

GENÇ TEKTONİK OTURUMU

HİERAPOLİS'DE AKTİF FAYLANMAYA AİT ARKEOSİSMİK VERİLER

ARCHAEOSEISMIC EVIDENCE FOR ACTIVE FAULTING AT HIERAPOLIS

Paul L.HANCOCK Department of Geology, University of Bristol, Wills Memorial Building., Queen's Road, Bristol BS81RI, İNGİLTERE
 Erhan. ALTUNEL Department of Geology, University of Bristol, WiBs Memorial Building, Queen's Road., Bristol BS8 HU, İNGİLTERE

ÖZ: Antik Roma, kenti olan Hierapolis (bugünkü Pamukkale) aktif olarak açılan Büyük Menderes ile Gediz Grabenlerinin kesiştiği, bölgede- yer almaktadır. Bu İM grabene ait uzun tarihsel ve aletsel deprem kayıtları mevcut. Hierapolis bölgesinde antik dönemdeki depremlerin en yıkıcısı M.S. 60 yılında kenti tahrip ettiği bilinen depremdir. Bugün ören yerinde görülen kent kalıntıları bu depremden somaki yapılaşmaya, aittir.. M.S. 1354 ve 1744 yıllarında da daha az tahrip edici depremler olmuştur. Hierapolis'le yapılan, neotektonik çatışmalar sırasında Roma ve Roma. devrinden, somaki dönemlere .ait faylanmaya ilişkin, veriler saptanmıştır. Bu sonuca, aşağıda, gözlemlenen temel, gözlemler¹ aracılığıyla varılmıştır: (1) Roma dönemine ait bazı yapılar, faylar¹ veya çatlaklar¹ tarafından kesilmektedir., (2) Roma döneminden sonraki döoeme ait kendiliğinden oluşmuş bir¹ çok selama kanalı faylar¹ tarafından kesilmektedir, ve (3) tee görünümlü bir normal fay aynasında .antik döneme ait bir kabartma., yapıldığı muhtemel seviyeden 1-2 m. yekanya yükselmiştir.

Hierapolis Kenti içinde doğrultu, alımlı, eğim atımlı ve oblik faylar ve çatlaklar yaklaşık 1250 in uzunluğunda ve 100 m genişliğinde, KB yönünde uzanan bir* kırık zonu içinde yoğunlaşmaktadır. Bu kırık zonu ile uyumlu dar bir tahribat koridora içinde, bazı tarihi binalar ya. sol-yönlü doğrultu- atımlı faylarla birkaç cm atılmış veya açılma çatlakları ile tahrip olmuşlardır.. Ayrıca bir çok eski ve yeni termal su. kaynağı içeren bu kırık zonu içimdeM Roma. dönemi sonrasına ait kendiliğinden oluşmuş sılama, kanallarında, çok sayıda, küçük fay tarafından oluşmuş atım veya açılma gözlenmektedir. Sallantıya bağlı olarak meydana gelen ve eğilmiş ve- düşecek gibi asılmış duvarlar, rotasyon, yapmış bloklar şeklinde görülen hasarların çoğu yine bu tahribat koridora içindedir. Bundan dolayı, diğer¹ ören. yerlerinden farklı olarak, Hierapoliste aktif fay zonu ile .arkeolojik yapılarıdaki tahribat arasında bir ilişki kurulabilir,

Hierapolis'in yaklaşık 1 km. kuzeyinde daha önce yazılı olarak belirtilmemiş antik, döoeme ait bir kabartma bulunmaktadır. Mermer blok üzerine işlenmiş olan. kabartma muhtemelen Artemis, Apollo ve Hercules'e ait figürler içermektedir. Altunel ve Hancock (1993, Z. Geomorp NJE., SuppL-Bd. 94, 285-302) tarafından M.S. 60 yılındaki, deprem sırasında, tekrar hareket ettiği öne sürülen bir fay aynası Çizerinde bulunan bu kabartmanın .antik, dönemde yüzeyden yaklaşık 3 m. yukarıda yapılmış olması mümkün görülmemektedir. Bundan dolayı, be kabartmanın bugünkü yüksekliği, üzerinde bulunduğu taban bloğunun» fayın, daha sonraki bir' hareketine bağlı olarak yükselmesinin bir sonucu olduğu öne sürülmektedir.

ABSTRACT: The Roman city of Hierapolis. (now Pamukkale) is situated at the confluence of the actively extending Büyük Menderes and Gediz grabens. There is. a long .record of instrumental and. historical seismicity for both grabens, including their area of confluence. The most, damaging event in the Hierapolis region during Classical times was an earthquake in. 60 A.D., an event, thought to be responsible .for destroying; most of the city: the. modern remains of which date from, the 2nd and 3rd. centuries, when t was reconstructed. Less, damaging, eart-

hquakes also occurred in 1354 and 1744 A.D. During a recent neotectonic survey at Hierapolis we found field evidence for both Roman and post-Roman faulting. The principal observations on which we base these conclusions are: (1) some Roman buildings are displaced by faults or ruptured by fissures,, (2) many post-Roman self-built irrigation channels are offset by faults, and (3) a Classical carving on a fresh normal fault plane has been uplifted 1-2 m above the level at which it was probably carved.

Strike-slip, dip-slip and oblique-slip faults and fissures within the city of Hierapolis are concentrated within a NW-trending fracture zone which is about 1250-m long and 100-m wide. This fracture zone coincides with a narrow damage corridor within which the walls of some Classical buildings are either offset a few centimetres by left-lateral strike-slip faults or ruptured by dilational fissures. In addition, post-Roman self-built irrigation channels are offset or dilated across numerous small faults within the zone, which also contains abundant active and formerly active thermal springs. Much of the worst damage related to shaking, such as tilted or toppled walls, and rotated block stones, is also confined to this damage corridor. Thus, at Hierapolis, unlike at some other Classical sites, a spatial link between an active fault zone and damaged archaeological structures can be established.

About 1 km north of Hierapolis there is a previously unreported low-relief sculpture dating from Classical times. The sculpture, which shows three figures (possibly Artemis, Apollo and Hercules) is carved in marbles exposed, on a slip plane that defines a fresh fault scarp, thought by Altunel and Hancock (1993, Z, Geomorph, N.E. Suppi - Bd. 94» 285-302) to have been reactivated in the A.D. 60 earthquake. Because the carving is now about 3 m above the level of the ground at the base of the scarp and it is unlikely that whoever carved it climbed up the smooth fault plane to execute the work» we conclude that it owes its present height to footwall uplift accompanying a later increment of motion on the fault

13 MART 1992 ERZİNCAN DEPREMİNİN' YÜZEY KIRIKLARI ARTÇI SARSINTILARI VE 17 EKİM 1989 LOMA PRIETA DEPREMİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

COMPRASION OF THE SURFACE CRACKS OF THE ERZİNCAN EARTHQUAKE OF MARCH 13, 1992 AND ITS AFTERSHOCKS WITH THE LOMA PRIETA EARTHQUAKE OF OCTOBER 17, 1989

Ramazan DEMİRTAŞ
Rüçhan YILMAZ,
Hans BERCHEMER
Bodo BAIER

Afet İşleri Genel. Mud. Deprem Arş. Bai.. Bask., Sismoloji Bölümü, ANKARA
Afet. İşleri Genel. Müd. Deprem Arş. Dal Bask. Sismoloji Bölümü, ANKARA
Frankfurt Üniversitesi, ALMANYA
Frankfurt Üniversitesi, ALMANYA

ÖZ: 13 Mart. 1992. günü saat 19.20 de Erzincan havzasının kuzeybatısında Ms= 6.8 magnitüdü ve hemen .iki gün sonra. 15 Mart 1992 günü saat; 18.16' da havzanın güneydoğusunda Ms= 6.1 magnitüdü, ağır hasarlara, ve birçok can kaybına neden, olan iki ayrı deprem meydana gelmiştir. 25.9.1992 tarihi itibari ile resmi rakamlara göre 13 Mart 1992 depremi, Erzincan ilinde 653 ölüm, 3850 yaralanma, 7013 yapının, orta. ve 11796 yapının, hafif derecede hasar görmesine sebep olmuştur.

13 Mart 1992 depreminin episantn, havzanın hemen .kuzeybatısında bulunan Yalnızbağ ile Günebakan köyleri arasında bir yerde, 15 Mart 1992 depreminin episantn ise havzamn güneydoğusunda, havzanın, kuzey ve güneyinden geçen KAF'nın .ana fay segmentlerinin sağa basamak, yaptığı bir bölgede (Çağlayan-Pülümür .arasında.) yer almıştır.

Jeolojik ve sismolojik veriler, 13 Mart. 1992 depreminin havzanın kuzeyinden geçen ve batıda Davarlı köyü ile doğrudan Tanyeri arasında kalan Kuzey Anadolu, fayının 29 km. derinlikte, 45 km .iik bir segmentini kırdığını göstermektedir,. Bu kırılan, kesim, 26 Aralık 1939' Erzincan deprem (Ms= 7.9) kırığının en doğu kısmına, karşılık gelmektedir,. Deprem, fay boyunca 20 cm. iik sağ yönlü yatay ve 25 cm lik düşey kaymaya, neden olmuştur. İkinci Pülümür depreminin odak derinliği 16 km olarak bulunmuştur.

Deprem,, odak derinliğinin çok fazla, olması ve havzada oldukça, kalın gevşek bir .sedimentasyon.« olması nedeniyle yüzeyde belirgin, bir faylanma oluşturmamıştır. Kırıklar, genellikle süresiz, birkaç yüz metre uzunlukta ve sismik sarsma, ile meydana gelmiş ikincil oturma kırığı şeklinde gelişmişlerdir,. Havzanın kuzeybatısında (Davarlı-Günebakan köyü arasında) bindirme bileşenli, havzanın güneydoğusunda ise normal bileşeni doğrultu, atındı kırıklar' gözlenmiştir.,

Deprem, havzanın .güneyinden, geçen. KAF'nın ana fay segmenti üzerinde hem.an.gi. bir kırık meydana getirmiştir,.

Sismik sarsma, yerel olarak büyütülmüştür. Bu büyütülmeler, özellikle kum,, çakıl ve kil. anılanmasında oluşan konsolide olmamış zeminlerde meydana, gelmiştir. Bu depremde elde edilen, kuvvetli yer' hareketi, şimdiye kadar ülkemizde elde edilen en. büyük yer hareketidir. En büyük yer ivmesi, Doğu-Baü yönünde 0,5 g, Kuzey-Güney yönünde 0.4 g ve düşey yönde ise 0..25 g kadar olmuştur.. Kuvvetli yer hareketi 15 saniye kadar sürmüştür.

Depremi eşşiddet haritasında belirlenen maksimum, değer VIII olup, bu alanlar aletsel episantr verileri, ile uyumludur.

Sismik sarsma,» yol yamaçlarında, dolgu zeminlerde,, suya doymuş zeminlerde ve- stabil olmayan, dik yamaçlarda birçok heyelanlara, neden olmuştur. Havzanın güney 'doğu kısımlarında, Fırat nehrinin, kenarlarında küçük ölçekte sıvılaşmalar ve küçük kum volkanları gelişmiştir.

.Ana şoktan sonra üç aylık bir süre içerisinde 6.000 civarında artçı sarsıntılar kaydedilmiştir,, .Artçı sarsıntılar, ana şoktan, sonraki günlerde zamanla bir azalma göstermişlerdir. Bu sarsıntılar havzanın iki aye kesiminde yoğunlaşmış olup,» havzanın kuzeybatısından güney doğusuna doğru, kırık boyunca ilerlemişlerdir, Artçı şoklar, 5 ile 10 km arasında değişen odak derinlikleri göstermektedirler. Her iki. depremin de ana şokları,, .artçı şokların, altında, yer almıştır,.

13 Mart 1992 Erzincan depremi,, San Andreas fayının 40 km uzunlukta bir segmentini kıran,» 18 .km odak. derinliği olan ve fay boyunca. 180 cm yatay ile 120 cm. düşey atım meydana getiren 17 Ekim 1989 Loma Prieta depremine (M= 7.1) birçok, yönden benzerlik göstermektedir.

ABSTRACT: Two different, **earthquakes**, which caused, **severe** damage and **many** casualties occurred in the NW part, of the **Erzincan** basin and in the SE part of the basin on March 13 (**$M_s=6.8$**) and 15, (**$M_s=6.1$**) 1992, respectively. **According**, to the official numbers, the magnitude 6.8 Erzincan earthquake **resulted** in 653 deaths, **3850** injuries, 7013 heavily and 11796 slightly damaged houses.

The epicenter of the earthquake of March 13, 1992 located between **Yalnızbağ** and **Günebakan** villages located, in the NW part, of the basin. The epicenter of the another earthquake (**$M_s=6.1$**) located between **Çağlayan** and **Pülümür** in the SE part of the basin where the **northern** and **southern** segments of the NAF in that region make a step to the right.

Geologic and seismologic data indicate that the earthquake ruptured a 45 km long segment of the NAF to a depth of 29 km. The ruptured section represents the easternmost part of the earthquake of December 26, 1939 (**$M=7.9$**). Relative displacement of the earthquake of **March 13** varies, from **a few centimeters to 20 cm** right lateral and **up** to 25 cm of throw. We determined 16 km of focal depth for the **Pülümür earthquake of March 15**.

A clear surface **faulting** was **not** observed on the ground surface due to deep focal depth of the earthquake, thick, and **unconsolidated** sedimentary deposits accumulated in the basin. Surface ruptures developed, as **discontinuous**, a few hundred meters long and generally secondary cracks, resulted, from seismic **shaking**. We observed **strike-slip** faulting with small reverse component in the NW part of the basin. In **contrast to**, **tensional** cracks formed in the SE part of the basin. No crack was observed, in the southern segment of the NAF extending; from **Çağlayan** to the eastward.

Seismic shaking was locally amplified, significant amplification occurred in areas of **unconsolidated** deposits, consisting of alternation, of sand, gravel, and clay layers. **Ground** motion obtained from this earthquake has been the strongest motion, that recorded so far, in Turkey. Peak accelerations **were** recorded, as **0.5 g**, **0.4 g** and **0.25 g** in the directions of E-W, N-S and vertical, respectively.

The maximum intensity of the **Erzincan** earthquake shown in the isoseismic map was assigned as MSK VIII and this value was compatible with data of instrumental epicenter.

Strong **ground** motions **during** the earthquake triggered **many** landslides in areas of road cutting, filling **grounds**, **unstable** steep slopes and water-saturated **grounds**. Liquefaction and small-sized sand volcanoes were observed on the **both** sides of the Fırat River.

A **total** of 6.000- aftershocks were recorded within, **three** months, after the main shock. The number of **aftershocks** **gradually** **decreased** with time after the main shock. These aftershocks concentrated in **two** different places of the basin corresponding to their epicentral regions of **both** earthquakes. These aftershocks **concentrated** in **two** different places, of the basin corresponding to their epicentral regions of **both** earthquakes. These **aftershocks** migrated from the NW side to the SE side of the basin, along the **fault**. The focal **depth** of aftershocks vary from 5 km to 10 km. Both main shocks lie at the bottom of the aftershocks distribution.

In many ways, the **Erzincan** earthquake of **March 13, 1992** is very similar to the Loma Prieta earthquake of **October 17, 1989** (**$M=7.1$**) that ruptured a 40 km long segment of the San Andreas Fault to a depth of 18 km. and **amounted** to 180 cm horizontal and **120** cm vertical displacements.,

PAMUKKALE TRAVERTENLERİNİN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE AKTİF TEKTONİK AÇILMA İLE İLİŞKİLERİ

MORPHOLOGICAL ATTRIBUTES OF PAMUKKALE TRAVERTINES AND THEIR RELATIONSHIP TO ACTIVE TECTONIC STRETCHING

Erhan ALTUNEL	Department of Geology, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queen's Road, Bristol BS8 1RJ, İNGİLTERE
Paul L. HANCOCK	Department of Geology, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queen's Road, Bristol BS8 1RJ, İNGİLTERE
Peter L. SMART	Department of Geography, University of Bristol, University Road, Bristol BS8 1SS, İNGİLTERE

ÖZ: Ege plakasının doğu sınırına yakın Pamukkale'de aktif olarak depolanan (Türkiye'nin en önemli turistik yerlerinden biri olan) travertenler sıcaklıkları 35-36°C arasında değişen ve çatlak ve faylar boyunca yüzeye çıkan, sıcak suların oluşmaktadır. 230 Th/234U yaş metodu ile yapıları yaş tayinleri bölgedeki traverten oluşumunun en az son 400.000 yıldan beri devam ettiğini göstermektedir. Pamukkale travertenleri morfolojik özelliklerine göre 5 değişik grupta sınıflandırılabilir; (1) teras-tipi travertenler, (2) sut-tipi travertenler, (3) fayonil travertenler, (4) kendiliğinden-oluşan kanal travertenler ve (5) aşınmış-traverten tabakaları. Depolanma sırasında veya sonradan oluşmuş yapılar içermeleri nedeniyle bu beş kategoriden üç tanesi tektonik açıdan önemlidir. Bunlar: (1) fay-önü travertenleri (yaklaşık 223±20 Ky önce depolanmaya başlamış fakat 56±9 Ky önce depolanma durmuştur), (2) kendiliğinden-oluşan kanal travertenleri ve (3) sırt-tipi travertenlerdir (depolanmaya başlama süreleri yaklaşık 188±27 Ky, 71±4 Ky, 59.4±4 Ky, 57±3.5 Ky dir).

Pamukkale'de günümüzde aktif olmayan fay-önü travertenleri muhtemelen NLS. 60 yılında Hierapolis'i büyük ölçüde tahrip eden deprem sırasında oluşmuş genç bir fay tarafından kesilmektedirler. Kendiliğinden oluşmuş kanal travertenlerinin normal ve doğrultulu atırlı faylar tarafından kesilmesi bölgedeki aktif tektoniğin devam ettiğinin bir göstergesidir. Bu fayların konumları bölgeyi KD-GB ile K-G yönünde etkileyen açılma, ile uyumludur, Sırt-tipi travertenler uzun eksenleri boyunca yine KD-GB ile K-G yönünde değişen çekme sonucu oluşmuş açılma çatlakları içerirler.

Pamukkale'deki traverten oluşumu, bu bölgede değişik yönlereki çatlakların kesişmesinin bir sonucudur. Çünkü bu çatlaklar, karbonatça zengin anakayaç boyunca suyun yüzeye çıkmasını sağlamaktadırlar. Pamukkale'deki çatlakların doğrultulan bu bölgede kesişen B-uzanımlı Büyük Menderes ve KB-uzanımlı Gediz grabenlerini sınırlayan fayların doğrultulan ile uyumludur. Çatlaklardaki açılma oranı yaklaşık: 0.1 mm/yıl, olarak hesap edilmiştir, fakat açılma muhtemelen birbirini takip eden ani hareketler sonucu oluşmuştur.

ABSTRACT: The actively accumulating, travertines at Pamukkale (one of the most famous tourist sites in Turkey), near the eastern margin, of the Aegean extensional province, originate from hot waters that emerge at 35-36°C from fissures and faults, 230Th/234U disequilibrium, dates have been used to determine travertine ages and show that, deposition has continued for at least, the last 400,000 years. The Pamukkale travertines belong to five morphological classes: (1) terraced-mound travertines, (2) fissure-ridge travertines, (3) range-front travertines, (4) self-built, channel travertines, and (5) eroded-sheet travertines. Three of these classes, (1) range-front travertines (the peak of deposition was at about 223±20 Ky but ceased after 56±9 Ky), (2) self-built channel travertines and (3) fissure-ridge travertines (peaks of depositions at about 188±27 Ky, 71±4 Ky, 59.4±4 Ky, 57±3.5 Ky) are of special tectonic significance because they are cut by either syn-depositional or post-depositional fractures...

Range-front travertines are no longer accumulating but they are displaced across a fresh fault scarp, possibly formed during the 60 A.D. earthquake that destroyed Hierapolis. Small normal and strike-slip faults offsetting man-made self-built channels are additional expression of continuing tectonic activity. The orientations of these faults are compatible with the roughly NE-SW to N-S stretching direction that is affecting the area. Fissure-ridge travertines occupy dilated fractures following ridge crests: they are also related to active NE-SW to N-S tectonic stretching.

The deposition of travertines at Pamukkale is attributed to the presence beneath the area of an anastomosing network of fissures that intersect at numerous nodes, providing water-escape conduits, through a carbonate-rich bedrock sequence. The range of fissure trends at Pamukkale mirrors the range of fault trends in the W-trending Büyük Menderes and NW-trending Gediz grabens, whose confluence coincides with the Pamukkale area. Individual fissures dilated at an average rate of approximately 0.1 mm/year but their opening was probably episodic.

KUZEY ANADOLU FAY ZONUNUN BATI KESİMİNDE TAŞKESTİ ÇAYKÖY (BOLU-ADAPAZARI) ARASINDA TRENCH (HENDEK) ÇALIŞMALARI

TRENCH STUDIES ON THE WESTERN PART OF THE NORTHERN ANATOLIAN FAULT ZONE BETWEEN TAŞKESTİ AND ÇAYKÖY (BOLU-ADAPAZARI)

Ramazan DEMİRTAŞ Afet İşleri Gen. Müd. Deprem Arastama Dairesi Başkanlığı Sismoloji Bölünü-
ANKARA

ÖZ: Kuzey Anadolu fay zonuouo batı kesiminde, Taşkesti-Çayköy (Bolu) arasında Mudurnu çayı, 1957 Abant depreminde 120 em. ve- 1967 Mudurnu Vadisi depreminde 190 cm., sağ yönde ötelenmiştir. 1957 Abant depreminden önceki tarihsel depremlerde de çayın kanalını değişik miktarlarda ötelemiş ve bunun sonucu olarak,, Mudurnu çayının bugünkü kanalı yakınında 4 ayn teras seviyesi meydana, gelmiştir.

Gösel-akarsu ortamında oluşmuş, Pliyo-Kuvaterner yaşlı. Taşkesti formasyonunun üst kısımlarına karşılık gelen Mudurnu, çayının kazdığı en üst teras seviyesi içerisinde açılan, trenchde litolojik olarak 4 ana birim ve toplam 20 alt birim, ayrılmıştır. Trench duvarlarında gözlenen birimler, akmaz göl-akarsu kanal kenan ve alüviyal bir yamaç ortamında depolanmış tortulardan oluşmaktadır.

Trenchin batı duvarında, bölgede en son meydana gelen 1967 Mudurnu Vadisi ve 1957 Abant. depremleri dahil, tarihsel dönemlerde oluşmuş toplam oniki deprem saptanmıştır. Bu on tarihsel depreme ait kırıklar,, trenchin batı duvarının güney kısmında bindirme bileşenli, batı duvarının kuzey kısımlarında yer alan ve 1957 ile 1967 depremlerine ait iki kırık ise,normal bileşenli doğrultu, atımlı kırık paternleri göstermektedir;. Bu on tarihsel deprem, batı dovann güney bölümünde» birim a ile temsil edilen çakıllı seviyeyi 190 cm yukarı doğru, yük-seltirken, duvarın kuzey kesiminde 1957 ve 1967 depremleri bu. çakıllı seviyeyi 150 cm. aşağıya, (kuzey tarafı aşağı düşmüş) düşürmüştür..

Bu on tarihsel depremin, oluşturduğu bindirme bileşenli doğrultu atımlı kırık patenti, bu bölge içerisinde ana fayın yerel bir sıkışma bükümünü yaptığını göstermektedir..Bu sıkışma sonucu pozitif bir çiçek yapısı gelişmiştir. Trench duvarlarının kuzey kısımlarına doğru görünen normal bileşen ise bu fay bükümünün yavaş yavaş, yok olduğunu ve ana fayın kendisine daha düzgün bir yol çizdiğine işaret etmektedir.

Trenchin doğu ve batı duvarlarında, 1957 ve 1967 deprem tanklarının çakıştığı açık, bir şekilde görünmektedir. Her iki deprem, sonucu birim, a ile temsil edilen çakıllı seviye 150 cm, aşağıya doğru düşmüştür. 1957 ve 1967 depremleri, çakıllı seviye üzerine uyumsuz olarak gelen birim d ile temsil edilen ve trench duvarlarının en genç birimi olan güncel toprak seviyesini kırarak zemin yüzeyine ulaşmıştır. Bu deprem kırktan yeryüzüne doğru bir açılma meydana getirmiştir., Daha sonra birim d" ye ait alüviyal malzeme bu açılan kısmı doldurmuştur.

Bu çalışmada. C 14 sonuçları henüz, elimize ulaşmadığı için,yukarıda bahsedilen on tarihsel depremin yaşları verilmemiştir, beride, C 14 sonuçları, ve faylanma olayları ile ilgili detaylı bir makale yayımlanacaktır.

ABSTRACT: Mudurnu river located on the western part of the Northern. Anatolian fault, zone between Taşkesti and Çayköy (Bolu-Adapazan) was offset dextrally 120 em. and. 190 cm by the earthquakes of the Mudurnu, river were formed asa result, of slipping produced by historical earthquakes before the last, events occurred area-

Four main litologic units composed of 20 subunits were divided on the walls of a trench excavated across the upper terrace level of the Mudurnu river corresponding, to uppermost part of Plio-Quaternary Taşkesti formation deposited in a lacustrine-river environment of ox. bow lake-channel edge and alluvial slope.

We- observed twelve faulting events related to historical earthquakes- including 1957 and 1967 earthquakes that were the youngest events of this region,.. In the southern side of the western wall,, ten of these- twelve earthquakes show a fault pattern of strike slip faulting with reverse component,, Conversely, In the northern side of the same wall, strike slip faulting with normal component has been observed in the- two earthquake ruptures belonging to 1957 and 1967 events.Gravel unit (labelled letter a) was upthrown vertically 190 cm in the southern side of the western wall,. Whereas,, the same unit, was downthrown 150 cm.(northern side downward) In its northern side.

This fault pattern, with reverse component indicates strongly that was a. fault bending; in these area. As a result. of local compression, a positive flower structure formed in the strikeslip fault"system. The fault pattern observed. In the northern side of the western wall shows that this fault bending had been disappeared gradually and main fault had a more straight way in the near-past.

In both western and eastern exposure of the trench, overlapping of ruptures which was associated with the earthquakes of 195-7 Abant and 1967 Mudurnu Valley has been, clearly observed.. Because gravel unit shows cummlatlve vertical displacement, of 150 cm. resulted, from these- two Vevents.1957 and 1967 events ruptured, the youngest unit (labelled letter } of the trench resting unconfarmably on, the gravel, unit These two earthquakes had caused operating near the earth surface. Subsequently, sedimentary material (unit d) will be filled into the fracture zone.

In this work the- radiometric dating of these ten events have not been mentioned. Because we have not received the results of C 14 datleg. In the- following years, a comprehensive data will be- available including the re- silts of C 14 dating and the faulting events.

BAR HAVZASININ (ERZURUM KB) GENÇ TEKTONİĞİ NEOTECTONIC FEATURES OF THE BAR BASIN (NE, ERZURUM)

M.Salih BAYRAKTÜTAN

Deprem. Araştırma Merkezi Atatürk Üniv. ERZURUM:

ÖZ: Bar Havzası Erzurum ve Tortum, arasında Geç Miyosen-Pliyosen volkanik temel üzerinde gelişmiş 2-7 km. genişlik ve yaklaşık 35 km uzunlukta, bir çökelim alanıdır. Havzada Pliyosen -Alt Pleyistosen boyunca alüvyon yelpazesi, örgülü akarsu, sığ göl, bataklık, sabkha ortamlarında çakıl, kum, çamur boyutlarında kırıntılı malzeme kireçtaşı, marn, diatomit tabakaları ile ardalanmış olarak, tekrarlanan devirsel sedimeotasyon halinde çökelmiştir. Yer yer volkan, külü ve evaporit arakatlılar da bolunmaktadır. Temel, Geç- Miyosen- Pliyosen yaşta kalkalkali volkanitlerden oluşur. Pliyosen'de volkanizma ve sedimentasyon eşzamanlı olarak devam etmiştir.

Havza Oltu-Narman- Dumlu aktif fay kuşağının güney bölümünde yer almaktadır. K(30-40) D uzammlı olan. be aktif kuşak sol- yanal, doğrultu atımlı paralel aktif faylardan oluşmaktadır. Bu kuşak güneyde Karasu havzasında yaklaşık D-B uzammlı olan Erzurum Aktif Fay Kuşağı ile birleşmektedir. Bar/ve Karagöbek köyleri arasında genişleyen havza oluk biçimlidir., çökelim. eksenine paralel, gelişmiş, senktinaüer ve antiklinaller genel, yapıyı oluşturmaktadır. Bu yapı, çökelim sırasında gelişen DKD-BGB ve BKB-DGD doğrultulu faylar ve volkanik yapılar tarafından kesilmiş böylece Havzanın doğu ve batı kenarlarını oluşturan büyük faylar' boyunca çizgisel çukurluk, ve sırtlar, büyük su. kaynakları, alüvyon yelpazeleri, ve akarsu yataklarında ötelenme heyelanlar' ve fay falezleri. gibi aktif morfolojik öğeler gelişmiştir., Her' iki kenar boyunca sol yanal.verev hareket meydana gelmiştir .Özellikle havzanın ortasında. (Bar çevresinde)önemli düşey atımlar, KB kenar' boyunca ve sedimentler içinde bu kenara paralel hatlar boyunca ters faylar GD ya devrik kıvrımlar gelişmiştir., Bar havzası Tortum'un birkaç km güneylerinde, yaklaşık K' den bindirmelerle kapanmıştır. Havzanın KD ucunda kıvrımlar daralmış her iki kenardan içe doğru, devrilmiş ayrıca, kuzey kenarında bindirmelere paralel, olarak sedimentler içinde de KKB'ya eğimli bir dizi ters faylar oluşmuştur.

Çökelim. süresince Geç Pliyosen ve Pliyosen sonunda iki önemli tektonik, evre meydana gelmiştir. Bu tektonik etkinlikler sonucu çökelim kesintiye, uğramış KB-GD doğrultulu sıkışma ile tabakalar' kıvrımlanmış ve ikinci dönemi çökeli mi açılmal uyumsuzluk yüzeyi, üzerinde devam etmiştir., Daha genç bir tektonik etkinlik Pliyosen sonunda meydana gelmiştir. Bu kez, sedimanter istif yeniden, kıvrımlanmış ve oluşan erozyon yüzeyi üzerine yatay Alt Pleyistosen. kaba. kırıntılıları (bol miktarda. Pliyo-Kuvaterner volkanitlerinden blok. ve çakıllar içeren) açılmal uyumsuzlukla, çökelmiştir.

ABSTRACT: The Bar' Basin, is a depositional area with approximate dimensions of 2-7 km. x35 km., was initiated over Late Miocene -Pliocene volcanic basement in between Erzurum and Tortum. During, the Pliocene-Lower Pleistocene period, interbedded layers of clastic detritus (gravel, sand, mud) and limestone, marl, diatomites deposited as cyclic sedimentary units in alluvial fan, braided- river shallow lake marsh and sabkha facies association. Volcanic ash and evaporite intercalations are observed, in places. Basement is formed by Late Miocene-Pliocene calc-alkaline volcanics. Syndepositional volcanism has been active during Pliocene.

The basin is situated, in the southernmost section of the N (30-40) E striking Oltu-Nannan-Dumlu fault zone which is formed by left-lateral strike-slip parallel faults. This zone combines to approximately E-W striking Erzurum Active Fault Zone in the Karasu basin to the south. The- tough- shaped basin enlarged, in, the area between Bar and Karagöbek villages. Synclines and anticlines with fold-axis parallel to the depositional axis form general structure developed in the basin. This major structure was intersected by ENE- WSW and WNW- ESE striking faults and associated volcanic structures which have almost divided the basin at two locations, SE of Karagöbek and NW of Bar.

Active morphotectonic features like linear ridges and troughs, big permanent springs, offset of river courses and alluvial fans, landslides and fault-scarps are developed along the faults forming eastern, and western, margins. Left lateral oblique displacements took place along, both margins. Big vertical motions observed, particularly in the central part of the basin (around Bar) which resulted reverse faults and overturned, folds in, the sedimentary sequence and along the NW margin. This basin is closed by southward thrusts, a few km. south of Tortum. At the northeastern end of the basin folds are squeezed and overturned basinwards from both margins and imbricated by a series of NNW-dipping reverse-faults developed in northern, flank of overturned syncline parallel to north margin thrust.

Two important tectonic events took place in Late- Pliocene and end. of Pliocene., These events caused, two angular unconformity surfaces between upper and lower sequences of Pliocene deposits between Lower Pleistocene and Pliocene deposits which are deformed by NW-SE compression. Lower Pleistocene coarse clastic deposits consist predominantly of pebbles and blocks of Pliocene volcanics.

TEKİRDAĞ¹ İN TARİHSEL VE ALETSEL DÖNEM: DEPREMSELLİĞİ

EARTHQUAKE ACTIVITY OF TEKİRDAĞ THROUGHOUT HISTORICAL AND INSTRUMENTAL PERIODS

Fethi Ahmet YÜKSEL

İ.Ü. Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Böl., Avcılar, İSTANBUL.

ÖZ: Tekirdağ depremselliği bakımından önemli bir bölge: olan Marmara, bölgesinde yer alır. Tarihsel ve Aletsel dönemde bölgede meydana gelen büyük depremlerin, önemli olanlarından bazdan Tekirdağ ve yakın, çevresini oldukça etkilemiştir.

Tarihsel Deprem. Kataloğları yer alan. Tekirdağ'ın tarihsel dönem depremleri incelendiğinde 2. Aralık 1726 da meydana gelmiş bir depremin katalogta bulunmadığı görülmüştür. Bu depreme ait bilgiler» 18. yüzyılın başında Tekirdağ'da, yaşadığı sürgün hayatı esnasında gördüğü ve başından, geçen, olayları anlatan İL Francois Rakozi'nin. uşağı olan. Kiemen. Mikes'in "Türkiye Mektupları. (1717-1760)" adlı eserinde bulunmaktadır.

Tarihsel döneme ait deprem kayıtlarının, oldukça az ve yetersiz sayıda olduğu gözönünde bulundurulursa» çeşitli tarihsel kaynaklarda rastlanan her depremin bölgenin tarihsel dönemi depremselliğinin incelenmesine büyük katkısı olacaktır.

Bu bildiri, Tekirdağ'ın tarihsel dönemi depremselliği ve katalogta yer almayan 2 Aralık 1726 depremi incelenecektir. Ayrıca» Tekirdağ* in aletsel dönem deprem etkinliği de incelenerek tarihsel ve aletsel döneme ait depremsellik karşılaştırılacaktır.

ABSTRACT: Tekirdağ city is located at the- Marmara region which is seismologically active. In historical and instrumental periods, some large earthquakes which occurred at the region, affected Tekirdağ city and its vicinity.

Upon investigating; earthquakes which affected. Tekirdağ area, in the historical earthquakes, catalogs, it is found that an earthquake occurred on December 2, 1726 was not recorded.. The information about this earthquake is given in the book of "The- Letters from Turkey" written by Kiemen Mikes, who was the personal servant of Francois Rakozi II while they were in Tekirdağ in the beginning of 18th century..

Earthquake data, printed in various sources- which are not printed in the historical catalogue will give valuable contribution to seismicity of the area.,

In this study, historical earthquake activity of Tekirdağ; and the earthquake of December 2, 1726 will be examined.. Also» instrumental earthquake activity of Tekirdağ will be discussed and compared with the historical period.

AŞKALE-TERCAN- ÇAYIRLI BÖLGESİNİN DEPREMSELLİĞİ

SEISMICITY OF THE AŞKALE- TERCAN- ÇAYIRLI REGION

M.Salih BAYRAKTUTAN
Fahrettin KADİROĞLU
Rauf HASAN

Deprem Araştırma Merkezi Atatürk Üniversitesi, ERZURUM
Deprem. Araştırma Merkezi Atatürk Üniversitesi,, ERZURUM
Deprem. Araştırma Merkezi Atatürk Üniversitesi, ERZURUM

ÖZ: Aşkale-Çayırli arsındaki bölgenin depremselligini tesbit etmek ve Tercanin yakin çevresi için sismik- böl- gelendinne haritasını çıkarmak amacıyla, 1992 sonuna kadar bölgede meydana gelmiş $M > 4.0$ olan bütün dep- remlere ait Terkiye, Rusya Kafkasya, ve İran kayıtlarındaki tarihsel ve aletsel bilgiler toplanmıştır. Bu bölge için episentr ve hiposentr dağılım haritaları ve kesitler çıkartılmıştır. Erzurum -Erzincan .arasında, 10 km .aralık- larla, yüksek hassasiyette ($a = \pm 0.03$ m. Gal) gravite ölçümleri, yapılmış, hava. fotoğraftan, SPOT uzay görüntü- leri ve arazi gözlemlerinden toplanan verilerden yararlanarak üktif-fay haritası çıkartılmıştır.

Gravite profilinde» Tercan'ın 15 km doğusunda başlayıp batıya Mercan'a kadar artarak devam, eden,, Bouger düzeltmesinden sonra 70 m, Gallik bir gracüent zonu tesbit edildi. Deprem episantr haritasında, Tercan doğu- sunda KKB-GGD doğrultusunda, geçen hat. boyunca. derinlikleri 35-55 km arasında değişen depremlerde bir biri- kim, izlenmiştir* Güneyde- Kuzey Anadolu Fay Zonu ile birleşen bu hat, bölgede depremselliği en yüksek kuşak- tır ve jeofizik veriler burada aktif ve derin fay zonunun varlığını kanıtlamaktadır. Tercan barajı GD sunda, Tuzlasuyu uzun bir mesafede bu fay doğrultusunu takip etmektedir.

Bu fay zonunun Tercan'a ve Baraja yakınlığı yeni gelişme alanı olarak Tercan güneyindeki vadi tabanını yerleşime açılması gibi afet açısından olumsuzluklar göz. önüne alınarak, bu çalışma yapılmış ve bölge için sismik risk haritası çizilmiştir,

ABSTRACT: AU. historical and. instrumental records .and. data on. earthquakes with. $M > 4.0$ which occurred in this region, til end. of the year-1.992 have been collected from currently available Turkish,, Russian,, Caucasian and Iranian sources, in order to analize seismicity of the region between Aşkale and Çayırli and to prepare seis- mic-' zoning; map for 'the vicinity area of Tercan... Epicentre and hypocentre distribution maps and cross-sections are plotted. High sensilivity($\sigma = \pm 0.03$ m. Gal) gravity-variations are measured with 10 km intervals, along the Erzurum -Erzincan profile. Data obtained from colered SPOT images, air-photos and field observations are used in producing active-fault map of the region.

A gradient zone for about 70 m. Gal (after Bouger correction) is obtained. This zone starts from 15 km east of Tercan and. reaches maximum. value at. Mercan. On the other' hand» a. very dense linear' clustering of earthqua- kes with depths changing between 35-55 .km, is observed along; the NNW-SSE striking narrow zone to the east of town Tercan. Thes zone combined to North Anatolian Fault Zone at the South, is characterized by the highest seismicity in the region and geophysical evidences provede this to be recently active and deep seismotecfonic fault- zone. The course- of river Tuzlasuyu is controlled. by this zone for a considerable distance, to the southeast of Tercan Reservoir.

This investigation is made for the purpose of preparing seismic- risk map particularly for the area aro- und Tercan, by considering high, probability of negative effects on a future seismic-disaster, due to the presence of such an. active zone nearby the town, and water reservoir and also construction of new settlement .area at the valley-bottom southern part of the town.