtaşı ve şeyller de yer alır. Magmatik ve tortul yataklar, birbirlerine paralel tabakalar halinde, takriben doğu-batı istikametinde uzanırlar ve beraberce güneye doğru meylederler (Şek. 4).

En alt seviyelerinin Derik'te mostra verdiği Telbismi formasyonunun magmatik-volkanik unsurları: Koyu renkli ojit-andezit ve spilitlerden, felsitik dokulu Sekonder kuars ihtiva eden, andezin ve oligoklazlı, altere olmuş, serisitleşmiş andezitlerden; volkanik breş veya aglomeralardan; pembe feldspatlı, akıntı strüktürlü kuarslı ve muskovitli ayrılmış maddelerden; apatit ihtiva eden feldspatlı lâvlardan; tüflerden; ince zerrelili koyu renkli serisitleşmiş kompakt andezitlerden; volkanik breşlerden ve nihayet üst seviyelerde koyu mineralleri altere olmuş, manyetitleşmiş, serisitleşmiş andezit ve spilitlerden müteşekkildir. Plâjioklazlar umumiyetle andezindir (An 38).

Bu magmatik - volkanik yataklar arasında, daha ince seviyeler halinde, kırmızı renkli ince ve orta taneli kumtaşları ile şeyller yer alır. Bütün formasyon dahilinde bu gibi tortul tabakalardan meydana gelmiş sekiz seviye tesbit edilmiştir. Rüşubi yatakların kalınlıkları 2, 5, 6, 19, 20, 29, 30 metre kadardır. Volkanik malzemenin kalınlıkları ise yüzlerce metreyi bulur.

Formasyonun arazide görülen ve ölçülen toplam kalınlığı ise 2 000 metrenin üstündedir.

Rüşubi ara seviyelerde fosil organizmalara raslanmadığı için, formasyonun yaşı kesin olarak tâyin edilmiş değildir. Ancak Kambriyenin en alt seviyelerini teşkil eden ve

fosilli Orta Kambrienin çok altında bulunan bu formasyonun en Alt Kambrien veya İnfra-Kambrien (Eo-Kambrien) olması gerektiğini kabul etmekteyiz.

Volkanik malzemeli olan Telbismi formasyonu, her ne kadar daha önceki çalışmalarda, pre-Kambrien veya Algonkien şeklinde tasvir edilmiş ise de, (1) umumiyetle bâriz bir açılı diskordansın burada mevcut olmayışı; (2) magmatik malzemenin tabakalı oluşu ve tortul serilerle münavebeli bulunması; (3) ve nihayet daha üst seviyelerdeki fosilli Kambrien serileri ile olan konform durumu (Şek. 4), bu formasyonun, geniş anlamı ile Kambriene ait olması gerektiği intibasını vermektedir.

İran'da, Kerman ile Sagand arasındaki Kambrien teşekküllerinin alt seviyeleri magmatik-volkanik olduğu gibi (Levha I), Kuzey Afrika'da yüksek ve Anti-Atlaslar'daki Kambrienin taban kısımlarında da volkanik lâv ve tüfler yer almaktadır.

b. Sadan formasyonu (C₁)

Telbismi formasyonunun üst seviyeleri kırmızı renkli kumtaşı ve şeyllerle nihayet bulur ve içerisinde volkanik çakılları ihtiva eden 20-22 m kalınlıktaki bir konglomera serisi ile yeni formasyon — Sadan formasyonu — başlar. Bu iki formasyon sınırında bâriz diskordans veya «inkonformite» görülmemektedir. Her iki formasyonun tabaka serileri birbirine paralel olarak, konform vaziyette bulunurlar. Arada büyük bir açı farkı mevcut değildir; sadece ikinci formasyonun (Sadan) konglomera çakılları arasında birinci formasyona (Telbismi) ait volkanik kayalar parçaları yer almıştır. Bu hal Kambrien esnasındaki hafif bir yükselmeye — bir «diskonformiteye» tekabül etmektedir. Sadan köyü yakınında müşahade edilen geçiş tabakalarının durumu, Levha I de ve P₁ profili üzerinde (Şek. 4) gösterilmiştir. Muhtelif müellifler tarafından farklı şekillerde izah edilen bu sınır bölgesinde iki formasyon hududundaki tabaka serileri, yukarıdan aşağı doğru, şöyle sıralanırlar:

<i>Sadan formasyonu</i>	}	110 m kalın ve çapraz tabakalı kırmızı kumtaşları 40 m ince tabakalı, ufak kumtaşı 5 m ufak çakıllı konglomera (III) 64 m kırmızı kumtaşı ve şeyl 22 m kırmızı çörtlü, killi ve kumlu kalker 11 m kırmızı kumtaşı (II) 32 m volkanik çakıllı konglomera 28 m kırmızı renkli, ince tabakalı kumtaşı 22 m volkanik çakıllı konglomera (I)
<i>Sınır</i>		<i>Diskonformite</i>
<i>Telbismi formasyonu</i>	}	92 m kırmızı kumtaşı ve şeyl 37 m andezit-spilit 29 m kırmızı kumtaşı 400 m altere olmuş, serisitleşmiş andezit

Sadan formasyonu esas itibariyle kırmızı renkli, çapraz tabakalı kumtaşlarından meydana gelmiştir; ayrıca ince kuarsit yataklarını ve ince zerrelili killi şeyl tabakalarını ve taban seviyesinde kırmızı çörtlü, gremsi kalker banklarını inliva eder. Kumtaşlarının çimentosu bazan killi ve silislidir.

Formasyonun toplam kalınlığı 680 metredir. Formasyon içerisinde kalınlıkları ortalama 250-300 metreyi bulan çapraz tabakalı, iri ve orta taneli, porozitesi yüksek kırmızı kumtaşları da bulunur. Bu evsiftaki kumtaşı seviyeleri Sadan köyü çevresinde ve bu köyden dere boyunca Koruk'a giden patika üzerinde görülür.

Sadan formasyonuna dahil kumtaşı ve şeyller içerisinde fosil organizmalara raslanmamıştır; ancak umumi stratigrafik sıralanışa ve daha önceki çalışmalara göre, bu formasyon Kambriyenin alt serilerine ithal edilmiştir ve dar anlamı ile hakikî «Alt Kambrien»dir.

c. Dolomit formasyonu (C₂)

Sadan formasyonunun kırmızı renkli, ince tabakalı kumtaşları tedricî olarak, konkordan vaziyette, dolomitik kalkerlere ve dolomitlere geçer. Formasyonun alt seviyeleri çörtlü (sileksli) ve kumlu dolomitik kalkerlerden, orta seviyeleri kalın tabakalı, kısmen çörtlü kompakt masif dolomitlerden ve üst seviyeleri ise, yine ince tabakalı biraz killi ve dolomitli kalkerlerden meydana gelmiştir. Formasyonun tarafımızdan ölçülen kalınlığı 260 metredir.

Dolomitler ve dolomitik kalkerler kısmen kristallenmiş, taneleri birbirine çok sıkı olarak bağlanmış ve bu suretle kayaç kitlesi kompakt bir doku kazanmıştır. Bu sebeple porozite ve permeabiliteleri asgari dereceye inmiş ve hattâ bazı numunelerde sıfıra kadar düşmüştür. Tabakalar içerisinde ve arasında fosil organizmalara raslanmamakta, bunlar steril bir seri karakteri taşımaktadırlar.

Genellikle klastik vasıflı olan Kambrien serileri arasında devamlı bir karbonat seviyesi olarak göze çarpan dolomit formasyonu korelasyon için bir kılavuz seviye özelliğini taşımakta ve değişik fasiesi ile her tarafta (İran da dahil) Alt Kambriene ithal edilmektedir.

d. Sosink veya Koruk formasyonu (C₃)

Fosilli Orta ve Üst Kambrien. — Dolomitik serinin ince tabakalı, kalkerce zengin üst seviyeleri, Koruk köyü yakınında, tedricî olarak, alacalı kalker ve marnlarla başlayan, yeni bir formasyona geçer. Bu teşekkül Değirmenli köyüne (Sosink'e) kadar devam eder ve genel olarak şeyl, silttaşı ve kumtaşlarından müteşekkil klastik bir seri meydana getirir. Daha önceki Kambrien formasyonları gibi, bu da doğu-batı istikametine uzanır ve gerek taban ve gerekse tavan serileri ile konkordan bir sıralanış gösterir (Şek. 4).

Formasyonun Koruk yakınındaki 250 - 300 metrelik alt seviyeleri, aşağıdan yukarı doğru :

31 m kalınlıkta ince tabakalı, renkli kalker ve marnlardan;

14 m kalker ve ince zerrelî şeyllerden;

140 m fosilli-Trilobit'li (*Paradoxides*'li) kalkerlerden, şeyl ve silttaşı münavebesinden ve

92 m aralarında kalın kumtaşı banklarını havi silttaşı ve şeyllerden müteşekildir.

Formasyonun toplam kalınlığı takriben 1100 metredir.

Sosink formasyonu, Kambrien serileri arasında yaş fosillerle kesin olarak tâyin ve tesbit olunabilen yegâne teşekküldür. Formasyonun bilhassa alt seviyeleri fosil bakımından zengindir ve burada en çok *Paradoxides* cinsinden Orta Kambrieni karakterize eden Trilobit'ler bulunur. Ayrıca Brachiopod'lar, Grinoid'ler ve deniz yıldızları gibi hayvan gruplarının fosil parçalarına da raslanmıştır.

N. Tolun & Z. Ternek'in müşterek travaylarında, Stubblefield tarafından determinasyonu yapılmış şu fosiller zikredilmektedir :

Paradoxides cf. *mediterraneus* Pomp.

Peranopsis sp.

Corinexochus sp.

Solenopleura? cf. *hispida* Thoral

Agraulos ceticephalus (Barrande)

Palaechinoid (*Echinocystites* ?)

Bu bilgilere göre, Koruk formasyonunun fosil ihtiva eden alt kısımlarının Orta Kambriene ait oldukları kesinlikle söylenebilmektedir. Diğer taraftan, formasyonun üst seviyelerinin Üst Kambrieni de içerisine aldığını düşünmekteyiz; zira, Sosink köyü (Değirmenli) yakınında siyah şeyllerle başlayan, Koruk (Sosink) formasyonunu konkordan vaziyette örten ve *Cryptolithus* (*Trinucleus*), *Diplograptus* ihtiva eden Bedinan formasyonu Ordovisien yaşındadır.

Koruk formasyonunun takriben 250 - 300 metrelik üst seviyeleri bilhassa kuarsitik kumtaşlarından müteşekkildir (Levha I).

II. PENBEĞLİ - TUT (ADİYAMAN) KAMBRİENİ

Bu bölgedeki Kambrien teşekkülleri başlıca iki yerde tezahür eder. Bunlardan birinci aflörman Penbeğli kuzeyinde, Kaplandere'nin bilhassa güney yamacında; ikinci aflörman ise Tut'un 3 km batısında ve Meryemuşağı köyü çevresinde bulunmaktadır (Şek. 1). Birinci aflörmanda Kambrienin dört muhtelif serisi görülebildiği halde, ikinci aflörmanda sadece alttan itibaren iki ünitesi tezahür etmektedir. Kambrienin üçüncü bir aflörmanı da Tut'un 6 km ENE sunda, İnişdere köyü çevresinde müşahede edilir. Burada Savek deresinin açtığı derin vadide, Kambrienin en alt seviyeleri meydana çıkmıştır.

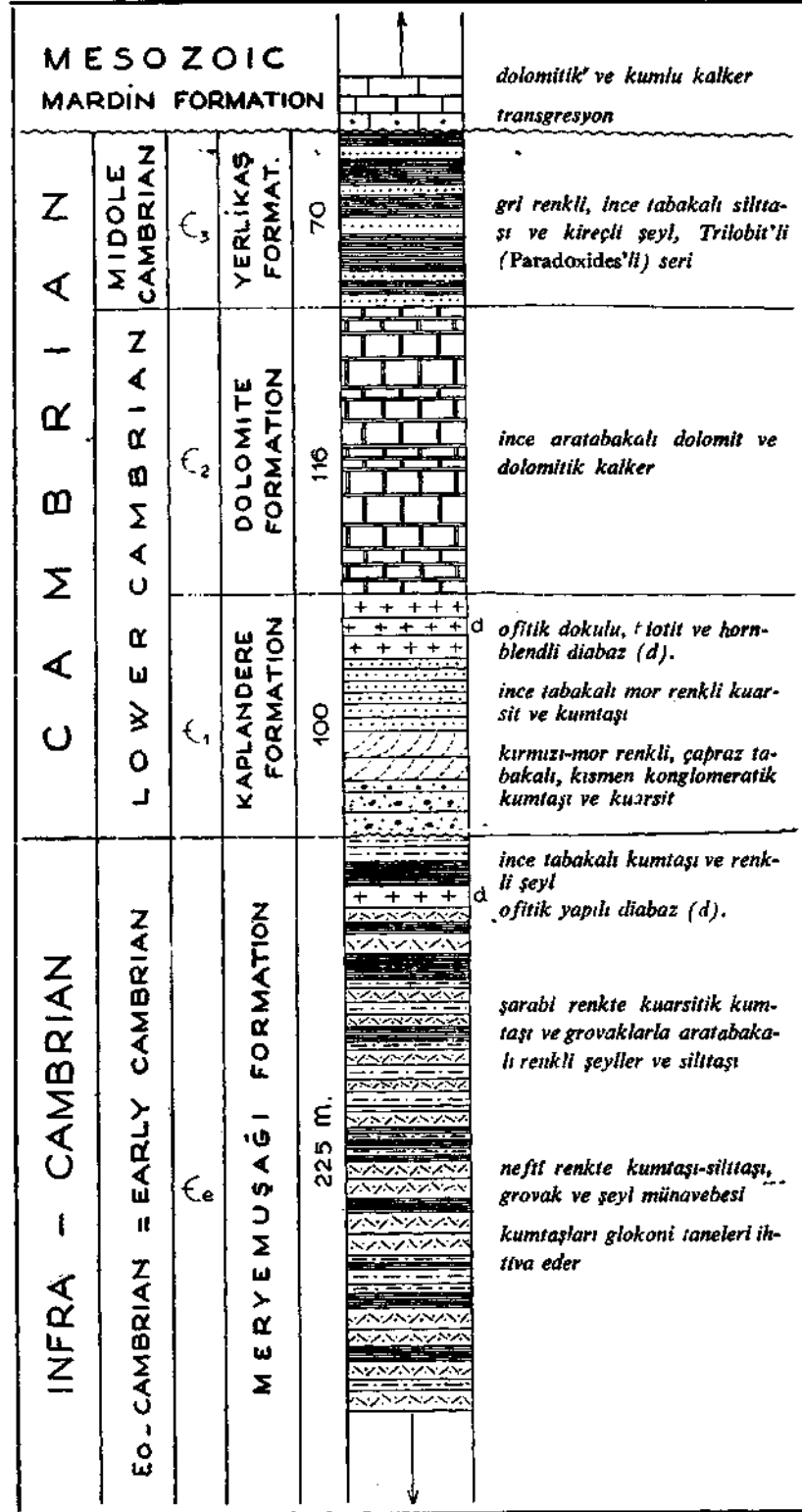
Şimdi sıra ile Kambrienin muhtelif seviyelerini inceleyelim :

a. Meryemuşağı formasyonu (C₁)

Penbeğli - Tut bölgesinde Kambrienin en alt seviyeleri Meryemuşağı köyü civarında, Kaplandere'nin mansap kısımlarında ve İnişdere köyü çevresinde müşahede edilmektedir. Her üç aflörman sahasında bu formasyonun görülebilen kısımları, aşağıdan yukarıya doğru :

Siyah, monoton şeyllerden; alacalı-nefti, glokonili kumtaşı, grovak ve şeyllerden; nefti renkte siltaşı - şeyl münavebesinden; şarabi renkte kuarsitik kumtaşı ve grovaklarla renkli şeyllerden; siltaşlarından; nihayet, en üst seviye olarak, ofitik dokulu diabaz yatağından müteşekkildir (Şek. 2). Formasyonun Kaplandere boyunca ölçülen kesidindeki kalınlığı 210 metre, Tut yakın batısındaki kalınlığı ise 230 metredir. Formasyonun tabanı her iki sahada da görülememiği için, kalınlıklar farklı değerlerde bulunmuştur.

Formasyonun üst tabakaları, az çok konform ve konkordan bir vaziyette, renkli, iri taneli kumtaşı ve konglomeratik kumtaşlarına geçer ve bu suretle «Kaplandere formasyonu» diye adlandırdığımız ikinci ünite başlar (C₁).



Şek. 2 - Penbeği-Tut bölgesindeki Kambriyen stratigrafik şakuli kesidi.

Kambrienin en alt seviyelerini teşkil eden Meryemuşağı formasyonu içinde fosil organizmalara raslanmamıştır. Ancak, stratigrafik sıralanış gözönünde tutularak, Derik bölgesi ile mukayese edildiğinde, bu formasyonun Derik bölgesindeki Telbismi formasyonuna tekabül ettiği görülür (Levha I). Telbismi formasyonu, volkanik fasieste gelişmiş çok kalın (takr. 2400 m) bir seri halinde bulunmakta ise de, Penbeğli-Tut bölgesinde, oradan farklı olarak, klastik malzemedan müteşekkil bir sedimanter seri halinde inkişaf etmiştir; yalnız serinin üst seviyelerinde 10 metre kalınlıkta bir diabaz yatağı yer almıştır.

Derik ve Penbeğli bölgelerinde en alt Kambrienin (Eo-Kambrien veya İnfra-Kambrien) değişik fasieslerde inkişaf etmiş olmaları, Güneydoğu Anadolu'nun Kambrien esnasındaki paleocoğrafyasının aydınlatılması veya enterpretasyonu için önemli bir vakia teşkil eder.

b. Kaplandere formasyonu (C₁)

Penbeğli kuzeyindeki Kambrien aflörmanının ikinci serisi, Kaplandere formasyonu olarak adlandırdığımız klastik tortullardır. Bu seri ince tabakalı, alacalı kuarsit ve şeyllerle başlamakta; bunun üzerine kırmızı-mor renkli, kalın ve çapraz tabakalı, kısmen konglomeratik kumtaşı ve kuarsitler gelmekte; daha üstte ise, ince taneli, ince tabakalı kuarsitik kumtaşları ve en üst seviyede 25 m kadar bir kalınlık gösteren, ofitik yapılı diabaz yatağı yer almaktadır (Şek. 2).

Tut yakın batısındaki aflörmanda magmatik bir tavan seviyesi görülmemekte, formasyon Jura-Kretase kalkerleri ile faylı olarak sınırlanmaktadır.

Kaplandere formasyonunun kalınlığı, bu dere boyunca 115 m; Tut batısında ise 175 metredir.

Formasyon fosil bakımından steril denecek kadar fakirdir, tabakalar üzerinde ve içerisinde her hangi bir mikro veya makro-organizmalara raslanmamıştır. Bu sebeple formasyonun yaşı ancak mukayese suretiyle Alt Kambriene ithal edilmiştir. Kumtaşı-kuarsit ve kısmen arkoz tabakalarından meydana gelmiş olan bu teşekkül, Derik bölgesinde aynı fasieste ve aynı stratigrafik seviyede bulunan Sadan formasyonu ile İran'ın Dahu serisine tekabül etmektedir (Levha I).

Kaplandere kesidinde formasyonun en üst seviyesini ofitik dokulu, biotit ve hornblendli, takriben 25-26 m kalınlıkta bir diabaz yatağı (sill) teşkil eder. Serinin tabanında da böyle bir magmatik seviyenin mevcut olduğuna yukarıda işaret edilmiştir.

c. Dolomit formasyonu (C₂)

Derik bölgesinde olduğu gibi, Penbeğli kuzeyindeki Kambrien teşekküllerinin de üçüncü serisi dolomit ve dolomitik kalkerlerden müteşekkil bir karbonat serisi halinde inkişaf etmiştir. Kalınlığı 116 metre olarak ölçülmüş bulunan bu seri içerisinde ince ve kalın tabakalı dolomit ve dolomitik kalker yatakları münavebeli olarak birbirlerini takip ederler. Kaplandere vadisinin güney yamacında, kalın tabakalar dik kornişleri, ince tabakalar ise tatlı meyilli yamaçları meydana getirirler (Şek. 2).

Dolomit formasyonu da, Kambrienin daha önceki serileri gibi, fosil bakımından sterildir. Tabakaların ekserisi kristalize olmuş, kompakt bir hale gelmiştir ve bu sebeple de organizma bakiyelerine ait izler silinmiştir. Formasyonun yaşı ve stratigrafik seviyesi, yine mukayese suretiyle değerlendirilmiş ve Alt Kambrienin üst seviyeleri olarak kabul edilmiştir.

d. Yerlikaş formasyonu (C₃)

Fosilli Orta ve Üst Kambrien. — Kambrienin Penbeğli bölgesinde tezahür eden en üst serisi, gri renkli, ince tabakalı silttaşı ve şeyl münavebesi şeklinde gelişmiştir. Normal veya konkordan vaziyette dolomit formasyonu üzerinde istiflenmiş olan bu seri 70-270 m kalınlıkta bir aflörman meydana getirir ve üzeri transgresif-diskordan olarak Jura/Kretase kalkerleri (Mardin serisi) tarafından örtülür (Şek. 4-P₂).

Penbeğli'nin 2.5 km kadar doğusunda, sırt üzerinde, Yerlikaş mevkiinde, bu formasyona ait gri şeyl ve silttaşları arasında, Orta Kambrieni karakterize eden, *Paradoxides* cinsinden, Trilobit parçalarına raslanmıştır. Fosilli olan bu mevkiye izafeten formasyona «Yerlikaş» adı verilmiştir.

Yerlikaş formasyonunun bu mahaldeki kalınlığı 70 metredir, fakat batıya doğru aflörman genişlemekte, kalınlık 270 metreyi bulmaktadır.

Yerlikaş formasyonu, litolojik özelliği ve ihtiva ettiği fosil organizmanları bakımından tamamen Derik bölgesindeki Koruk (Sosink) formasyonuna benzer ve dolayısıyla Orta Kambrieni temsil eder; yalnız burada aflörman kalınlığı, Derik'e nispetle, çok az olduğu için, formasyonun ancak alt seviyeleri tezahür etmekte, Üst Kambriene tekabül etmesi beklenen üst seviyeleri ise Mardin serisi (Kretase!) tarafından örtülmüş bulunmaktadır (Şek. 2 ve 4).

III. AMANOS DAĞLARININ KAMBRİENİ

Amanos dağlarının merkezî kısımlarında, Hassa ve Saylak'ın yakın batısında tezahür eden Kambrien formasyonları (Şek. 1), diğer bölgelerde olduğu gibi, dört muhtelif üniteye ayrılabilir. Bunlar sıra ile:

a. Çamlıpınar formasyonu (C₂)

Eo-Kambrien veya İnfra-Kambrien.— Hassa-Çardak yayla yolu üzerinde ve Saylak köyünün yakın batısında aflöre eden bu formasyon, kuzey-güney istikametinde uzanmakta ve monoton bir «şeyl» serisi halinde inkişaf etmiş bulunmaktadır. Alacalı şeyl - silttaşı - kumtaşı ve grovak münavebesi şeklinde gelişmiş olan bu formasyonun kalınlığı en az 1 500 metredir. Serinin tabanı veya başlangıcı, satıhta görülmediği için, hakikî kalınlık tam olarak ifade edilememiştir. Diğer taraftan, bu formasyon devrik bir antiklinal teşkil ettiği ve doğu kenarında, üstüne gelen kuarsit - arkoz serisi ile faylı olarak sınırlandığı için, formasyonun tabanını dolayısıyla serinin tamamını yeryüzünde müşahade etmek mümkün olamamıştır. Çamlıpınar kesidinde formasyonun aflörman kalınlığı 2 000 metreyi geçmektedir (Şek. 4-P₃).

Bölgede daha önce çalışmış ve halen çalışmakta olan jeologlar bu seriyi «Pre - kambrien» olarak vasıflandırmakta ve üzerine gelen kuarsit - arkoz serisi ile arada önemli bir diskordans kabul etmektedirler. Biz ise bu seriyi, Penbeğli- Tut (Adıyaman) bölgesindeki «Meryemuşağı formasyonu» ve Derik'teki «Telbismi formasyonu» ile mukayese ederek, onlar gibi en alt Kambriene (Eo-Kambrien veya İnfra-Kambriene) ithal etmeyi uygun buluyoruz; zira her üç bölgede bu formasyon üzerine hafif bir diskonformite ile kuarsit-arkoz serisi (C₁) gelmektedir; ancak Eo-Kambrien serisinin doğu sınırında önemli bir fay mevcuttur ve bu fay dolayısıyla, daha üstteki Çardak yayla formasyonu (C₁) ile «açılı bir diskordans» meydana gelmiştir. Buna mukabil, serinin batı sınırında

(Akboz burnu ve Kızılkaya tepesinde) her iki formasyon arasında sadece hafif bir diskonformite müşahade olunmaktadır (Şek. 4 ve Levha I).

Eo-Kambrien serisi içinde her hangi bir organizma parçasına raslanmamıştır. Fakat sedimanların litolojik fasiesi, bunlarda fosil organizmaların mevcut olabileceği ihtibaini vermektedir.

h. Çardakyayla - Çalaktepe formasyonu (C₁)

Eo-Kambrien serisi üzerine hafif bir diskonformite ile gelen ve alt seviyeleri konglomeratik olan Çardakyayla - Çalaktepe formasyonu, Kambrienin ikinci yaşlı ünitesi olup, asıl «Alt Kambrieni» temsil etmekte ve esas itibariyle konglomeratik kuarsit, arkoz ve çeşitli tane büyüklüğü ve renklerde gelişmiş tipik kuarsitlerden müteşekkil bulunmaktadır. Tabaka kalınlıkları 20 - 120 cm arasında değişir. Formasyonun toplam kalınlığı, ortalama bir değer olarak 280 m kabul edilmiştir.

Bu formasyon içerisinde de fosil organizmalar bulunamamıştır. Fakat gerek stratigrafik durumu ve gerekse litolojik özelliği bakımından, bu tabaka serisi Güneydoğu Anadolu Kambrien teşekküllerinin tipik bir seviyesidir ve Derik bölgesindeki Sadan formasyonu ile Penbeğli - Tut bölgesindeki Kaplandere formasyonuna tekabül eder (Levha I).

c. Dolomit formasyonu (C₂)

Güneydoğunun diğer Kambrien aflörmanlarında olduğu gibi, Hassa bölgesinde de «dolomit formasyonu» olarak adlandırdığımız bu teşekkül, koyu gri renkli, bazan siyah ve bazan açık bej renkli dolomit ve dolomitik kalkerlerden müteşekkildir. Amanoslar'daki kalınlığı 100- 150 m, ortalama 120 metredir ve kuarsit serisi gibi, Kambrienin tipik bir seviyesini meydana getirir.

Dolomit formasyonu, yukarı doğru kırmızı - pembe, gri - mor renkli, bademli veya yumrulu kalkere geçer. «Geçiş tabakaları» diye adlandırabileceğimiz 10- 15 m kalınlıktaki bu killi kalkerlerle daha üstteki formasyon, «Tiyek formasyonu», başlar (Şek. 4 ve Levha I).

Tiyek formasyonu (C₃)

Fosilli Orta ve Üst Kambrien — Alacalı - bademli kalkerlerle veya «geçiş tabakaları» ile başlayan Tiyek formasyonu, Kambrienin fosil organizmalar ihtiva eden yegâne kılavuz seviyesidir ve taşıdığı Trilobit cinslerine göre, Orta Kambrieni —Alt Akadieni— temsil eder. Tiyek köyünden geçerek, kuzey-güney istikametinde uzanan bu formasyon, umumiyetle şeyl ve silttaş münavebesinden müteşekkil olup, bilhassa geçiş tabakaları ile bunların üzerine gelen killi kalker ve şeyller fosil organizmaları bakımından zengindirler. Bölgemizde, bu tabakalar içerisinde, kırıntı halinde Trilobit, Bryozoa ve sünger parçalarına raslanmış ise de, tam şekilli, determinasyona elverişli numuneleri maalesef bulmuş değiliz. Etüd sahamıza komşu bölgelerde çalışmış olan jeologlardan Krummenacher (1961), Kırıkhan'ın 12 km kuzeydoğusundaki Saylak çevresinden topladığı *Pardailhanian* cinsinden Trilobitler'e göre (*Pardailhanian* cf. *barthouxi* Mansuy) formasyonun yaşını Orta Kambrien veya Alt Akadien olarak teşhis etmiş bulunmaktadır.

Formasyonun kalınlığı 700-750 m kadardır. Hassa yakınında «Tiyek formasyonu» diye adlandırdığımız bu seviye, Penbeğli-Tut bölgesindeki Yerlikaş ve Derik bölgesin-

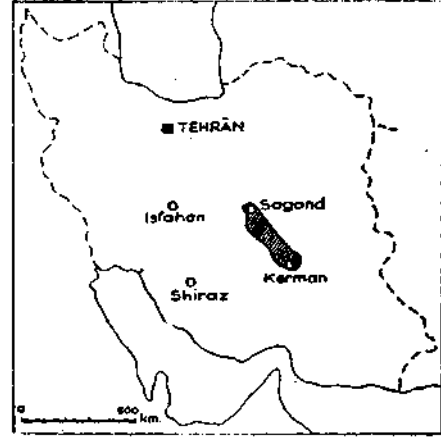
deki Sosin formasyonlarına tekabül eder. Formasyon yukarı doğru plâket kuarsit ve şeyl münavebesi şeklinde devam etmekte ve en üst seviyeleri ise, alacalı-plâket som kuarsitlerden meydana gelmiş bulunmaktadır (Kabaktepe-Mastaftape tabakaları).

IV. İRAN KAMBRIENİ

Doğu İran'da, Kerman ile Sagand arasındaki bölgede tezahür eden Kambrien formasyonları (Şek. 3) R. Huckriede, M. Kürsten ve H. Venzlaff tarafından etüd edilmiş ve bu etüd 1962 yılında Hannover'de bir memuar halinde yayınlamıştır.

Burada mukayeseyi kolaylaştırması bakımından, Memuarın Kambrien ile ilgili kısımlarının kısa bir özeti verilmektedir.

Kerman ile Sagand arasındaki Kambrien ve Prekambrien teşekkülleri stratigrafik sıralanışa göre şu serilerden meydana gelmişlerdir :



Şek. 3 - İran'da, Sagand ile Kerman arasındaki sahada tezahür eden Kambrien formasyonlarının yerini gösterir harita.

a. Morad serisi

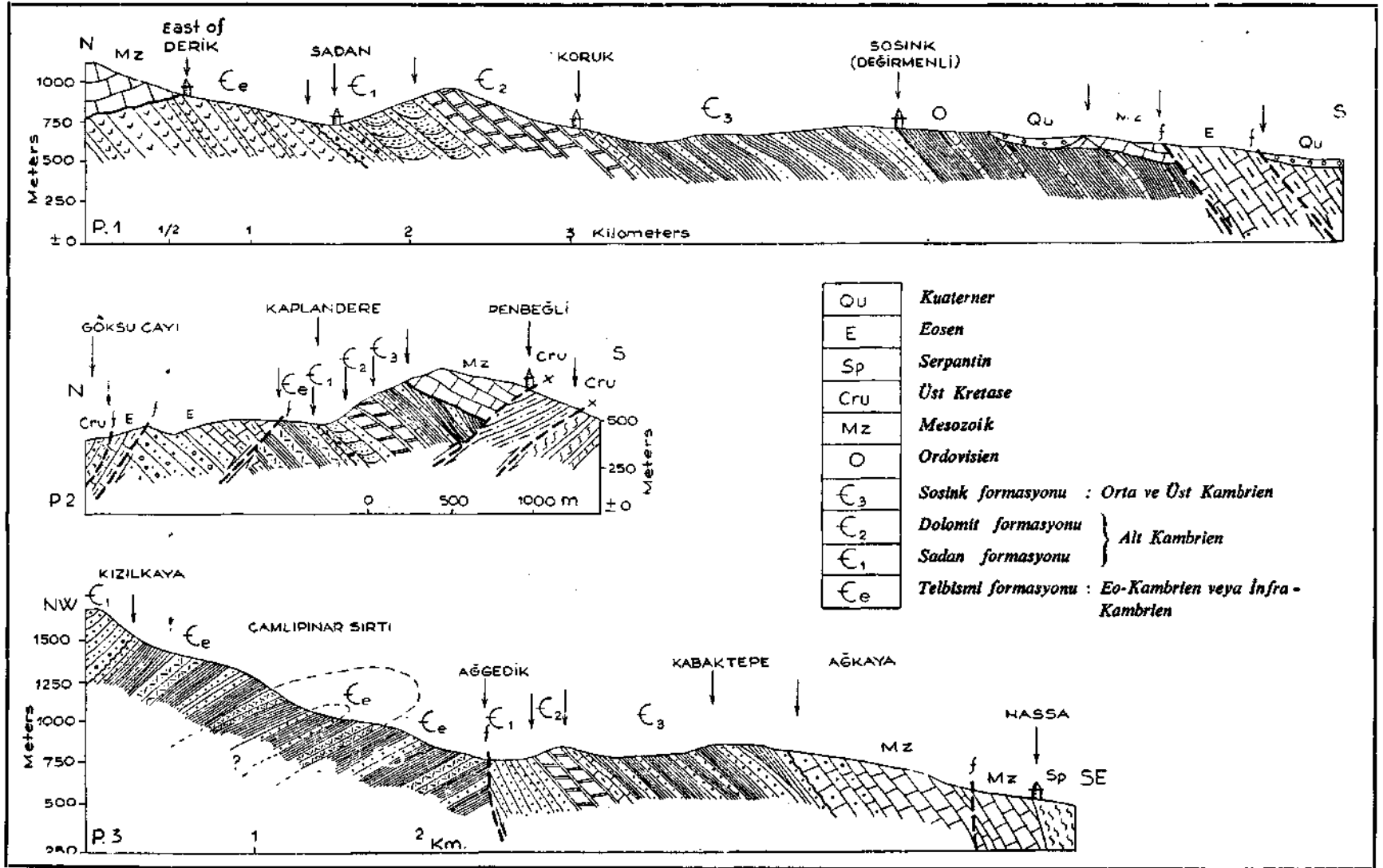
Prekambrien olarak tavsif edilen bu seri Morad antiklinalinde tezahür etmekte ve esas itibarıyla kumtaşı, mikalı arkoz, kuarsitik kumtaşı, ince kum taneli şeyl, siyah silisli şistler ve radiolarit gibi metamorfik olmyan rüsuplardan meydana gelmiş bulunmaktadır. Kayaçların ince kesitlerinde Radiolaria'lar ve alger tesbit edilmiş, taş yüzeylerinde solucan izlerine raslanmıştır. Serinin aflöre eden kalınlığı 500 metrenin üzerindedir. Rüşubi tabakalar volkanik dayklarla kesilmiştir (Levha I).

b. Rizu serisi

Bâriz bir açılı diskordans — inkonformite — ve 12 metre kalınlıkta bir taban konglomerası ile Morad serisi üzerinde yer almış bulunan bu formasyon Kambriyenin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Bu seri içerisinde taban konglomerasından sonra, 100 metre kadar kumtaşı ve dolomit münavebesi, bunun üzerinde 500 metre kalınlıkta, kumtaşı ve dolomitlerle aratabakalı, volkanik yataklar (tüf, tüfit ve kuars porfirler) bulunmaktadır. Serinin en üst seviyeleri ise 150-200 m kalınlıkta kırmızı kahverenkli kuars porfir, diğer lâv ve tüflerden müteşekkildir.

c. Desu serisi

Bu formasyon dolomitler, jips yatakları ve kırmızı kumtaşları ile başlar. Bunlar şiddetli deformasyona mâruz kalmışlar, parçalanmış, ezilmiş, milonitleşmiş ve diapir şeklinde yükselmişlerdir. Dolomit ve jipsler münavebeli tabakalar teşkil etmekte ve bunların, üzerine siyah kalkerler, kırmızı-mor renkli kumtaşları, şeyl ve kuarsitlerle kuars porfir diorit porfir, ojit porfir ve tüf yatakları gelmektedir. Serinin toplam kalınlığı 300-400 metre kadardır. En üstte mor renkli, ince zerrelili kumtaşları-silttaşları bulunur. Rizu ve Desu serileri litolojik özellikleri ve stratigrafik durumları bakımından güneydoğu Türkiye'de, Derik bölgesindeki Telbismi formasyonuna tekabül etmekte ve Eo-Kambrien veya İnfra-Kambrien olarak mütalâa olunmaktadır.



Şek. 4 - Güneydoğu Türkiye'de Kambrien formasyonlarının jeolojik kesitleri.
P. 1 - Derik bölgesi; P. 2 - Penbeğli - Tut bölgesi; P. 3 - Hassa bölgesi (Amanos dağları).

d. Dahu serisi

Çapraz tabakalı, ripple mark'lı ve kırmızı alacalı kumtaşları ile konglomeratik kumtaşı ve şeyllerden müteşekkil olan bu formasyon Orta, Avrupa'nın Bundsandstein serisini andırır. Ayrıca breş tabakaları ile lidit çakıllarını havi kuarsitik konglomeralar da seriyeye dahil olurlar. Çapraz tabakalı benekli-lekeli kumtaşları içinde uranyum ve vanadyum tanecikleri tesbit edilmiştir. Serinin kalınlığı 400-1000 metre arasında değişmektedir.

Bu seri, genel karakteri ile Güneydoğu Anadolu Kambrienin Sadan formasyonuna benzer.

e. Alt Kambrienin üstü ve Orta Kambrien (fosilli seri)

Dahu serisi üzerinde konkordan olarak duran bu formasyon 200 metreden daha kalın bir dolomit seviyesi ile başlamakta, bunun üzerine de kumtaşı, kuarsit, dolomitik kumtaşı ve siyah kalkerlerden müteşekkil renkli bir seri gelmektedir. 20-40 metrelik üst kalker tabakaları fosilli, Trilobit'li bir seviye teşkil ederler (*Redlichia* seviyesi). Ayrıca bu kalkerler içerisinde bol sayıda *Orthotheca*'lar bulunmaktadır.

Bu fosilli seviye Orta Kambrienin alt kısımlarını meydana getirir.

f. Orta - Üst Kambrien geçişi ve Üst Kambrien

Kerman'ın güneydoğusunda, Dorah Shad Dad yakınında, müelliflerden M. Kürsten tarafından tesbit edilmiş olan bir kalker seviyesi, Orta Kambrienin üst kısımları ile Üst Kambrienin alt kısımlarını karakterize eden bir fauna ihtiva etmektedir. Buradaki Trilobit'li kalkerler Dahu serisinin siyah plâket kalkerlerine benzerler, fakat fauna bakımından onlardan ayrılırlar; şöyle ki, burada :

Lioparella (*L. walcotti* Kobayashi)

Orthotheca cf. *kingi* R. E. Richter

Kobashiella sp.

Obolacea ve Lingulacea'lar

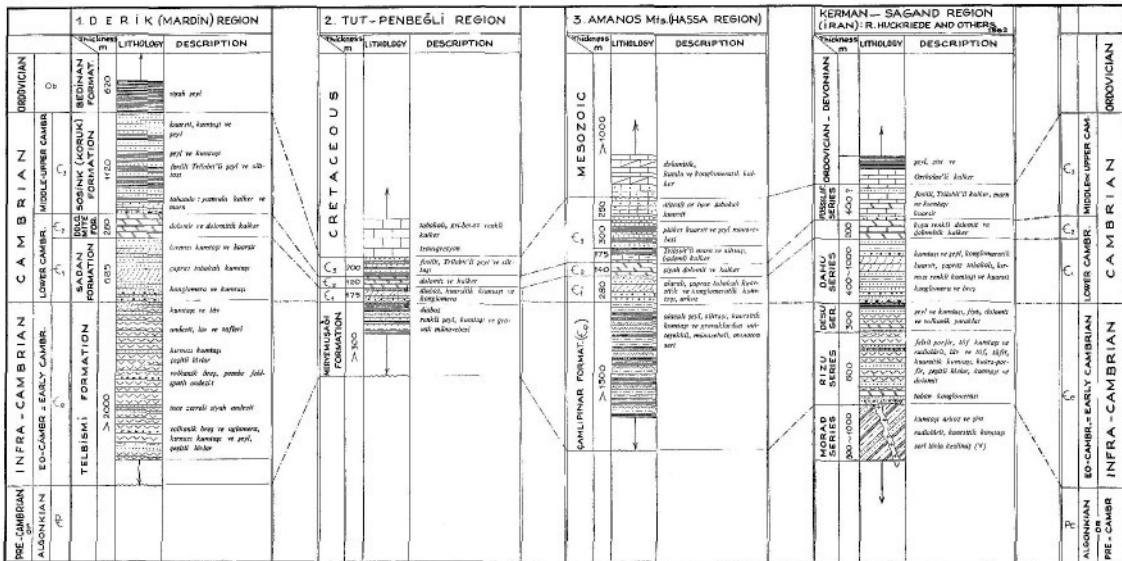
bulunmaktadır.

Üst Kambrienin yukarı seviyeleri bazan dolomitik kalkerler ve bazan kırmızı kumtaşları olarak inkişaf etmişlerdir. Bunların da üzerine Brachiopoda'lı ve Conodont'lu kalkerlerle başlayan Ordovisien tabakaları gelmekte (*Orthis*'li kalker), onları da Graptolit'li (*Didymograptus*) siyah şistler takip etmektedir.

V. GÜNEYDOĞU ANADOLU VE DOĞU İRAN'DAKİ KAMBRIEN FORMASYONLARININ MUKAYESESİ

Güneydoğu Anadolu'da, Amanos dağlarında ve Penbeğli-Tut ile Derik bölgelerindeki Kambrien serileri ile İran'ın Kerman-Sagand çevresindeki Kambrien teşekkülleri birbirleri ile mukayese edildiklerinde, litolojik ve paleontolojik birçok benzerlikleri mevcut olduğu göze çarpar. Bu hususta hazırlanmış olduğumuz mukayese tablosu (Levha I) böyle bir korelasyonun aha hatlarını göstermektedir.

Levha I de, müşterek seviye olarak, konglomeratik tabakalarla başlayan ve Alt Kambrien yaşında kabul edilen kırmızı renkli kumtaşı ve kuarsitik seri alınmıştır. Bu seri Penbeğli bölgesinde Kaplandere formasyonuna, Derik'te Sadan formasyonuna, Ama-



GÜNEYDOĞU TÜRKİYE VE DOĞU İRAN'DAKİ KAMBİYEN FORMASYONLARININ KORELASYONU.

noslar'da Çardakyayla-Çalaktepe formasyonuna ve İran'da Dahu serisine tekabül eder. Bu seviyenin altında bulunan kısımlar Eo-Kambrieni veya İnfra-Kambrieni, üstünde bulunan kısımlar ise, Alt Kambrienin en üstü ile Orta ve Üst Kambrieni temsil ederler. İran'da Eo-Kambrienin altında hakikî Prekambrien olduğu halde, Güneydoğu Türkiye'de gerek Derik bölgesinde, gerek Penbeğli-Tut'ta ve gerekse Amanoslar'da Prekambrien açığa çıkmamıştır. Mevcut aflörmanlarda en derin seviyeler Eo-Kambrienin içinde kalmıştır. Derik bölgesinde volkanik fasieste gelişmiş olan Telbismi formasyonunun İran'da tam bir benzerinin bulunması (Rizu ve Desu) enteresandır. İran'da asıl Prekambrien bu volkanik serinin altında bulunmaktadır ve arada bâriz bir açılı diskordans, hakikî «inkonformite» gözükmemektedir. Buna karşı Amanoslar'da, Derikte ve Penbeğli'de, Prekambriene kadar gelmiş değiliz. Eo-Kambrienin tabanı buralarda görülmemektedir, henüz açığa çıkmış değildir.

Dolomitik serinin ve bunu tâkibeden fosilli—Trilobitli—seviyelerin her dört bölgede aynı tarzda gelişmiş olmaları ve yaşıt fauna ihtiva etmeleri de kayda değer bir husustur; yalnız kalınlıkları farklıdır. Diğer taraftan Güneydoğu Anadolu'da Üst Kambrien kumlu-klâstik, Doğu İran'da ise kalkerli ve dolomitiktir (Levha I).

Neşre verildiği tarih 11 Aralık, 1965

NOT:

Bu makale basılmaya hazır bir şekle getirildikten sonra, I. Stöcklin, A. Ruttner ve M. Nabavi ile diğer mesai arkadaşlarının «Geological Survey of Iran» tarafından yayınlanan (Rapor no. 1, 1964) «Kuzey İran'ın Alt Paleozoik ve Pre-Kambrieni hakkında yeni bilgiler» adlı travayları elimize geçmiş bulunmaktadır. Bu sebeple, Güneydoğu Anadolu Kambrieni ile Kuzey İran Kambrieni'nin mukayesesi, bu yazı içerisinde mümkün olamamıştır. İleride, Torosları ve Elburzları da içine alan daha detaylı bir korelasyonun yapılması düşünülmektedir (I. K.).

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- CHOUBERT, G. (1952) : Histoire geologique du domaine de l'Anti-Atlas. *XIX. Cong. Geol. Int. Algerie, Mon g. Reg. (Maroc), 3^e serie, no. 6.*
- DEAN, W. T. & KRUMMENACHER, R. (1961) : Cambrian Trilobites from the Amanos Mountains, *Turkey. Palaeontology, vol. 4, part 1, s. 71-81.*
- FLÜGEL, H. (1964) : Die Entwicklung des vorderasiatischen Palaeozoikums. *Geotekt. Forschungen, Heft 18, Stuttgart.*
- HUCKRIEDE, R.; KÜRSTEN, M. & VENZLAFF, H. (1962) : Zur Geologie des Gebietes zwischen Kerman und Sagand (Iran). *Beih. Geol. Jahab., Heft 51, Hannover.*
- STÖCKLIN, J.; RUTTNER, A. & NABAVI, M. (1964) : New data on the Lower Paleozoic and Precambrian of North Iran. *Geological Survey of Iran, Report no. 1.*
- TOLUN, N. & TERNEK, Z. (1952): Mardin bölgesinin jeolojisi. *Türk. Jeol. Kur. Bül. III/2.*