

Manisa Tersier Serisinde strüktüral ve morfolojik araştırmalar

Dr. İsmail Yalçınlar

Istanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü

Giriş: Aşağı Gediz vadisi ile Manisa bölgesindeki Tersier arazisi, eskiden beri bazı jeologların eserlerinde yer almış tasvir ve izahlarına mevzu teşkil etmiştir. Bu meyanda, W. J. Hamilton ve H. E. Strickland¹'a ait müşterek eserde bu araziye ait bazı müşahedelere tesadüf edildiği gibi, P. de Tchihatcheff² de buradaki Tersier tabakalarına ait tetkikleri için, eserlerinde geniş bir yer ayırmıştır. A. Philippson³, Batı Anadoludaki coğrafi ve jeolojik tetkikleri esnasında, bu bölgeyi de muhtelif istikametlerde katederken, diğer formasyonlar gibi, Tersier ve bilhassa Neojen arazisini de yakından tetkik etmiş ve bu arazinin sınırlarını bazı yerlerde kat'î, bazı yerlerde de muhtemel olan kesik çizgilerle göstermiş ve bu arazinin teşekkülü üzerine umumî görüşlerini kaydetmiştir. Anadolunun Neojen faunası hakkında tafsilâtlı bir etüd yayınlamış olan P. Oppenheim⁴ ise, diğer bölgelerde olduğu gibi, bu bölgede de, yeknasak berrî faunanın yardımıyla Neojen arazisinin katlara ayrılmasının güç, hattâ imkânsız olduğunu belirtmiştir.

Türkiyedeki tetkik seyahatlarımız esnasında, Manisa bölgesinin bazı kısımlarını, fasılalarla görmek imkânını bulmuştuk. Fakat devamlı ve daha sistematik olan araştırmalarımızı, 1953 yılı yazında iki ay devam eden ve Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü hesabına hazırlanan jeolojik leve çalışmaları esnasında yapmış bulunuyoruz. Arazi çalışmaları esnasında topladığımız Tersier faunası, bölgeye ait diğer

¹ Hamilton, W. J. - Strickland, H. E.: - On the geology of western part of Asia Minor. London, 1840, s. 10-11.

² Tchihatcheff, P. - Asie Mineure, Géologie, III, s. 229-232.

³ Philippson, A. - Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. Pet. Mitt. Erg. H. II, 1911, s. 1-26. ve 1:300000 jeoloji haritası. - Die Neogenbecken Kleinasiens, Zeit. Deutschen Geol. Gesell. No. 4, 1912, s. 250-254.

⁴ Oppenheim, P. - Das Neogen in Kleinasien, Zeit. Deutschen Geol. Gesell. 70. Band, 1918, Berlin 1919, s. 192-193.

fosillerle birlikte, posta ile M.T.A. Enstitüsüne tâyin için gönderilmiştir. Tâyin neticeleri de yazılarımızda sırası geldikçe kayıt edilmiş bulunuyorlar.

Bölgeye ait müşahedelerimizin bir kısmı, daha evvel türkçe⁵, fransızca⁶ ve almanca⁷ olarak yayınlanmış makalelerde yer almıştır. Bu yazının mevzuunu bölgede görülmüş olan Tersier arazisi ile bunun üzerinde müşahede edilen strüktürel ve morfolojik hususiyetler teşkil etmektedir. Bununla beraber, vertebrelî neojen tabakaları⁸, daha evvel neşredilmiş bulunan diğer bir yazımızın mevzuunu teşkil ettiği için, bu makale içerisinde tekrarlanmamıştır.

TERSİER TABAKALARI VE STRÜKTÜRAL KARAKTERLERİ

Tetkik edilen Manisa bölgesinin kuzey kenarında kalan ve kuzeye doğru devam eden Eosen arazisi, kapladığı saha mahdut olmakla beraber geniş bir mütaka içerisinde yalnız bu mevkie inhisar ettiği için, paleocoğrafya ve strüktür bakımlarından hususî bir ehemmiyet taşımaktadır. Bölgedeki Eosen arazisinin mahdut sahaya inhisar etmesine mukabil, Neojen arazisi pek geniş sahalar kaplamak suretiyle ayrıca dikkati çekmektedir. Neojen arazisinin çok geniş ve çeşitli olması sayesinde bazı katların ayrılması ve bölgedeki röliefin izahı kısmen mümkün olmuştur. Oligosen arazisinin karakteristik fosilli tabakalarına rastlanmamıştır.

Eosen tabakaları:

Doğrudan doğruya tetkiklerimiz için ayrılmış bulunan saha dahilinde fosilli Eosen tabakalarına rastlanmamıştır. Yalnız bölgemizin kuzey doğu sınır sahasına komşu bulunan ve Akhisar'ın 20 kilometre kadar kuzey tarafındaki Başlanmış köyü civarında Eosen tabakaları genişçe bir sahada müşahede edilmiştir. 1950 yılı yaz mevsiminde fransız coğrafyacısı X. de Planhol ile birlikte Balıkesir'den İzmir'e doğru

⁵ Yalçınlar, İ. - Manisa Mezozoik arazisinde strüktürel ve morfolojik araştırmalar. İstanbul Üniv. Coğ. Enst. Dergisi, IV. Sayı 7, 1956, s. 31-53.

⁶ Yalçınlar, İ. - Etudes morphologiques sur la glaciation du Honoz-Dağ et de la chaîne de Boz-Dağ. Review Geogr. Inst. Univ. İstanbul, 1955, Nr. 2, s. 1-11.

⁷ Oberhauser, R. - Neue mesozoische Foraminiferen aus der Türkei, Sönderdruck aus R. v. Klebelsberg - Festschrift der Geologischen Gesellschaft in Wien, Band 48, der Mitt. 1955, s. 193-200.

⁸ Yalçınlar, İ. - Manisa bölgesinin omurgalı neojen faunası yatakları ve aşağı Gediz vadisinin menşei hakkında. İstanbul Üniv. Coğ. Enst. Dergisi, III. Sayı 5-6, 1953, s. 197-204.

giden şose boyunca yaptığımız tetkik seyahatleri esnasında bu Eosen arazisini görüp bir kısım Nümmülit ve diğer fosillerini de toplamıştık. 1953 yaz mevsimindeki jeolojik harita leveleri hazırlanırken de bu arazi komşu saha olmak hasebiyle müellif tarafından tekrar incelenmiştir.

Akhisar-Sındırgı şosesi Başlamış köyü civarında Eosen tabakalarını geniş bir sahada kateder. Öyle ki Eosen tabakaları kıvrımlı bir halde fazla meyilli ve disloke bir vaziyette şosenin her iki tarafında devam eder. Kalker, kalkerli gre ve marnlardan müteşekkil olan Eosen tabakaları çok kalın ve devamlı olup, sıkışık bir iltiva sistemi arz etmektedirler. Kuzeyden güneye doğru gidilirken tabakalarda bilhassa gri ve açık renkli sahereleden kırmızımtrak gre ve konglomeralara geçilmiş olur. Tabakalar üst kısımlarda, daha ziyade açık renk kalker ve greler ve gri marnlardan müteşekkil olduğu halde, alt seviyelere inildikçe bilhassa greler göze çarpır ki bu sonuncular kırmızı renklidirler.

Akhisar'dan itibaren şose boyunca kuzeydoğuya doğru gidilirken evvelâ kırmızı renkli gre ve konglomeralar bunları takiben açık ve sarımtrak renkli kalkerli greler görülür ki bunların teşkil ettiği tabakalar E-W ve güneydoğu-kuzeybatı istikametinde uzanıp daha ziyade güneybatıya doğru meyilli bulunmaktadır. Tabakalardaki meyiller 50-60 derece civarındadır. Bununla beraber tabakalardaki strüktürel ve dalış istikametlerinin sık sık değiştiği de göze çarpmaktadır. Etrafı yüksek araziyle çevrilmiş bulunan ve nisbeten çukur bir sahaya tekabül eden bu Eosen arazisinin içerisinden müteaddit fosiller toplanmış bulunuyor. Bu fosiller arasında bilhassa Nümmülitler, Lamellibranslar ve Gastropotlar bol olduğu için hemen dikkati çekmektedir. Lemellibranslar içerisinde Dr. Lütfiye Erentöz tarafından *Lucina (Phacoides) cuvieri* BAYAN fosilleri tâyin edildiği gibi, değişik şekiller arzeden diğerleri arasında *Lucina (Phacoides) mutabil* LX nümunelerinin de mevcut olduğu tesbit edilmiştir. Buna göre *Lucina*'lı Eosen tabakalarının Lütesieni temsil ettikleri anlaşılmaktadır.

Diğer taraftan buradan topladığımız Nümmülitler içerisinde Yunus Nadi Pekmen tarafından şu fosiller tâyin edilmiştir:

<i>Nummulites atacicus</i> Leymerie	(Ypresien-Lütesien)
<i>Nummulites subatacicus</i> H. Douvillé	(Ypresien-Lütesien)
<i>Nummulites partchi</i> de la Harbe	(Lütesien)
<i>Nummulites guettardi</i> d'Archiac	(Lütesien)
<i>Discocyclina</i>	

Bu faunaya göre *Lucina*'lı kalker ve kalkerli gre tabakalarının daha kuzey tarafında yer alan kalkerlerle bunlarla aratabakalı kalkerli marnların Ypresien-Lütesien yaşta oldukları tesbit edilmiş oluyor.

Yukarda zikredildiği gibi mahdut bir sahaya inhisar eden fakat ihtiva ettiği tabaka ve fauna bakımından oldukça enteresan görünen bu Eosen arazisinin daha teferruatlı olarak ileride tetkik edilmesi temenni edilir. Bu, tarif edilen Eosen arazisi içerisinde, E-W istikametinde uzanan ve sıkışık jura tipi bir bünyeyi hatırlatan ve bunun karakteristik rölief şekillerini arzeden bir yapı görülmektedir.

Dasien tabakaları ve buna civar olan Neojen seviyeleri:

Bölgedeki Neojen arazisinden bir kısmı, bilhassa üst seviyelerde oldukça fosilli görünmektedir. Muhtelif mahallerde görülüp fosilleri toplanmış olan bu arazi, Ponsien ve diğer jeolojik teşekküllerde olduğu gibi, müşahede edildiği coğrafi mevkilere göre tarif ve izah edilmiştir. Bu araziden toplanmış olan fosillerimizin teşkil ettiği koleksiyon Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünde tatlı su faunası sahasında mütehasıs olan paleontolog Pierre Calas tarafından tâyin edilmiştir.

Yatağan köyünün 4 km doğusundaki Neojen tabakaları:

Manisanın 30-40 km kadar kuzeyinde yer alan ve Palamut bucağının 7-8 km kadar kuzey tarafından yükselen Yatağan tepesi ve bunun güney yamacı üzerindeki Yatağan köyü, neojen arazisi ile daha eski tabakaların müşahede edildiği dikkat çekici bir yerdir. Yatağan tepesi büyük bir kısmında fosilli neojen tabakalarından müteşekkildir. Bu tabakalar, tepenin muhtelif yönlere bakan yamaçları üzerinde görülebiliyor. Yatağan köyünün 4 km doğu tarafında bulunan ve Yatağan tepesinin doğu yamaçlarını teşkil eden neojen tabakaları, beyaz renkli tebeşir kalkerleri ile gri kalkerlerden müteşekkildir. Gre ve marnlarla aratabakalı olan bu kalkerler, daha ziyade, doğu ve güneydoğuya doğru, yer yer 35-40 ve 50-60 derece civarında meyilli bulunmaktadır. Umumiyetle kuzey-güney istikametinde uzanan tabakalar, batıdaki Yatağan tepesinin daha eski kalker tabakalarını örtmektedir. Bu sebepten neojen örtü tabakaları üzerinde meydana gelen yamaçların dik olanları, «küesta» ve «Hogbek»lerde olduğu gibi, Yatağan tepesine, yani batıya doğru bakmaktadır. Yatağan köyünün 4 km doğu tarafında bulunan tebeşir kalkerli ve marnlı araziden toplamış olduğumuz fosillerin P. Calas tarafından tâyini aşağıdaki fosillerin mevcudiyetini göstermektedir:

Pyrgula

Planorbarius sp.

Planorbis (Gyraulus) cf. arminiensis Jek.

Bulimus labiatus Neum.

Melanopsis sp.

Archaeozonites sp.

Unio sp.

Bu faunaya göre, beyaz renkli tebeşir yapısında olan kalkerlerle aynı yerdeki esmer ve gri renkli kalkerlerin, Dasiene veya buna çok yakın bir seviyeye ait oldukları anlaşılmaktadır.

Yatağan köyünün 1 km kuzeyindeki Neojen kalkerleri:

Yukarıda zikredildiği gibi, Manisanın 30-40 km kuzeyinde bulunan Yatağan köyü, neojen arazisi üzerinde kurulmuştur. Bu köyün 1 km kadar kuzey tarafında beyaz ve sarımtrak renkli sert kalkerlerin meydana getirdiği muntazam tabakalar, kuzey-güney istikametinde uzanıp, 70-80 derece civarında batıya doğru meyletmiş bulunuyorlar. Bu sarımtrak ve beyaz renkli kalkerlerden toplanan nünunelerin içerisinde tâyini mümkün olmayan üç espes gösteren Hidrobiide'ler tesbit edilmiştir, fakat, bunlar kat'i yaş tâyini için kâfi gelmemektedir. Bununla beraber, bu kalkerlerle, ihtiva ettikleri fosiller, daha batıdaki Kalem ve Yayla köyleri arasındaki (Kınık'ın güneydoğu tarafında) sarımtrak renkli Dasiene kalkerlerine benzedikleri için, onlar gibi, Dasiene veya buna yakın bir seviyeye ait olmaları ihtimal dahilinde görünüyor. Yatağan köyü kuzeyindeki bu sarımtrak ve açık renkli kalker tabakaları, görünüşe göre birkaç yüz metre kalınlığında olup, batıya doğru 30-40 derece meyilli bulduklarından dik yamaçları Yatağan tepesine doğru bakan disimetrik rölief şekilleri meydana getirmişlerdir.

Arabacıbozköydeki Neojen kalkerleri:

Manisanın 40 km kadar kuzey tarafında yeralan Arabacıbozköy civarındaki arazi, Mezozoik kalkerleri, kuvartzitler, neojen kalker ve grileri bir de volkanik formasyonlar olmak üzere çeşitli teşekkülât gösterir. Burada, neojen tabakaları zikredilmiş olacaktır. Neojen kalkerleri köyün bilhassa kuzey ve kuzeydoğu taraflarında meydana çıkmış olup, renkleri umumiyetle gri, beyaz, sarımtrak ve kırmızımtrak-tır. Bu kalkerlerin meydana getirdikleri muntazam tabakalar, hafif kıvrımlı bir yapı arz etmekte ve umumiyetle kuzey-güney ve kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanmaktadırlar. Tabakaların muntazam ve belirli şekilleri bilhassa köyün kuzey tarafındaki şose yarmalarında müşahede edilmektedir. Arabacıbozköy yanındaki kalkerler fosilce zengin olmakla beraber, fosillerin fazla billûrlaşmış olması tâ-

yunlerini hemen hemen imkânsız kılmaktadır. Bununla beraber köyün 1 km kuzey tarafındaki beyaz kalkerler içerisinde Gastropod parçaları, açık pembe kalkerler içerisinde sık sık *Bulimus* sp., *Pyrgula* sp. ve bunların *eugeniae*'lere yaklaşan bir espesi görülmüştür ki, böylece, adı geçen kalkerlerin Dasien'e ait olduğu anlaşıldığı gibi aynı yerdeki kesif ve pembe kalkerlerin billûrlaşmış fosilleri içerisinde de Dasien veya buna çok yakın bir seviyenin mevcudiyetine delâlet eden *Bulimus* sp. ve *Pyrgula* fosilleri görülmüştür. Bu fosiller aynı mahalde bulunan ve renkleri başka olan kalkerler içerisinde de müşahede edilmiştir.

Arabacıbozköyün 3 km kuzeydoğu tarafındaki kalkerlerin içerisinde de, çeşitli fosiller müşahede edilmiş ise de bunlar fazla billûrlaşmış olduklarından tâyinleri şimdilik imkânsız görünüyor.

Arabacıbozköyün kuzeydoğu tarafındaki Neojen kalkerleri:

Arabacıbozköyün 3 km kuzeydoğu tarafında bulunan sarı ve beyazımtrak renkli kalkerler oldukça kesif olup, meydana getirdikleri tabakalar hafifçe kıvrımlıdır. Yeni volkanik tüf ve bunların arasındaki lâvların meydana getirdiği yüksek bir arazi ile çevrilmiş bulunan bu kalkerli arazi köy çevresindeki çukur sahanın taban kısmına tekabül etmektedir. Bu kalkerler içerisinde fazlaca bulunan fosiller dış kalıp olup teşhis ve tâyinleri kabaca yapılabilen Planorbide'ler ve Hydrobiide'lere aittir. Fakat bunlar şimdilik, tabakaların yaşlarını kat'î olarak tâyine yaramamaktadır. Bununla beraber bu fosilleri ihtiva eden kalkerler, bu köyün yakın çevresindeki fosilli Dasien kalkerlerine benzedikleri için, onların yaşında veya onların seviyesine yakın başka bir kata ait olabilecekleri anlaşılmaktadır.

Bu mevkide gri bej renkli kalkerler de görülmektedir ki bunların içerisinde bulunan ve fazla billûrlaşmış olan fosiller daha ziyade iç kalıplar halindedir. Bunlar içerisinde de tâyin edilebilen fosillerin *Hydrobia* sp. olduğu görülmüştür.

Yeniceköyün yanındaki linyitli Neojen tabakaları:

Manisa'nın 20-25 kilometre kuzey tarafında bulunan Yeniceköyü çevresindeki neojen arazisi, göl kalkerleri ve marnlar ile gre ve volkanik tüflerden müteşekkildir. Bu teşekkülâtın, kuzeye doğru gidildikçe, yerini daha ziyade volkanik neojen tüflerine terkettiği görülür. Hafif kıvrımlı ve umumiyetle güneye doğru meyilli olan neojen tabakaları içerisinde, kalkerlerle bunların arasında bulunan gri marnlar ve linyitli marn ve killer fazla fosil ihtiva ettiklerinden dikkate değer görünmektedirler. Yeniceköyün 1,5-2 kilometre kadar kuzey tarafında

bulunan büyük vadinin dip kısmında ve derenin yatağında, yer yer kahverenkli linyit tabakaları ile bunlarla beraber bulunan gri marn ve killerin fazla fosilli olduğu görülmüştür. Bununla beraber fosiller mekanik tesirler neticesinde ezilmiş kırılmış ve kısmen de bozulmuş vaziyettedir. Buradaki fosilli tabakalar içerisinde topladığımız nümünelerin içerisinde P. Calas tarafından

Planorbarius sp.

Planorbis (? Hippeutis) sp. (an Segmentine ?)

Ancylus sp.

Fosilleri tâyin edilmiştir ki bunlar da fazlaca ezilmiş ve parçalanmış oldukları için presizyona dayanan bir yaş tâyini için kâfi gelmemektedirler. Bununla beraber, bu tabakaların diğer yerlerdeki Dasien tabakalarına benzerliği gözönünde tutularak, umumiyetle, Üst Miosene ait olabilecekleri düşünülebilir. Bu tabakaların, Yeniceköyü civarındaki yamaçların etek kısımlarında görülen çakıl ve kumlu depolarla yer yer örtülmüş olduğu müşahede ediliyor.

Yenice köyü ile Mahfeller köyü arasında kalan sahada kıvrımlı ve umumiyetle güneye doğru meyilli kalın bir neojen arazisi görülmektedir. Bu çeşitli neojen arazisinin görünen kalınlığı 400-500 metreyi geçmektedir. Bu neojen serisi volkanik tüf ve aglomeralarla başlayıp kalker, kil, linyitli marnlarla devam ettikten sonra çakıl ve kum tabakaları ile nihayet bulmaktadır.

Yaylâköy ve Kalemköy çevresindeki Neojen tabakaları:

Kınık ilçesinin 10-15 kilometre güney doğu tarafındaki Yaylâköyü ile Kalemköyü neojen arazisi üzerinde kurulmuştur. Bu arazi etrafı daha ziyade volkanik sahrelerle çevrilmiş nisbeten çukur bir sahaya tekabül eder. Bu çukur saha içerisinde, açık gri, ve oldukça kesif ve sert görünen kalkerler başlıca formasyonlar olarak göze çarpar. Kısmen billûrlaşmış bulunan bu kalker tabakalarında doğu-batı istikametine uyan ve bazan da güneydoğu-kuzeybatı doğrultusunda olan strüktürel uzanımlar görülür. Hafifçe kıvrımlı olan bu tabakalar, Yaylâköyü ile Kalemköyü arasında kalan sahada, ekseni güneydoğu-kuzeybatı istikametinde uzanan büyük bir senklinal meydana getirmiş bulunuyorlar. Senklinalı meydana getiren tabakaların üstünde yer yer yuvarlak çakıllardan müteşekkil daha yeni rüsuplar da mevcuttur. Yaylâköyü kuzey tarafındaki neojen tabakalarının meyili kuzeydoğuya doğru 20-30 derece olarak tesbit edilmiştir. Kalemköyün kuzeybatı taraflarındaki tabaka meyillerinin ise güneybatıya doğru 30 derece civarında olduğu görülmüştür. Kıvrımlı olan ve senklinal meydana getiren neojen tabakalarının, yüksek zirveleri teşkil eden volkanik ara-

ziden daha eski olduğu ve bunların altında kaldığı görülüyor. Neojen tabakaları yer yer oldukça fazla fosillidir. Buradan alınan fosillerin iç ve dış kalıp şeklinde olduğu belirli bir şekilde görülmektedir. Bunların arasında Hydrobiide spesleri teşhis edilmiştir. Bu fosiller Yaylâköy ve Kalemköydeki tabakalar içerisinde bulunmaktadır. Aralarında marn ve greler bulunan bu kalker tabakaları, petrografik ve paleontolojik hususiyetler bakımından, daha doğudaki Yatağan tepesi yamaçlarındaki fosilli Dasien tabakalarına benzemektedirler.

Sindel, Harmanlar ve Gaylan köyleri arasındaki Neojen tabakaları:

Bakırçay vadisinin güney yamaçları üzerinde ve Kınık ilçesinin 15 kilometre kadar batı tarafında yer alan Sindel köyü, ovanın kenarında bulunur. Harmanlar ve Gaylan köyleri de daha güneydeki yüksek yamaçlar üzerinde yer alırlar. Bu köyler civarındaki neojen arazisi, fosilli kalker ve marnlar bir de volkanik tuf, lâv ve aglomeralardan müteşekkildir. Gaylan köyünün yanında bulunan yaylâlar fosilli Permien kalkerlerinden müteşekkildir. Bu yaylânın kuzey tarafındaki neojen arazisi, Bakırköy vadisinin alüvyonlu ovasına ininceye kadar çeşitli sahreler arzeder. Bu sahrelerin arasında kalan ve hafif kıvrımlı ve umumiyetle kuzeydeki Bakırçay vadisine doğru 20-30 derece civarında meyilli olan kalkerlerle marnlı kalkerler, mühim bir yer işgal ederler. Bunların, kabaca doğu-batı istikametinde uzanan tabakaları daha kuzeyde volkanik tuf ve volkanik aglomeralarla yer yer örtülmüştür. Yüzlerce metre kalınlığında olan bu neojen serisi içerisinde göl kalkerleri ile marnların ihtiva ettikleri fosiller hususî bir ehemmiyet taşımaktadır. Nitekim Harmanlar köyü araba yolu yarmalarında görülen gri, beyaz renkli ve tebeşirli kalkerlerin ihtiva ettikleri fosillerin bir kısmı billûrlaşmış olup bunların içerisinde U. Calas tarafından teşhisleri yapılabilenler şunlardır:

Melanopsis sp.

Bulimus sp.

Pyrgula sp.

Bu fosillerle bunları ihtiva eden tebeşirli kalkerler, Dasien veya buna pek yakın bulunan bir katı temsil etmektedirler. Güneydeki Permien kalkerleri, kuzeyde kalın bir seri teşkil eden, Üst Miosen göl teşekkülâtı ile örtülmüştür.

Bakırçay köprüsü altındaki Neojen tabakaları:

Izmir-Bergama yolu, Bakırçayını, Bergamanın 10 kilometre güney tarafında bulunan büyük bir beton köprü ile kateder. Bu köprü-

nün beton ayakları neojen arazisine istinat etmektedir. Köprünün bulunduğu mahal, neojen arazisinin, eski kıyı depolarının bir de, kalın alüvyon tabakalarının bulunduğu dikkate değer bir yerdir. Bugünkü Bakırçay'ın mecrası, kuzey güney istikametinde uzanan, ve hafif kıvrımlı görünen ve umumiyetle batıya meyilli bulunan neojen tabakalarını enine olarak kesmektedir. Aşınmış bir vaziyette bulunan neojen tabakaları, silisli beyaz kalkerlerden müteşekkildir. Bunların arasında ince ve yumuşak gre tabakaları da göze çarpar. Umumiyetle, beyaz gri ve kahverengi olarak görünen kalkerlerle marnlar ve greler bol fosillidir. Burada ekserisi iç ve dış kalıp halinde olan bu fosillerin arasında iyi muhafaza edilmiş kavkaalar da mevcuttur. Bunlar içerisinde P. Calas tarafından aşağıdaki fosiller teşhis ve tâyin edilmiş bulunuyor.

Planorbis (Gyraulus) arminiensis Jek. var.

Bulimus sp.

Pseudamicola (Sandria) sp.

Şu halde adı geçen köprünün altındaki neojen tabakalarında Dasien veya buna yakın bir Üst Miosen seviyesi bahis mevzuudur. Bu tabakalar köprünün hemen batı kenarındaki Bakırçay'ın yarmalarında görüldüğü gibi eski kıyı rüsuplarının fosilli tabakaları ile diskordan olarak örtülmüşlerdir. Bu eski kıyı rüsuplarını (taraça halinde) yeni alüvyonlardan müteşekkil rüsuplar örtmüştür. Neojen tabakalarının daha eski seviyelerine de, köprünün 5 kilometre güneydoğu tarafındaki Bozköy yanında rastlanmaktadır. Bozköy tabakaları sarımtrak renkli kalker ve kalkerli grelerden müteşekkildir. Bunların altında da Sarıdere köyü güney taraflarında meydana çıkan ve kaide konglomeraları halinde görünen grelerle konglomera tabakaları bulunmaktadır. Neojenin, bu mahaldeki Permien kalker ve grelerini bir kaide konglomerasiyle örtmüş olduğu göze çarpmaktadır.

Sarıdere, Yeniköy ve Tekkedere köyleri çevresindeki Neojen tabakaları:

Çandarlı körfezinin doğu kıyılarında başlayıp Reşadiye (Zeytin-dağ) bucağı ile Çalibahçe köyü arasında bulunan ve Permien kalkerlerinden müteşekkil olan tepelerin eteklerine kadar devam eden, geniş bir saha neojen tabakaları ile kaplıdır. Sarımtrak ve beyazımtrak renkte olan kalker ve kalkerli grelerden müteşekkil neojen arazisi muntazam tabakalar gösterir. Bu tabakaların kuzey-güney ve kuzeydoğu-güneybatı istikametini takip ederek uzandıkları ve kuzeybatıya doğru 20-25 derece civarında meyilli buldukları göze çarpar. Bu kalkerli tabakaların batıya ve kuzeye doğru alüvyonların altına dal-

dıkları, doğuya doğru da gre ve konglomeralardan müteşekkil taban teşekkülâtını örttükleri görülmektedir. Taban konglomeralarının daha ziyade Sarıdere Tekkedere köylerinin doğu ve güney taraflarında ki sırtlarda meydana çıktığı ve bunları örten kalkerler gibi umumiyetle batıya doğru 25 derece civarında meyilli buldukları müşahede edilir. Sarı ve kırmızımtrak renkli olan bu konglomera ve gre teşekkülâtı içerisinde en fazla Permien kalkerleri ile kuvarzların yuvarlak çakılları bulunmaktadır. İzmir-Bergama yolu büyük bir kısımda sarı ve beyaz renkli kalkerlerle kalkerli grelerin üzerinden geçer. Muntazam tabakalaşma gösteren bu kalkerler içerisinde fosillere rastlanmamıştır. Bununla beraber görünen kalınlıkları 100 metreyi geçen bu tabakaların da, daha kuzeyde bulunan Bakırçay köprüsü neojen tabakaları gibi Üst Neojen'e (Dasien ?) ait olması ihtimal dahilindedir.

Zeytindağ (Reşadiye) civarındaki Neojen tabakaları:

Zeytindağ bucağının batı ve güneybatı taraflarında, kalker, gre, marn ve killerden müteşekkil kalın bir neojen serisi mevcuttur. Bu serinin yakından terkiki, İzmir-Bergama yolunun genişletilmesi sırasında açılmış bulunan yüksek yol yarmalarında, yapılabilmıştır. Tabakalar umumiyetle doğu-batı istikametinde uzanmakta ve hafif kıvrımlar arz etmektedir. Zeytindağ bucağının 3-4 kilometre batı tarafındaki geniş şosenin yarmalarında, tabaka meyillerinin 15-20 derece civarında kuzeye doğru, Hasibinkahvesine yakın olan sahada da güneye doğru 20 derece civarında bulunduğu görülmüştür. Tabakaların umumî görünüşünde oldukça belirli bir antiklinal şekli göze çarpar. Bu kıvrımlı tabakaların alt kısımlarında daha ziyade marn ve killerden müteşekkil yumuşak tabakalar bulunduğundan antiklinalin merkezini teşkil eden kısımları da, aşınmadan mütevellit alçak görülür. Bu neojen tabakaları içerisinde fosillere tesadüf edilememiş sadece Zeytindağ bucağının 3 kilometre kadar batı tarafında bulunan yarmalar üzerindeki taşınmış bloklar içerisinde bazı fosiller görülmüştür. Aynı mahalle ait olması muhtemel bu kalker bloklar içerisinden topladığımız fauna arasında P. Calas tarafından şu fosiller tâyin edilmiş bulunuyor:

Unio sp.

Viviparus sp.

Lymnaea sp.

Planorbis (*Gyraulus*) cf. ? *arminiensis* Jek.

Planorbarius sp.

Pyrgula (iki spes)

Melanopsis (iki spes)

P. Calas'ın belirttiği gibi Pyrgula speslerinden birinin *P. pagoda* ve *P. eugeniae*'lere benzediği görülmüştür ki bunlar, Romanya Dasienini temsil etmekte, ayrıca yine Dasienin mevcudiyetini gösteren *Gyraulus* fosili de müşahede edilmiş bulunmaktadır. Şu halde bu mahalde de Dasien veya buna çok yakın bir Üst Miosen seviyesi bahis mevzuudur.

Ulupınar köyü Neojen tabakaları:

Bölgedeki Neojen tabakalarının çok fosilli ve net bir şekilde görüldüğü mahallerden biri de Ulupınar köyü ile bu köyün 5-6 kilometre güney tarafındaki sırtlardır. Bu mahaldeki fosilli arazi Mene-men-Aliğa çiftliği yolunun batı tarafında ve bu yoldan Yenifoça'ya ayrılan diğer bir yolun üzerinde, şoselerin kavşak yerinden 7-8 kilometre batı tarafta bulunan ve Ulupınar adını taşıyan büyük çeşme ile bunun civarındaki pınarın görüldüğü mevkidedir. Burada beyaz ve gri renkli volkanik tüflerle beyaz ve sarımsaktrak göl kalkerlerinin bulunduğu ormansız ve umumiyetle çıplak bir saha göze çarpar. Kalkerlerle tüflerden müreşekkil olan tabakaların umumiyetle güney ve güneybatıya doğru meyilli buldukları ve meyillerin de 10-15 dereceyi geçmediği müşahede ediliyor. Kalkerlerle volkanik tüfler, aralarında alt kısımlarında bulunan marn ve killi tabakalara nazaran daha sert olduklarından kornişler meydana getirmektedir. Bu tabakalar üzerinde dik yamaçları kuzeye doğru bakan disimetrik şekillerle küestalar göze çarpar. Ulupınar yamaçları üzerindeki beyaz kalkerler, birkaç sene evvel, kireç imalinde kullanılmıştır. Kireç imali için kullanılan kalkerler muntazam tabakalardan çıkarılmıştır. Buradaki beyaz kalkerler çok fosillidir, bunların tabakaları da muntazam bir şekilde devam eder. Bazı yerlerde, tamamen kabuklu görünen tabakalar bilhassa fosillerin iç ve dış kalıplarını bir de, kavkaalarını ihtiva etmektedirler. Buradan aldığımız nümunelerin içerisinde P. Calas tarafından şu fosiller tâyin edilmiştir:

Bulimus laviatus Neum.

Theodoxus (? *Calvertia*) cf. *semiplicatus* Neum.

Pseudamnicola (*Sandria*) sp.

Lymnaea (*Radix*) *abtusiosima* Desh.

Planorbarius sp.

Planorbis (*Gyraulus*) *arminiensis* Jek. var. cf. *depressus* Jek.

Bunlardan başka aynı nümuneler içerisinde Ostracodes ve diğer bazı fosiller de mevcuttur. Buna göre Ulupınar mevkiindeki beyaz renkli kalkerlerin fosilleri Romanya Dasien'inde mevcut olduğundan burada da aynı seviye bahis mevzuudur.

Bu seviyeyi temsil eden tabakaların, beraber buldukları marn, kil volkanik tüfler de dahil olmak üzere, birkaç yüz metre kalınlık göstererek Ulupınar sırtlarında 10-15 derece ile güneye doğru meyilli buldukları ve daha kuzeyde yeralan Bozköy ılıcası yanından geçen bir antiklinalın güney yanını teşkil ettikleri müşahede ediliyor.

Bozköy ılıcası civarındaki Neojen tabakaları:

Menemen'in 20 kilometre kadar kuzeybatı tarafında yer alan, Bozköy, Horozgediği ve Çakmaklı köylerinin bulunduğu mahal ve bilhassa bu köyler arasında görülen neojen tabakaları, geniş bir saha içerisinde gevşek bir antiklinal meydana getirdikleri için dikkate değer görünmektedir. Bu kesimde tabakalar alt seviyelerde silisli greler, orta seviyede göl kalkerleri daha üstte de umumiyetle volkanik tüf ve grelerden müteşekkildir. Bu tabakaların kalınlığı birkaç yüz metreyi bulmaktadır. Tabakaların Bozköy, Bozköyılıcası, Horozgediği, Çakmaklı ve daha güneydeki Ulupınar köyleri arasındaki sahada umumiyetle doğu-batı istikametinde uzandıkları, şarnieri Bozköy ılıcası civarından geçen ve aynı şekilde doğu-batı istikametinde uzanan bir antiklinal meydana getirdikleri, antiklinalın kuzey yanını teşkil eden tabakaların Bozköy ılıcası ile Çakmaklı köyü arasında görüldüğü ve bunların kuzeye doğru 5-10 derece civarında meyilli buldukları müşahede ediliyor. Antiklinalın güney yanını teşkil eden tabakalar ise Bozköy ılıcasının bulunduğu sırtlardan itibaren 4-5 kilometre kadar güneye doğru devam ettikleri ve güneye doğru 10 derece civarında meyilli buldukları göze çarpmaktadır.

Ulupınar köyünün güney taraflarındaki beyaz kalkerlerin, ihtiva ettikleri fosillere göre, Dasiene veya buna civar olan bir Üst Miosen seviyesini temsil ettikleri biraz evvel Ulupınardan bahsederken, zikredilmişti. Şimdi de, Bozköy ılıcası ile Horozgediği ve Çakmaklı arasında görünen tabakaların hususiyetlerini kısaca zikretmeye çalışacağız. Bozköy, Horozgediği, Bozköyılıcası ve Çakmaklı köyleri arasındaki sahada tabakaların yer yer çok fosilli olduğu müşahede edilmiştir. Bozköyılıcası ile Horozgediği arasında kalan ve çevredeki alüvyonlu ovalarla deniz seviyesinden 100 metre kadar yüksekte bulunan ılıca sırtlarının, batı yamaçları ile kuzey yamaçları üzerinde fosilce zengin olan tabakalar mevcuttur. Umumiyetle sarımsak ve bej renkli olan bu kalker tabakaları batıya ve Horozgediğine doğru bakan yamaçlar üzerinde antiklinalin çekirdek kısmını teşkil ettikleri, bu sırtın kuzeyindekilerinde kuzeye doğru meyilli buldukları ve antiklinali örtmek suretiyle onun kuzey yanını teşkil ettikleri müşahede edilmiştir. Gerek Horozgediği doğusundaki yamaçların, gerekse bu yamaçların kuzeyinde yer alan sırtların kalkerleri içerisinde bulunan

fosiller billûrlaşmış vaziyettedir. Bu tabakalardan alınan nûmunelerin, iç ve dış kalıp halinde bulunan fosilleri kısmen tâyin edilebilmiştir. Bunlar arasında, P. Calas'a göre,

Planorbis sp.

Hydrobiide

Bu meyanda *Gyraulus* ve *Sandria*'nın da mevcudiyetleri bahis mevzuudur. Şu halde tarif edilen bu sahada da, Dasien katının mevcut olması ihtimal dahilindedir.

Diğer taraftan Bozköy ılıcasının bulunduğu mahaldeki fazla meylli ve silisli olan tabakaların Dasien'in altında kaldığı, daha güneydeki, Bozköyün volkanik tüfleriyle, daha kuzeydeki Çakmaklı köyü volkanik arazisinin meydana getirdikleri tabakaların, bilâkis fosilli Dasien tabakalarını örttükleri görülmektedir. Bu volkanik tabakaların üst Miosen veya alt Pliosen seviyelerine ait olması muhtemeldir. Hülâsa olarak denilebilir ki, Bozköy ılıcası civarındaki neojen tabakaları çok fosilli olmaları bir de kısmen aşınmış bir antiklinal meydana getirmiş bulunmaları dolayısıyla sayıyı dikkat görünüyorlar. Bu mevki, diğerleri gibi neojen stratigrafisi paleontolojisi ve strüktürü bakımından oldukça enteresandır. Horozgediği ile bunun güney batı tarafında bulunan Yeniköy arasındaki sahanın içerisinde yer yer meydana çıkan ve muhtemelen neojen tabakalarını katetmiş olan bazaltlar da ayrıca bir ehemmiyet taşımaktadır.

Bölgedeki neojen arazisi, yeni volkanik formasyonla, hem saha, hem de yaş bakımından alâkalıdır. Dasien tabakaları, volkanik tüfleri ve lavları örttüğü gibi, bazı kesimlerde de onlar tarafından örtülmüşlerdir. Meselâ, Foça yarımadasının ileri bir «planez» safhası gösteren volkanik sahası ile, Dumanlıdağının normal bir «planez» safhası arzeden konunun lav ve tüfleri, Dasienden daha yenidirler. Bu konuları, Yamanlar dağı volkanik konu ile beraber Pliosen - Pleistosen teşekkülleri olarak kabul etmek imkân dahilinde görünüyor. Diğer taraftan, daha kuzeydeki Sultandağ - Kılınçdağ ve Nemrutkalesi gibi yüksek rölief taşıyan volkanik sahanın da daha ziyade, Ponsien ve Pliosende vukua gelen bir volkanizma neticesinde yükselmiş eski bir konla alâkalı olduğu anlaşılmaktadır. Bu konlardaki krater sahalarının W ve SW ya doğru açılan alçak rölief arzetmeleri, teşekkül zamanlarındaki hâkim rüzgârlara (W, SW?) bağlı olarak savrulan materyallerin daha ziyade N ve E taraflara yığılması, bir de patlamaların, kraterlerin batı kısımlarında vukua gelmesi ile ilgili oldukları görülmektedir. Bu prensibi ana hatları ile, Orta ve Doğu Anadolunun eski ve yeni müteaddit volkan konlarında da müşahede etmekteyiz. Volkanik konlardaki bu hususiyetler, izahlariyle birlikte gelecek tamamlayıcı bir yazımızın mevzuunu teşkil ettiği için burada teferruatlı olarak zikredilmemiş bulunuyorlar.

RECHERCHES STRUCTURALES ET MORPHOLOGIQUES DANS LA SERIE TERTIAIRE DE MANISA

Dr. İsmail Yalçınlar

Introduction: Au cours de différents voyages d'étude effectués précédemment, nous avons trouvé la possibilité d'observer d'une manière générale, certaines parties du terrain de la région de Manisa. Cependant, nos voyages d'étude faits au nom de l'Institut de Recherches Minérales (M.T.A. Enstitüsü, Ankara), pendant l'été 1953, nous ont permis de dresser la carte géologique au 100000 e. de la région qui s'étend entre Manisa, Akhisar, Krkağaç, Bergama et Foça (Eski Foça). Les conclusions de ces études ont été citées partiellement, dans les quatre précédents articles parus en turc¹, française² et en allemand³. L'objet du présent article est le terrain tertiaire et ses caractères morphologiques principaux. Cependant dans cet article, l'étude des gisements à Vertébrés fossiles du Pontien mentionnés précédemment⁴, n'est pas répétée.

La faune recueillie par nous et expédiée par poste à l'Inst. de Recherche minière à Ankara, a été déterminée par les paléontologues de cet institut. Les conclusions de la détermination ont été cités dans le texte.

Les Couches d'Eocène et leurs structures:

Les couches éocènes ont été observées au Nord d'Akhisar à 20 km. de distance, auprès du village de Başlamış (ce village se situe au NE de notre région étudiée) au cours d'un voyage d'étude effectué pendant l'été 1950, avec le géographe française Mr. X. de Planhol. En 1953 j'y ai étudié de nouveau les couches nummulitiques et j'ai re-

¹ Yalçınlar, İ. - Manisa Mezozoik arazisinde strüktürel ve morfolojik araştırmalar. İstanbul Üniv. Coğrafya Enst. Dergisi, IV, No. 7, 1956, p. 31-53.

² Yalçınlar, İ. - Etudes morphologiques sur la glaciation du Honaz-Dağ et de la chaîne de Bozdağ. Review Geogr. Inst. Univ. İstanbul 1955, No. 2, p. 1-11.

³ Oberhauser, R. - Neue mesozoische Foraminiferen aus der Türkei R. v. Klebelsberg - Festschrift der Geol. Gesell. in Wien, Band 48 der Mitteil. 1955, Wien 1957, p. 193-200.

⁴ Yalçınlar, İ. - Manisa Bölgesinin Omurgalı Neojen Faunası yatakları ve aşağı Gediz vadisinin menşei hakkında. İstanbul Üniv. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, III, No. 5-6, 1953, p. 197-204.

cueilli des fossiles déterminables, aux environs de ce village et le long de la route. Les couches éocènes de cette section sont formées de, calcaires, de grès et de calcaires marneux. Elles sont largement plissées, comme les structures de type jurassien, et sont allongées du SE vers le NW. Dans le relief de ce terrain il s'agit aussi de formes jurassiennes assez bien évoluées. Les couches contenant des Nummulites, des Lamellibranches et des Gastropodes offrent un faciès de Lutétien. En fait, Mme Lütfiye Erentöz a déterminé, en 1954, les fossiles suivants:

Cyrena alpina d'ORBIGNY, Lutétien,
Lucina (Phacoides) cuvieri BAYAN, Lutétien,
Lucina (Phacoides) mutabile LK. Lutétien,

et des fragments de Gastropodes.

D'ailleurs, la détermination des Nummulites de notre collection faite par Y .N. Pekmen est la suivante:

Nummulites atacicus Laymerie (Ypresien-Lutétien)
Nummulites subatacicus H. Douvillé (Ypresien-Lutétien)
Nummulites partchi de la Harp (Lutétien)
Nummulites guettardi d'Archiac (Lutétien)

Discocyclina

Donc, l'âge du terrain nummulitique de Başlamış doit être ypresien-Lutétien.

D'autre part, nous pouvons écrire que, jusqu'à présent, on n'avait pas trouvé de terrain oligocène contenant des fossiles caractéristiques, dans la région étudiée.

Les couches daciennes et les niveaux voisins de la région:

Ces couches sont observées dans divers endroits de la région et elles sont étudiées au point de vue stratigraphique, structural et morphologique. Leurs principaux emplacements reconnus sont les suivants:

Les couches néogènes à l'Est de Yatağan:

La butte de Yatağantepeşi, s'élevant au Nord de Manisa, à 30-40 km. de distance, est une anticlinale décapée formée surtout par des couches néogènes. Les versants Est de cette butte sont constitués par des calcaires blancs et grisâtres et des marnes. Par suite de plongements d'environ 40-50 degrés vers l'Est de ces couches de calcaires et de marnes, des formes dissymétriques (cuestas et hogbacks) sont formées sur les versants Est. Les fossiles recueillis dans ce terrain néogène sont nombreux. Parmi eux P. Calas a déterminé les suivants:

Pyrgula, (espèce plus ou moins voisine *d'eugeniae*)

Planorbarius sp.

Planorbis (Gyraulus) cf.? *arminiensis* Jek.

Bulimus labiatus Neum. (et opercules)

Melanopsis sp.

Archaeozonites sp.

Unio sp.

Donc, l'âge des couches de la butte de Yatağan est, dans la partie orientale, Dacien ou très voisin.

Les couches néogènes au Nord du village de Yatağan:

Les versants Ouest de la butte de Yatağantepe si sont aussi formés par des couches néogènes. Ici, les couches clacaires à Hydrobiidé sont fortement inclinées vers l'Ouest et sont couvertes par des couches de grès jaunâtre. A cause du plongement vers l'Ouest, des formes dissymétriques (cuestas et hogbacks) sont assez bien visibles dans les couches daciennes.

Les couches néogènes du village d'Arabacıbozköy:

Le grand village nommé Arabacıbozköy se situe à 40 km. au Nord de Manisa, et se trouve sur les lignes de contact du terrain du Néogène, du Mésozoïque et des formations volcaniques. Les croupes s'étendant au Nord et NE de ce village sont formées dans les calcaires jaunâtres, blanchâtres et rosâtres du Néogène. Les couches de ces calcaires sont plissées et quelquefois disloquées, et s'allongent conformément à la direction de SE-NW. P. Calas a déterminé des fossiles suivants, dans notre collection prélevée sur ces calcaires néogènes:

Bulimus sp.

Pyrgula sp.

Hydrobia sp.

et Gastropodes

les couches mentionnées d'Arabacıbozköy sont donc à rapporter au Dacien ou très voisin.

Les couches néogènes à lignites auprès du village de Yenice:

Les croupes s'allongeant au près du village de Yenice (village situé à 20-25 km. au Nord de Manisa) sont formées par des couches de calcaires et des marnes lacustres et des tufs volcaniques néogènes. Ces couches contenant du lignite et plongeant vers le Sud, couvrent les tufs et agglomérats volcaniques affleurant plus au Nord. A leur tour elles sont couvertes au Sud par des dépôts de cailloux et des al-

lutions anciennes. P. Calas a déterminé l'existence des fossiles suivants dans notre collection faite dans ces couches:

Planorbiarius sp.

Planorbis (? *Hippeutis*) sp. (an. *Segmentina*?)

Ancylus sp.

D'après ce paleontologue, faute de déterminations spécifiques on ne peut indiquer d'âge précis. Mais la comparaison faite d'une manière générale, nous a permis d'accepter provisoirement l'existence du Pontien supérieur.

Par suite d'inclinaison vers le Sud, certains reliefs dissymétriques sont formés sur ces couches pontiennes assez dures.

Les couches néogènes aux environs des villages de Kalemköy et de Yaylaköy:

Les villages de Kalemköy et de Yaylaköy situés au SE du bourg de Kinik, à 10-15 km. de distance, se trouvent dans le terrain du Néogène formé par des couches de calcaires et des calcaires gréseux assez plissés. Ces couches s'allongent conformément à la direction de E-W et de SE-NW, et forment une synclinale assez large, entre Kalemköy et Yaylaköy. Le terrain bas s'étendant aux environs de ces villages, est entouré par des hautes collines constituée par des roches volcaniques (basaltes et andésites). Les calcaires de cette depression contenant des Hydrobiidés appartiennent au Dacien ou à un niveau très voisin.

Le terrain néogène se trouvant entre Sindel, Harmanlar et Gaylan:

Le terrain de ces trois villages (Sindel, Harmanlar et Gaylan) s'étendant à l'Ouest du bourg de Kinik, à 15 km. de distance, est constitué par des calcaires et des marnes lacustres et des tufs volcaniques interstratifiés avec les agglomérats du Néogène. Les plateaux qui s'étendent un peu plus au Sud et auprès du village de Gaylanköy sont formés par des calcaires permien. Les calcaires et les calcaires marnieux affleurant dans la partie du nord sont légèrement plissés et s'allongent de l'Est vers l'Ouest. Ils nous ont fournis quelques fossiles, parmi les quel P. Calas a déterminé les suivants:

Melanopsis sp.

Theodoxus sp.

Bulimus sp.

Pyrgula sp.

Donc, l'âge de ce terrain néogène doit être Dacien ou immédiatement voisin.

Les couches néogènes au pont de Bakırçayköprüsü:

Le pont de Bakırçayköprüsü est bâti au point de croisement de la route Bergama-İzmir et du fleuve de Bakırçay, au Sud de Bergama à une distance de 7-8 km. Les couches néogènes se trouvant au-dessous de ce pont et dans le grand lit du fleuve, sont formées par des calcaires blancs à silex contenant une faune assez riche. Elles sont inclinées vers l'Ouest et s'allongent transversalement au fleuve. Dans notre collection faite ici, P. Calas a déterminé les fossiles suivants:

Planorbis (Gyraulus) arminiensis Jek. var.

Bulimus sp.

Pseudamnicola (Sandria) sp.

Donc, les couches mentionnées sous le pont de Bakırçayköprüsü appartiennent au Dacien ou à un niveau très voisin.

D'ailleurs il s'agit d'une discordance entre le Dacien et les marnes à *Pectunculus*. Les marnes rosâtres de cette localité contiennent rarement des fossiles. Parmi les fossiles que nous avons recueillis, Lütfiye Erentöz a déterminé une *Pectunculus (Axinea) binaculata* Poli, (Helvétien-Actuel). Ces marnes rosâtres à *Pectunculus* doivent être un résidu d'un sédiment marin ancien échappé à l'érosion, grâce à l'existence de dépôts d'alluvions du fleuve de Bakırçay. Il s'agit aussi d'une terrasse quaternaire dont le niveau actuel est à 5-8 m. environ d'altitude.

Les couches du Néogène aux environs de Sarıdere, Yeniköy et Tekkedere:

Le terrain néogène est largement développé entre la plaine de Bakırçay et les hauts croupes de Zeytindağ. Les hautes croupes s'élevant au NE de Zeytindağ (Reşadiye) sont formées par des calcaires permien et entourées par des calcaires, des grès et des conglomérats du Néogène. Les couches de calcaires jaunâtres du Néogène sont inclinées d'environ, 10-15 degrés. Elles sont limitées par des alluvions récentes et par des placages de cailloux roulés. Au-dessous de ces calcaires néogènes, des grès sableux et des conglomérats se placent. Ces sont des conglomérats de base du Néogène qui couvrent un relief antémiocène formé sur les calcaires permien. Par suite de l'inclinaison vers l'Ouest et le Nord-Ouest, des reliefs dissymétriques (cuestas et hocbacks) sont formés sur les couches du Néogène. D'autre part, des

couches néogènes se trouvant à l'Est des croupes de Zeytindağ, sont formées par des calcaires lacustres et des tufs volcaniques inclinés vers l'Est et le Sud-Est. D'après ces observations, il s'agit de couches du Néogène offrant une anticlinale décapée dont l'axe s'allonge en direction de SW-NE. Les calcaires permien mentonnés se placent dans la partie centrale de cette anticlinale néogène. Une partie des couches formant cette anticlinale doit être de l'âge du Dacien, comme on l'a constaté dans d'autres endroits voisins de la région.

Les couches néogènes des environs du Zeytindağ:

Le terrain s'étendant à l'Ouest et au Sud-Ouest de Zeytindağ (Reşadiye) est constitué par des couches de calcaires, de marnes et gres du Néogène, comme on l'a bien observé dans les tranchées de la route d'Izmir - Bergama. Nous n'avons pas trouvé, dans cette section, de niveaux fossilifères. Mais nous avons rencontré, dans la tranchée au point de croisement des routes de Bergama-Izmir et de Zeytindağ, certains blocs isolés contenant une faune néogène. Dans cette faune, P. Calas a déterminé les fossiles suivants:

Unio sp.

Viviparus sp.

Lymnaea sp.

Planorbis (*Gyraulus*) cf. ? *arminiensis* Jek.

Planorbarius sp.

Pyrgula (deux espèces: *P. pagoda* et *P. eugeniae* du Dacien de Roumanie

Melanopsis (deux espèces).

Les calcaires gris-jaunâtres (craie lacustre) trouvés en fragments dans la tranchée de la route sont rapportés au Dacien.

Les couches néogènes d'Ulupınar:

Le village d'Ulupınar situé à l'Ouest de la route de Menemen-Aliğaçiftliği, est sur des croupes formées de calcaires blancs, marnes, grès et tuf volcanique. Les couches de ces roches plongent d'environ 10-15 degrés vers le Sud et le Sud-Ouest. Par suite de cette inclinaison, des formes dissymétriques (cuesta) sont assez bien développées. Parmi les fossiles recueillis, par nous, au Sud du village d'Ulupınar au Sud-Est de la fontaine, P. Calas a déterminé les fossiles suivants:

Bulimus labiatus Neum.

Theodoxus (? *Calvertia*) cf. *semiplicatus* Neum.

Pseudamnicola (*Sandria*) sp.

Lymnaea (Radix) obtusissima Desh.

Planorbarius sp.

Planorbis (Gyraulus) arminiensis Jek. var. cf. *depressus* Jek.

et, en outre, des Ostracodes.

Dons, il s'agit, d'après ces fossiles déterminées, du Dacien ou d'un niveau à l'étage du Dacien de Roumanie.

Les couches du Néogène aux environs de Bozköy-Ilicası:

Les croupes et les collines s'élevant à 20 km. au NW du bourg de Menemen, aux environs des villages de Bozköy, Horozgediği et de Çakmaklı sont formées par des grès siliceux, des calcaires lacustres, et des tufs volcaniques. Toutes ces roches constituent une épaisse série dont la partie inférieure est formée par des grès siliceux, la partie moyenne par des calcaires lacustres, et la partie supérieure par des tufs volcaniques. On constate un grand anticlinale décapé dont l'axe s'allonge de l'Est vers l'Ouest et passe près de la source thermale de Bozköy-Ilicası. Une collection faite, par nous, des calcaires jaunes se trouvant à l'Est de Horozgediği, nous a permis de fixer l'âge de cette série. En fait, P. Calas y a déterminé les fossiles suivants:

Planorbis sp.

Hydrobiidés

probablement (*Gyraulus*) et (*Sandria*).

D'après ces fossiles l'âge des calcaires et des grès doit être le Dacien. Les couches de tufs volcaniques sont à rapporter au Pontien supérieur ou Pliocène inférieur. D'autre part, des basaltes affleurant près de Horozgediği et au Sud-Ouest de ce village, ont traversé, en forme de filon, les couches lacustres mentionnées dans la section de anticlinale. D'après ces observations, il sera possible d'accepter un volcanisme du Pliocène, comme on l'a fixé dans le terrain volcanique ancien des environs de Dumanlıdağı, plus à l'Est, et dans celui de la presqu'île de Foça, un peu plus au NW de cette localité étudiée.

Les couches pontiennes de Develi (Karayağcılar) köyü:

Les plateaux et les collines s'élevant à 22 km. à l'Est de Manisa, au Sud du village de Develi (Karayağcılar), sont formés par des grès, des calcaires lacustres, des marnes et des sables gris assez grossiers. Toutes ces roches constituent une épaisse série dont la partie inférieure est formée par des conglomérats, la partie moyenne par des calcaires, des grès, des sables grossiers et des marnes. Les couches de ces roches sont inclinées vers le Sud et le Sud-Ouest d'environ 15-20°. Par suite

de cette inclinaison, des formes dissymétriques (cuesta et vallée subséquente) sont assez bien développées. Ces couches acquièrent une importance, car elles contiennent, un gisement de vertébrés pontien découvert pendant nos voyages d'étude faits en 1953, à 200 m. au Sud du village de Develi. La faune de vertébrés se trouve avec des fossiles d'eau douce du Pontien, dans les sables gréseux et marneux. Parmi les vertébrés obtenus à la fin d'une fouille durant un jour, nous avons observé, sur place, l'existence d'*Hipparion gracile*, *Mastodon* sp., *Gazella* cf. *Giraffa* sp. et en outre, il y a des fossiles d'Antilope, des Castors, des Carnivores et des Tortues. Il s'agit, d'après cette faune, du Pontien ou Méotien, comme on l'a écrit précédemment⁵. D'ailleurs, dans notre collection faite du même gisement, Professeur Mme Germaine Chapat a déterminé les fossiles d'eau douce suivants: *Unio atavus* Hoernes, *Limnaea* cf. *heriacensis* Font. et *Pisidium* sp. Elle a indiqué aussi l'existence du Pontien - Méotien. Ces couches pontiennes couvrent les roches vertes volcaniques et les calcaires mésozoïques du Çal-dağ, et s'allongent de Develi jusqu'à l'Est du village de Sinirli et offrent une structure monoclinale entre le Çal-Dağ et la fleuve de Gediz.

Dans la région de Manisa, il y a d'autres couches à vertébrés fossiles pontiens qui ont fait l'objet d'un article précédent. Ces couches pontiennes avaient joué un grand rôle, comme les couches daciennes, dans la formation de la structure et du relief de la région, comme on l'a vu sur la carte morphologique.

Il sera possible faire une comparaison entre ces couches pontiennes de Manisa et les couches de grès marneux contenant surtout des *Hipparion gracile* des *Mastodon*, que nous avons récemment trouvées au-dessus de la couche de calcaire à Maetra, à 150 m. au S de la Mosquée de Süleymaniye à Istanbul, à 55 m. d'altitude.

⁵ Yalçınlar, İ. - Manisa Bölgesinin omurgalı Neojen Faunası yatakları, 1953, p. 197-204.