



FETHİYE-BURDUR FAY ZONU'NUN BURDUR-KOZLUCA ARASINDAKİ BÖLÜMÜNÜN NEOTEKTONİK ÖZELLİKLERİ, GB ANADOLU, TÜRKİYE

¹Berkant COŞKUNER , ²Rahmi AKSOY 

^{1,2}Konya Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 42250 Konya, TÜRKİYE
¹bcoskuner@ktun.edu.tr, ²raksoy@ktun.edu.tr

(Geliş/Received: 06.11.2019; Kabul/Accepted in Revised Form: 07.05.2020)

ÖZ: Batı Anadolu genişleme bölgesinin doğu sınırını oluşturan Fethiye-Burdur Fay Zonu, güneyde Fethiye körfezinden başlayıp kuzeyde Çay'a (Afyon) kadar uzanan, yaklaşık 310 km uzunluğunda, KD-GB gidişli sol yönlü doğrultu atım bileşenli oblik normal ve normal faylardan oluşan aktif bir fay zonudur. Bu çalışmanın amacını, zonun kuzeyinde Burdur-Kozluca arasında kalan bölümün jeolojik ve neotektonik özelliklerinin incelenmesi oluşturmaktadır. İnceleme alanının jeolojisini açısız uyumsuzluklarla birbirinden ayrılan Geç Triyas-Geç Kretase yaşlı temel kayaları, Geç Miyosen-Erken Pleistosen yaşlı eski havza çökelleri ve Kuvaterner yaşlı genç havza çökelleri teşkil eder. Eski havza çökelleri deformasyon geçirmiş göl ortamında çökelmiş sedimanter bir istif içeren Burdur formasyonu ile alüvyal yelpaze çökellerini içeren Tefenni formasyonundan oluşur. Genç havza çökelleri deformasyon geçirmemiş olan alüvyal yelpaze, asılı teras ve güncel akarsu sedimanlarından oluşur.

Fethiye-Burdur Fay Zonu'nun çalışma alanı içerisindeki en önemli yapısal unsurları KD-GB uzanımlı Burdur Havzası ile bu havzayı sınırlayan sol yanal oblik normal Burdur ve Karakent faylarıdır. Günümüz Burdur Havzası'nın gelişiminde önemli rol oynayan büyük ölçekli bu fayların yanı sıra, inceleme alanında KD-GB ve KB-GD uzanımlı sol yanal oblik normal ve normal faylar ile Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı çökeller içerisinde KD-GB, KB-GD ve K-G gidişli küçük ölçekli normal faylar da gelişmiştir. Yapısal analizler, bölgenin günümüzde KB-GD yönlü gerilme rejiminin hâkimiyetinde olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Fethiye-Burdur Fay Zonu, Burdur Havzası, Kinematik analiz, Neotektonik

Neotectonic Features of the Fethiye-Burdur Fault Zone between Burdur and Kozluca, SW Anatolia, Turkey

ABSTRACT: The Fethiye-Burdur Fault Zone is an active major break in the region and forms the easternmost extension of the west Anatolian extensional province. It extends from the Gulf of Fethiye northeastward to Çay (Afyon), a distance of about 310 km and has sinistral oblique-slip normal and normal movement. The purpose of this paper is to present the geology and neotectonic features of the fault zone between Burdur and Kozluca. Rock units found in the study area include basement rock units of Late Triassic-Late Cretaceous age, the Late Miocene-Early Pleistocene older basin fill and the Quaternary younger basin fill separated from each other by an angular unconformity. The older basin fill consists of deformed lacustrine sequence of the Burdur Formation and alluvial fan deposits of the Tefenni Formation. The younger infill of the Burdur Basin includes alluvial fan deposits, suspended-terrace deposits and recent fluvial sediments.

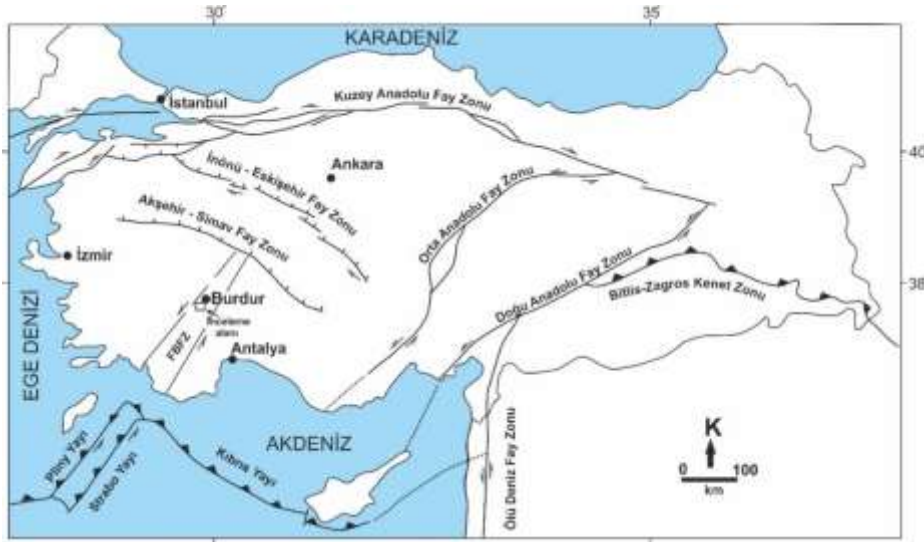
The NE-SW trending Burdur Basin and its margin-bounding sinistral oblique-slip normal Burdur and Karakent faults are the most important structural elements of the Fethiye-Burdur Fault Zone in the study area. The Burdur and Karakent faults are major faults and played an important role in the development of the modern Burdur Basin. In addition to these faults, there are also NE-SW and NW-SE trending sinistral

oblique-slip normal and normal faults and NE-SW, NW-SE and N-S trending small-scale normal faults cutting the Late Miocene-Pliocene aged deposits. Structural analysis indicates that the region has been dominated by NW-SE trending extensional stress regime.

Keywords: *Fethiye-Burdur Fault Zone, Burdur Basin, Kinematic analysis, Neotectonic*

GİRİŞ (INTRODUCTION)

Güneybatı Anadolu, günümüzde sismik açıdan aktif kıta içi genişleme ve riftleşmenin ilk evrelerinin gelişim gösterdiği bölgelerden birisidir (McKenzie, 1972; Koçyiğit, 1984; Şengör ve diğ., 1985; Eyidoğan ve Jackson, 1985; Jackson ve McKenzie, 1988; Taymaz ve diğ., 1991; Bozkurt ve Mittwede, 2005). Fethiye-Burdur Fay Zonu Güneybatı Anadolu'da Batı Anadolu genişleme bölgesi ile Isparta Açısı'nın batı kanadı arasındaki sınırı oluşturur (Barka ve diğ., 1995; Barka ve Reilinger, 1997). Güneybatı Anadolu'da önemli kırık hatlarından biri olan Fethiye-Burdur Fay Zonu, güneyde Fethiye Körfezi ile kuzeyde Çay (Afyon) arasında yaklaşık 310 km uzunlukta, kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı, kademeli sol yönlü doğrultu atım bileşenli oblik ve normal faylardan oluşur (Yağmurlu, 2000; Elitez ve Yaltrak, 2014) (Şekil 1). Fay zonu, değişik kesimlerinde birçok araştırmacı tarafından incelenmiş ve Burdur Fayı, Burdur-Fethiye Fayı, Fethiye-Burdur Fay Zonu ve Burdur-Fethiye Makaslama Zonu olarak adlandırılmıştır (Dumont ve diğ., 1979; Taymaz ve Price, 1992; Karaman, 1994; Barka ve diğ., 1995; Eyidoğan ve Barka, 1996; Barka ve Reilinger, 1997; Yağmurlu ve diğ., 1997; Ten Veen, 2004; Bozcu ve diğ., 2007; Hall ve diğ., 2009; Elitez ve Yaltrak, 2014). Bazı araştırmacılar Fethiye-Burdur Fay Zonu'nu, Pliny-Strabo STEP fayının kuzeydoğuya doğru devamı olduğunu belirtmişlerdir (Hall ve diğ., 2014; Elitez ve diğ., 2016, 2017). Fay zonu sol yanal, sol yanal oblik ve normal faylarla karakteristiktir (Barka ve Reilinger, 1997; Elitez ve Yaltrak, 2014, 2016; Hall ve diğ., 2014; Elitez ve diğ., 2016; Aksoy ve Aksarı, 2016). Fethiye-Burdur Fay zonu kuzeybatı-güneydoğu gidişli faylara bağlı olarak güneyden kuzeye doğru Fethiye, Gölhisar, Tefenni ve Burdur şeklinde dört segmente bölünmüştür (Yağmurlu ve diğ., 2005). İnceleme alanı, fay zonunun Burdur segmenti içinde Burdur-Kozluca arasında 30 km'lik bir kesimini kapsamaktadır (Şekil 1). Bu segment bariz jeolojik ve morfolojik belirginliklerle ve genç fay aktivitesini yansıtan özelliklerle karakteristiktir. Bu nedenle, detaylı jeolojik haritalamanın segmentin neotektonik özelliklerinin belirlenmesine katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bu makalenin amacı, jeolojik haritalama ile elde edilen ayrıntılı arazi verileri ışığında fay zonunun Burdur-Kozluca arasında kalan kesiminin neotektonik özelliklerini ve kinematığını tanımlamaktır.



Şekil 1. Türkiye ve yakın çevresinin neotektonik yapısı içinde Fethiye-Burdur Fay Zonu'nu (FBFZ) ve inceleme alanını gösterir basitleştirilmiş harita (Barka ve diğ., 1995; Koçyiğit ve Özacar, 2003; Elitez ve Yaltrak, 2014'den değiştirilerek alınmıştır).

Figure 1. A simplified map showing the Fethiye-Burdur Fault Zone and the study area in the neotectonic framework of Turkey and surrounding areas (modified from Barka et al, 1995; Koçyiğit and Özacar, 2003; Elitez and Yaltrak, 2014).

STRATİGRAFİ (STRATIGRAPHY)

Çalışılan bölgede Triyas'tan günümüze kadar oluşmuş değişik kökenli kayaç birimleri yüzeyler (Şekil 2). Bölgede temeli Geç Triyas-Geç Kretase yaşlı ofiyolitler, ofiyolitik melanj ve kristalize kireçtaşlarını içeren Likya Napları oluşturmaktadır. Bu ofiyolitli melanj üzerine tektonik olarak rekristalize kireçtaşlarından oluşan Taşkesiği formasyonu gelir. Bu temel birimleri uyumsuz olarak Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı gölsel çökellerden meydana gelen Burdur formasyonu örter. Alüvyal yelpaze yığılması şeklindeki Geç Pliyosen-Erken Pleyistosen yaşlı Tefenni formasyonu ile Kuvaterner yaşlı alüvyonlar alttaki birimlerle açılı uyumsuz bulunur (Şekil 2, 3).

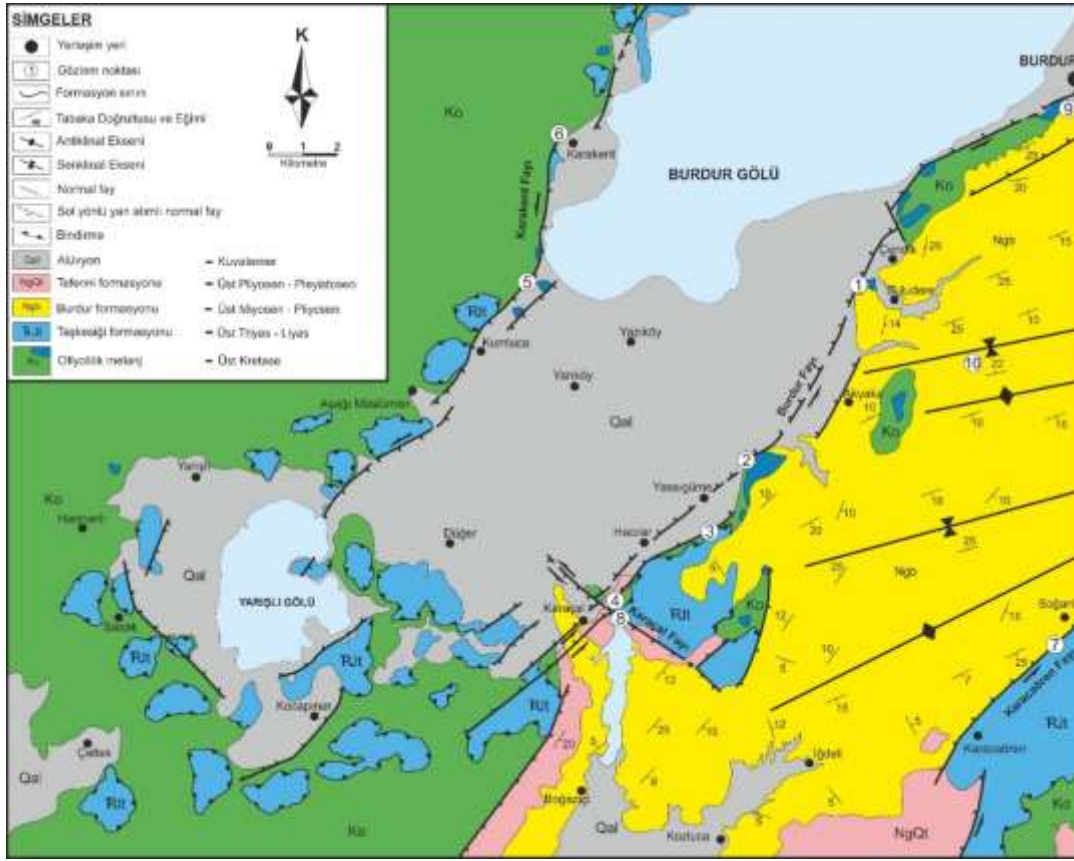
YAŞ	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	
KUVATERNER	Alüvyon		Alüvyal yelpaze, asılı teras, akarsu ve alüvyal düzlük çökelleri: kötü boyanmalı matris destekli çakıl, kum, silt ve kil Açılı uyumsuzluk	Genç havza çökelleri
	Tefenni formasyonu		Kırmızı - kahve renkli, kötü boyanmalı matris destekli polijenik konglomera çamurtaşı kil ve silt Açılı uyumsuzluk	
GEÇ PLİYOSEN - ERKEN PLEYİTOSEN	Burdur formasyonu		Açık gri - beyaz kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn kumlu kireçtaşı, çamurtaşı, merceksi kumlu çakıltası, kumtaşı ve kiltası. Bazı düzeylerde tatlı su gastropod fosilleri içermektedir Açılı uyumsuzluk	Eski havza çökelleri
GEÇ MİYOSEN - PLİYOSEN	Taşkesiği formasyonu		Bej renkli, masif, rekristalize kireçtaşı Açılı uyumsuzluk	
GEÇ TRIYAS - GEÇ KRETASE	Likya napları Ofiyolitik melanj		Çoğunluğu serpantinleşmiş ofiyolitik melanj ve bu melanj içerisinde masif kireçtaşı blokları	Temel birimler

Şekil 2. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti.

Figure 2. Generalized columnar section of the study area.

Temel Birimler (Basement Units)

İnceleme alanında en yaşlı oluşukları Likya Napları olarak bilinen çoğu serpantinleşmiş ofiyolitik kayalar ve içerisindeki yabancı (egzotik) kireçtaşı blokları ile bunları tektonik olarak örten kristalize kireçtaşları teşkil eder. Birim, bölgenin batı ve güneybatısında geniş alanda yayılım gösterir (Şekil 3). Allokon konumlu birim, Güneybatı Anadolu'da farklı tektonik ünitelerden oluşmaktadır (Brunn ve diğ., 1970; Graciansky, 1972; Poisson, 1977; Yılmaz ve Maxwell, 1982; Şenel ve diğ., 1986, 1987; Konak ve diğ., 1987; Şenel, 2001; Aksoy ve Aksarı, 2008). İnceleme alanında bu tektonik birimlerden ofiyolitik melanj ile üzerinde tektonik olarak yer alan Taşkesiği formasyonu (Şenel ve diğ., 1989) izlenir (Şekil 2 ve 3). Ofiyolitik melanj, ultramafit tektonitlerin serpantinleşmiş kayaları ile bunların piroklastikleri ve kumlu-killi çökellerden oluşan ve karmaşık bir örgülenme sunan matris ile bu topluluk içinde haritalanabilir boyuttaki kireçtaşı bloklarından meydana gelir. Birimin oluşum yaşı, Poisson (1977), Ersoy (1990) ve Şenel ve diğ. (1989)'a göre Geç Kretase olarak saptanmıştır. Bu birimi, gri-beyaz renkli, genelde masif yapılı yer yer kalın tabakalı kristalize kireçtaşlarından oluşan, Geç Triyas-Liyas yaşlı (Poisson, 1977; Şenel ve diğ., 1989) Taşkesiği formasyonu tektonik olarak örter.



Şekil 3. İnceleme alanının jeoloji haritası.

Figure 3. Geological map of the study area.

Örtü Birimler (Cover Units)

Burdur formasyonu (Burdur formation)

İnceleme alanının güney-güneydoğusunda temel birimleri açılı uyumsuzlukla örten gösel kireçtaşı ve kırıntılardan oluşan bir istif yüzeyler (Şekil 3). Bu istif, inceleme alanının bir bölümünü kapsayan araştırmalarında Karaman (1986) tarafından Burdur formasyonu adıyla incelenmiştir.

Birimin başlıca litolojilerini, beyaz, beyazımsı gri, bej, beyazımsı sarı ve yeşil renkli kiltası, killi-kumlu kireçtaşı, marn ve kireçtaşları oluşturur. Formasyon altta beyazımsı gri, yeşil renkli kiltaları ile başlar. Üste doğru ince-orta tabakalı marn, killi kireçtaşı ve açık krem-bej renkli çamurtaşı ardalanması ile devam eder. Formasyon içinde kumlu çakıltaşı mercekleri iyi tabakalı kumtaşı, çamurtaşı, kiltası ve marn ardalanmasına eşlik eder. İnceleme alanının kuzeydoğusunda çamurtaşı ve kiltası arasında ince kömürlü seviyelere rastlanmaktadır. Formasyonun üst düzeylerinde ise, gri-beyaz renkli, orta tabakalı, yer yer gözenekli kireçtaşları yer alır. Birim içinde bazı düzeylerde bol miktarda tatlı su gastropod fosilleri bulunur.

Temel birimleri açılı bir uyumsuzlukla örten birim, üstten Tefenni formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir (Şekil 2 ve 3). Burdur formasyonunun yaşı çeşitli araştırmacılar arasında tartışma konusudur. Burdur Havzası'nda 600 m (Karaman, 2000) kalınlığında olan birimin yaşı kömürlü seviyelerdeki polen ve palinomorflara ve ostrakod faunasına göre Geç Miyosen-Pliyosen (Karaman, 1986; Price, 1989), üst seviyelerindeki omurgalı fosillere göre Pliyosen-Erken Pleyistosen (Alçıçek ve diğ., 2013) ve paleomanyetik çalışmaya göre de (4.0-2.6 my) Pliyosen (Özkaptan ve diğ., 2018) olarak saptanmıştır. Bu veriler çalışma alanında Burdur formasyonunun çok muhtemelen Geç Miyosen-Pliyosen yaşında olduğunu gösterir.

Tefenni formasyonu (Tefenni formation)

İnceleme alanının güneyinde alttaki birimleri açılı bir uyumsuzlukla örten ve konglomera, kumtaşı, silttaşı ve çamurtaşı aralanmasından oluşan bir birim yer almaktadır (Şekil 3). Bu çökeller, Aksoy ve Aksarı (2016) tarafından inceleme alanının güneyinde yaptıkları çalışmada Tefenni formasyonu adıyla incelenmiştir.

Formasyon tabanda kırmızı renkli, kötü boylanmalı, polijenik konglomeralar ile başlar. Bu konglomeralar tabanda boyutu 10-15 cm'ye erişen az yuvarlak-köşeli, temelden türeme çakıllardan oluşmuş, orta kalın tabakalar halindedir. Bunlar üste doğru kırmızı, kahve ve gri renkli kumlu konglomeralar, kumtaşı ve çamurtaşlarına geçerler ve yer yer aralanmalı olarak gözlenirler. Havzayı kontrol eden fay kenarlarında alüvyal yelpaze çökelleri şeklinde gelişen Tefenni formasyonu üzerine diskordansla Kuvaterner yaşlı alüvyonlar gelir. Birimin yaşı stratigrafik konumu dikkate alınarak Pleyistosen (Küçükaptan, 1978), Geç Pliyosen-Pleyistosen (Price, 1989) ve Kuvaterner (Karaman, 2000) olarak belirtilmiştir.

Alüvyon (Alluvium)

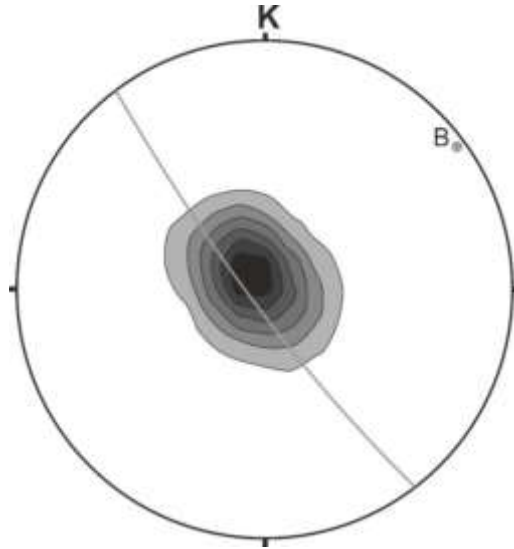
Çalışma alanında en genç oluşuklar, Burdur Gölü güneyinde ve Yarıslı Gölü çevresindeki havza tabanlarında ve yan vadiler içinde dar şeritler halinde yer alır (Şekil 3). Bunlar alttaki birimler üzerinde bağımsız gelişmiş gevşek, tutturulmamış çakıl, kum, silt ve kil içeren alüvyal yelpaze, asılı teras, güncel akarsu ve birikinti konisi çökellerinden oluşmaktadır.

YAPISAL JEOLJİ (STRUCTURAL GEOLOGY)

İnceleme alanında gözlenen ve ölçülen mesoskopik yapıları başta tabaka düzlemleri, fay düzlemleri ve fay kayma çizikleri oluşturur. Bu yapılar doku diyagramlarında değerlendirilmiştir. Fay kayma düzlemi verileri kullanılarak paleogerilme analizleri yapılmıştır. Çalışma alanındaki yapısal unsurlar; (1) kıvrımlar ve (2) faylar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Arazide ayrıntılı bir şekilde haritalanan bu yapılar aşağıda tanıtılacaktır.

Kıvrımlar (Folds)

KD-GB uzanımlı Burdur Havzası'nı dolduran Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı gölsel Burdur formasyonu iyi gelişmiş tabakalanma sergilemektedir. Eğimleri 5° ile 25° arasında değişen tabakalar kıvrımlanarak deforme olmuşlardır. Kıvrımlar uzunlukları birkaç kilometre ile 12 km arasında değişen, birbirlerine paralel eksenli bir seri antiklinal ve senklinalden oluşmaktadır (Şekil 3). Bu kıvrımlar eski havza çökellerinin iç deformasyonunu tanımlamaktadır. Kıvrım eksenleri KD-GB yönelimli olup, havzayı sınırlayan Burdur ve Karacaören faylarına oblik olarak uzanmaktadır. Haritalanan bu kıvrım-fay ilişkisi, Burdur ve Karacaören faylarının sol yanal oblik normal faylar olduğunu ayrıca göstermektedir. Kıvrımlar yatay eksenli, hafifçe kuzeydoğuya dalımlıdır. Burdur formasyonuna ilişkin tabaka ölçümleri π -diyagramında aksiyal doku simetrisi yansıtmaktadır (Şekil 4). Bu doku diyagramı, (B) kıvrım eksen konumunun $K54^{\circ}D$ gidişli ve $5^{\circ}KD'$ ya dalımlı olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. Burdur formasyonunda tabaka ölçümlerine ilişkin kontur diyagramı.

Konturlar: % 5-10-15-20-25 (30) (n=100).

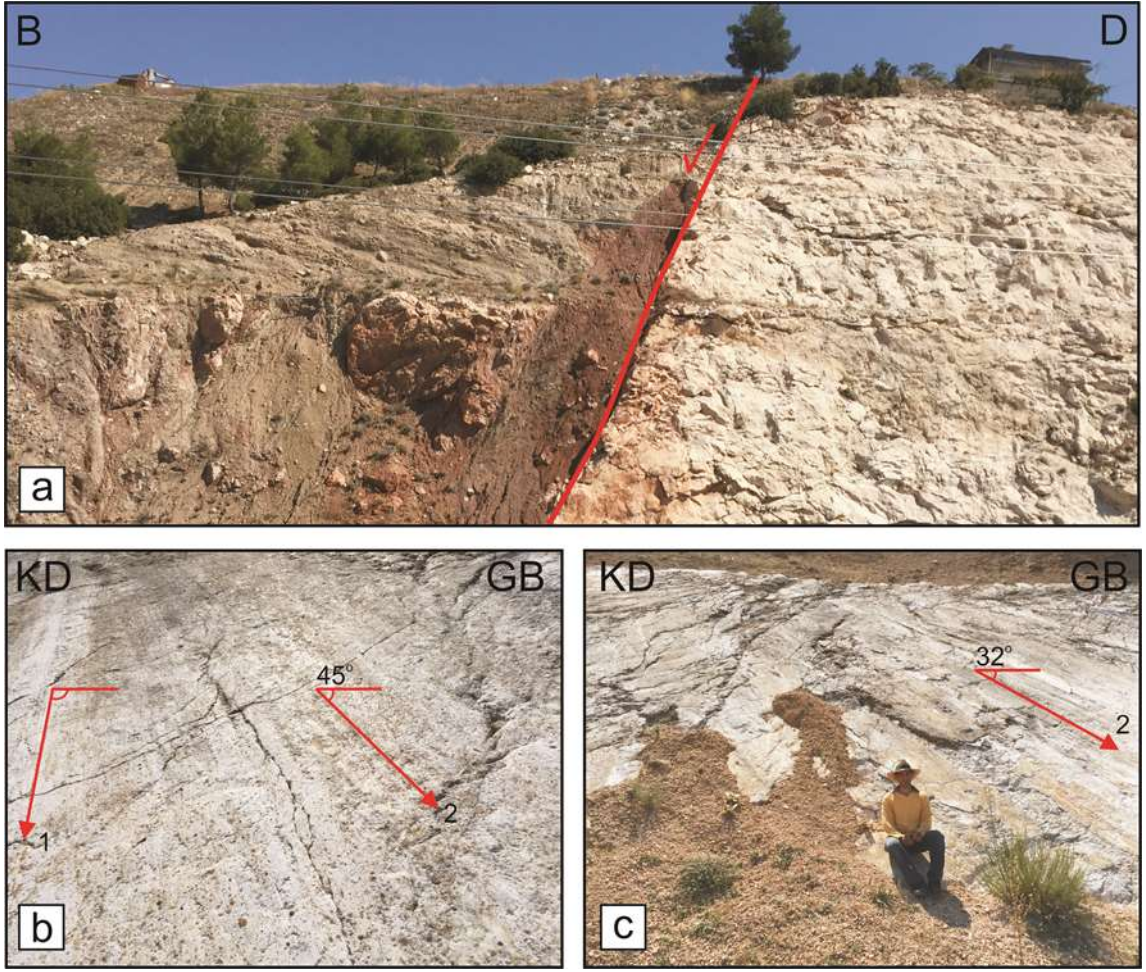
Figure 4. Contours of poles to bedding in Burdur Formation. Contour intervals are: 5-10-15-20-25 (30)% (n=100).

Faylar (Faults)

Fethiye-Burdur Fay Zonu'nun Burdur segmentinin inceleme alanı içinde kalan kesiminde bir takım KD-GB ve KB-GD gidişli sol yönlü yan atımlı normal faylar ile KD-GB, KB-GD ve K-G gidişli normal faylar bulunmaktadır. Burdur Havzası'nı sınırlayan ve kesen bu faylardan en önemlileri Burdur Fayı, Karakent Fayı, Karacaören Fayı ve Karaçal Fayı olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 3).

Burdur Fayı (Burdur Fault)

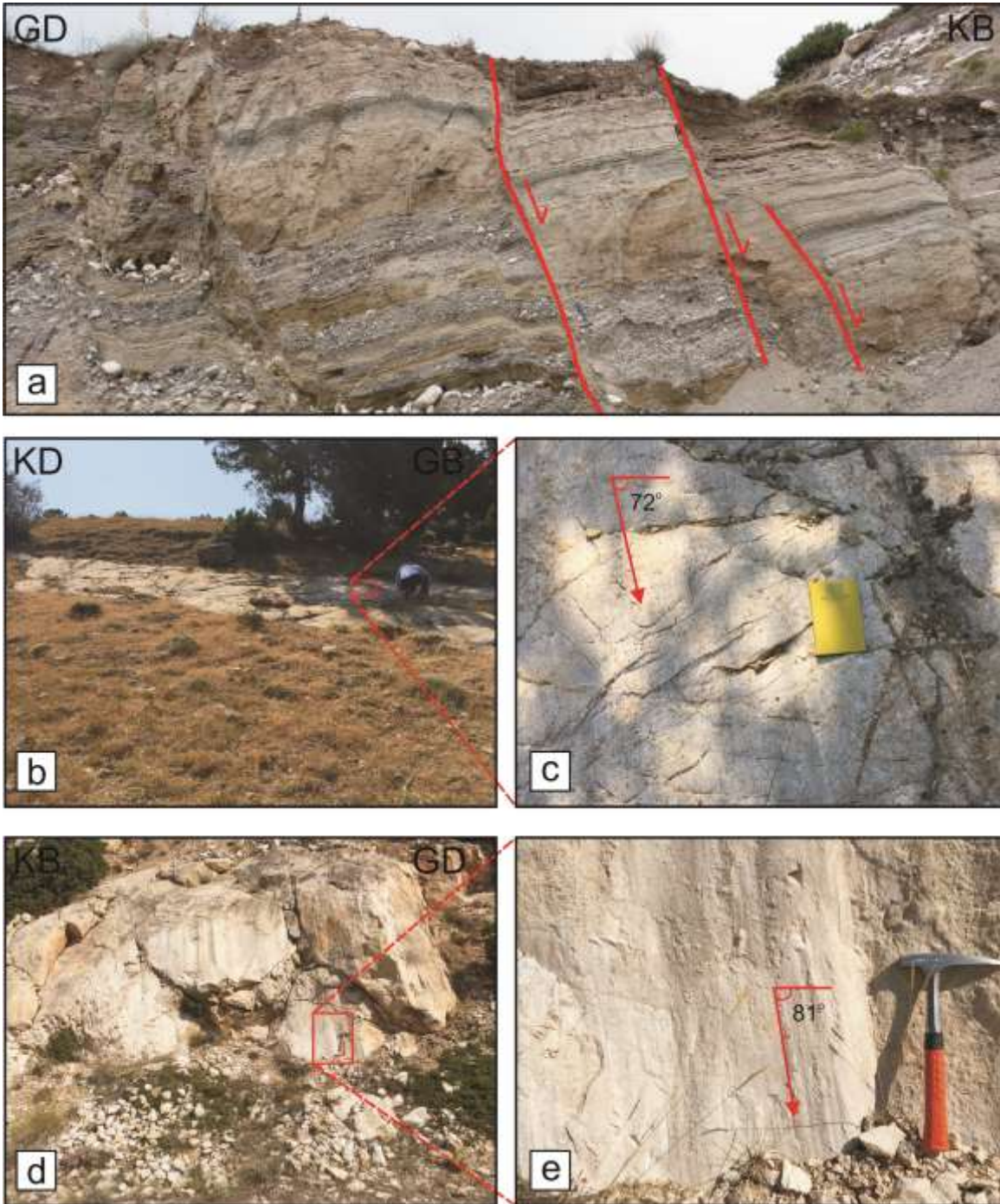
Burdur Fayı, Fethiye-Burdur Fay Zonu'nun inceleme alanı içindeki en önemli segmentini oluşturur. Burdur Gölü ve Havzası'nın güneydoğu kenarını sınırlayan fay, KD-GB gidişli, çalışılan alanında 27 km uzunlukta, güneybatıda Karaçal Köyünün güneyinden başlayıp kuzeydoğuda Burdur şehir merkezine doğru uzanan sol yanal oblik normal bir faydır (Şekil 3). Fay, Çendik kuzeyinde sola basamak yapmaktadır. Fay ortalama $K40^{\circ}D$ gidişli olup, kuzeybatıya eğimlidir. Burdur Fayı güneybatı kesiminde Geç Triyas-Geç Kretase yaşlı temel birimlerle Tefenni formasyonunu ve güncel çökelleri ve ayrıca Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı Burdur formasyonu ile güncel çökelleri karşı karşıya getirmektedir (Şekil 3). Fay yer yer güncel çökeller içinde de fay diklikleri oluşturarak devam etmektedir. Burdur Fayı'nın uzanımı boyunca yer yer ana faya paralel, uzunlukları 5-10 km arasında değişen ikinci dereceden eşlenik faylar da bulunmaktadır. Bu faylar doğrultusu boyunca iyi gelişmiş fay diklikleri ve yer yer iyi korunmuş fay düzlemi ve kayma çizikleri içermektedir (Şekil 5a-c). Bu fay düzlemlerinden birisi Yassigüme Köyünün güneydoğusunda temele ait kireçtaşlarında gözlenmektedir. Bu lokasyonda kayma düzlemi üzerindeki ana hareket doğrultu atım bileşeni küçük sol yanal oblik normal bir fay şeklindedir. Ancak, burada sol yanal oblik normal fay hareketinden önce gerçekleşmiş normal fay hareketinin varlığını gösteren yapısal veriler bulunmaktadır. Bu fay düzlemlerinde iyi korunmuş kayma çizikleri iki farklı yönelime sahiptir. Daha yaşlı normal fay hareketi için hesaplanan sapma açısı $75^{\circ}-90^{\circ}$ aralığında iken, daha genç olan sol yanal oblik normal fay hareketi için sapma açısı $32^{\circ}-45^{\circ}G$ arasında değişmektedir (Şekil 5b-c).



Şekil 5. Burdur Fayı'na ilişkin arazi fotoğrafları: (a) Karaçal kuzeydoğusunda KD-GB gidişli ve KB'ya eğimli fay. (b) ve (c) Yassıgüme Köyü'nün GD'da fayda kayma düzlemi ve tekrarlanan hareket yapısının görünümü. Daha genç olan kayma lineasyonu (2) daha yaşlı kayma lineasyonu (1) üzerinde gelişmiştir. *Figure 5.* Field photographs of the Burdur Fault: (a) NE-SW trending NW dipping fault segment at the northeast of Karaçal village. (b) and (c) show reactivated nature of the slip-plane at the SE of Yassıgüme village. The older slickenlines (1) were superimposed by the younger slickenlines (2).

Karakent Fayı (Karakent Fault)

Karakent Fayı, Fethiye-Burdur Fay Zonu'nun çalışma alanı içinde yer alan önemli segmentlerinden birisidir. Fay güneybatıda Yarışlı Gölü'nden başlayıp kuzeyde Karakent kuzeydoğusuna doğru uzanan, KD-GB gidişli ve GD'ya eğimli sol yanal oblik normal faydır (Emre ve diğ., 2011) (Şekil 3). Fayın çalışılan alan içindeki uzunluğu yaklaşık 19 km'dir. Karakent Fayı Burdur Gölü ve Havzası'nın kuzeybatı sınırını oluşturur. Fay kuzeybatısında yer alan Likya Naplarına ait temel birimlerle güneydoğusunda yüzeyleyen alüvyonları yan yana getirmiştir. Fay doğrultusu boyunca iyi gelişmiş fay diklikleri ve yer yer iyi korunmuş kayma verileri içermektedir (Şekil 6a).



Şekil 6. (a) Kuvaterner yaşlı sedimanlar içinde kademeli olarak gelişmiş Karakent Fayı'na ilişkin arazi fotoğrafı; (b) Karacaören Fayı'na ait kayma düzlemi ve (c) bu kayma düzleminin yakından görünüşü; (d) Karaçal Fayı'na ilişkin kayma düzlemi ve (e) bu kayma düzleminin yakından görünüşü.

Figure 6. Field photographs showing (a) step-like pattern of the Karakent Fault developed in Quaternary sediments; (b) slip-plane of the Karacaören Fault; (c) close up view of the inset in figure (b); (d) slip-plane of the Karaçal Fault; (e) close-up view of the inset in figure (d).

Karacaören Fayı (Karacaören Fault)

Karacaören Fayı, çalışılan bölgede Soğanlı Köyü güneyinden başlayıp güneybatıda Karacaören güneyine kadar uzanır (Şekil 3). Fay bu sınırların her iki ucunda KD ve GB yönünde çalışma alanı dışında da devam etmektedir. Fay, inceleme alanı içinde yaklaşık 9 km uzunluğa sahip, KD-GB doğrultusunda

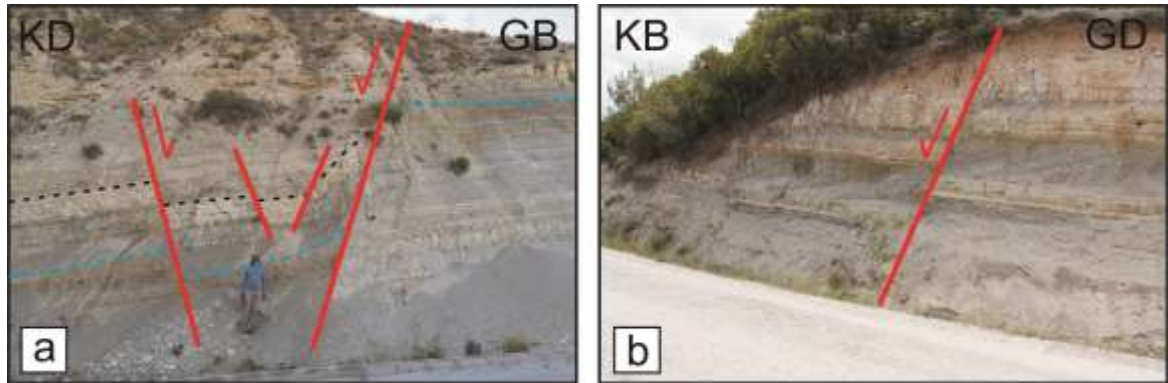
uzanan, kuzeybatıya eğimli sol yanal oblik normal bir faydır. Fay uzanımı boyunca güneydoğusunda yüzeyleyen temel birimler ile kuzeybatısında yer alan Burdur formasyonu ile Tefenni formasyonunu karşı karşıya getirmiştir. Karacaören Fayı uzanımı boyunca belirgin fay diklikleri ve yer yer iyi korunmuş kayma düzlemleri ile karakteristiktir (Şekil 6b-c).

Karaçal Fayı (Karaçal Fault)

Fethiye-Burdur Fay Zonu boyunca zonun genel gidişine aykırı gelişmiş KB-GD gidişli sol yanal oblik normal ve normal faylar bulunmaktadır (Yağmurlu ve diğ., 2005; Aksarı, 2016). İnceleme alanında KB-GD gidişli önemli faylardan birisi de Karaçal Fayıdır. Bu fay, Karaçal Köyünün hemen kuzeyinde yaklaşık 7 km uzunlukta, K55°B gidişli, GB'ya eğimli, sol yanal oblik normal bir faydır. Fay kuzey bloğunda yer alan temel birimlerle güney bloğunda yüzeyleyen Burdur ve Tefenni formasyonlarını yan yana getirmiştir (Şekil 3). Karaçal Fayı, kuzeybatı ucunda Kuvaterner çökeller içerisinde iyi gelişmiş fay dikliği ile belirli bir mesafede izlendikten sonra alüvyon altında izi takip edilememektedir. Bu faya ilişkin kayma verileri genel olarak temel birimlerden elde edilmiştir (Şekil 6d-e).

Küçük ölçekli faylar (Small scale faults)

Çalışılan bölgede harita ölçeğinde daha önce tanımlanan fayların yanı sıra Geç Miyosen-Pliyosen ve Kuvaterner yaşlı birimler içinde farklı doğrultularda gelişmiş çok sayıda küçük ölçekli normal faylar bulunmaktadır (Şekil 7). Bu fayların önemli bir bölümü havzayı sınırlayan ana faylara paralel olarak gelişen KD-GB gidişli normal faylardır. Bununla birlikte bu faylara zıt olarak gelişmiş KB-GD ve K-G gidişli normal faylar da bulunmaktadır.



Şekil 7. (a) ve (b) Burdur formasyonu içinde gelişmiş küçük ölçekli normal faylara ilişkin arazi fotoğrafları.

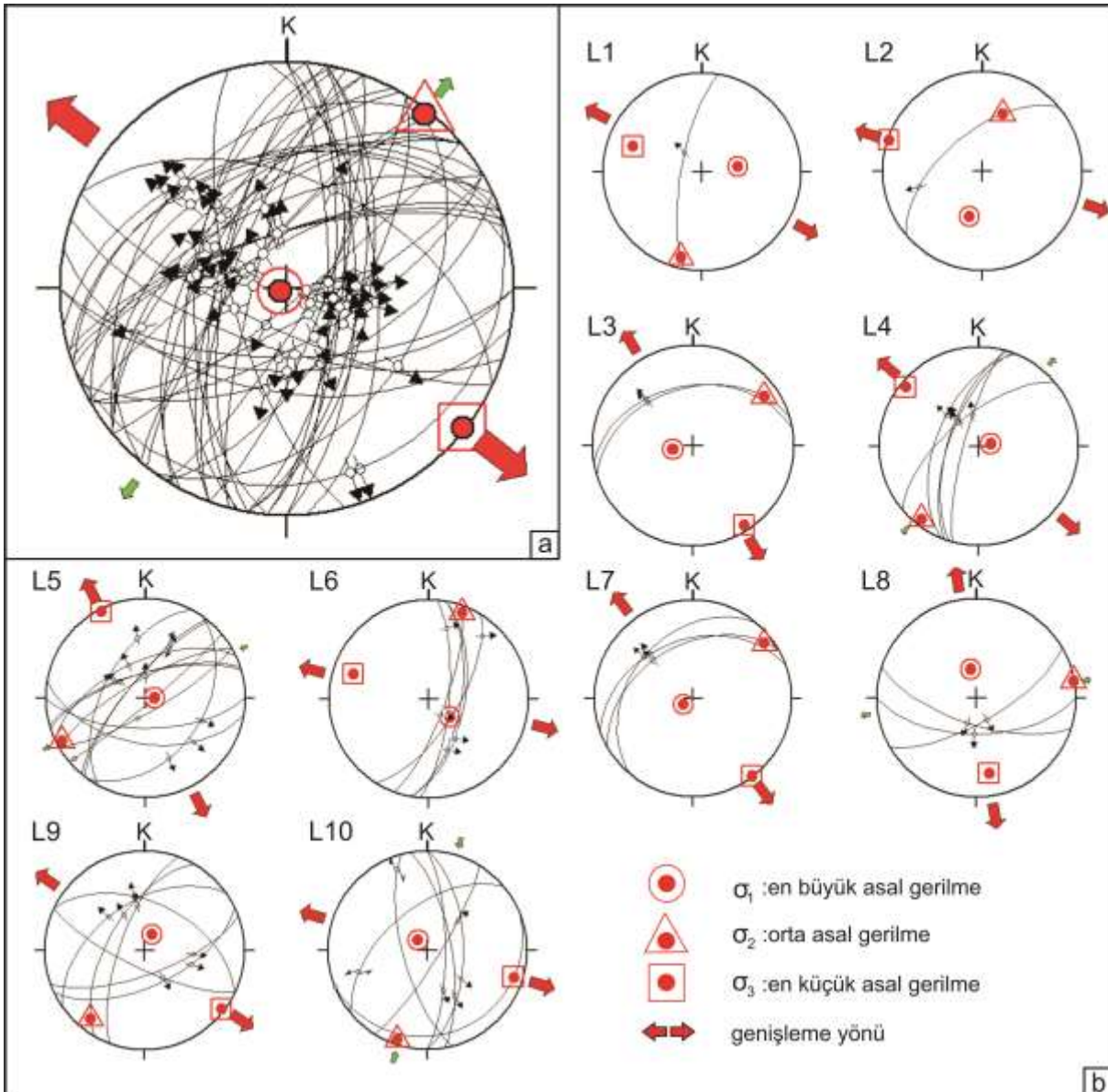
Figure 7. (a) and (b) field photographs of small scale normal faults developed in the Burdur Formation.

KİNEMATİK ANALİZ (KINEMATIC ANALYSIS)

İnceleme alanında haritalanan faylardan mümkün olan lokasyonlarda fay düzlemleri ve onların kinematik belirteçleri gibi yapısal veriler ölçülmüştür. Ölçülen bu veriler çalışılan bölgenin kinematik ve gerilme tarihçesini değerlendirmek için kullanılmıştır. Fay kayma verileri ölçüldüğü lokasyonlara ve ait oldukları faylara göre gruplandırılmıştır. Bu veriler Win-Tensor yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir (Delvaux ve Sperner, 2003). Haritalanan faylar üzerinde 10 lokasyonda (Şekil 3) toplam 48 adet kayma verileri ölçülmüştür (Şekil 8a). Fay düzlemlerinin doğrultuları KD-GB yönünde kümelenmektedir. Her ölçüm noktasından elde edilen veriler kendi içinde projeksiyon ağlarında değerlendirilerek, sonuçları asal gerilme eksenleri ile Şekil 8b'de verilmiştir.

Burdur Fayı (Burdur Fault)

Çalışma alanı içinde, Burdur Fayının gerilme tensörünü belirlemek için fay boyunca 4 lokasyonda kayma düzlemi verileri ölçülmüştür. Fay boyunca bu lokasyonlarda (L1-L4) ölçülen kayma verilerinden asal gerilme konumları L1-L4'te sırası ile σ_1 (082/60, 196/51, 260/73, 078/78), σ_2 (194/13, 020/39, 056/15, 218/10) ve σ_3 (290/26, 288/02, 147/06, 309/06) olarak hesaplanmıştır. Bu veri setinin kinematik analizi KB-GD yönlü bir gerilmenin etkili olduğu tektonik bir ortamı göstermektedir (Şekil 8 (L1-L4) ve Çizelge 1). Elde edilen kinematik analiz sonuçlarına göre Burdur Fayı, doğrultu atım bileşeninin küçük olduğu sol yanal oblik normal bir faydır.



Şekil 8. (a) İnceleme alanında ölçülen fay kayma düzlemi verilerinin tümünün stereografik projeksiyondaki gösterimi; **(b)** kayma düzlemi verilerinin kinematik analizleri ile elde edilen asal gerilme yönlerinin stereografik projeksiyonlardaki gösterimi (lokasyonlar Şekil 3'te, ayrıntılar Çizelge 1'de verilmiştir).

Figure 8. (a) Stereographic plots showing all of the slip-plane data measured in the study area; **(b)** stereographic plots of the principle stress directions obtained by analyses of the slip-plane data (see Figure 3 for locations and Table 1 for details).

Çizelge 1. Çalışma alanında fay kayma düzlemi verilerinden elde edilen paleogerilme analiz sonuçları ve faylanma türü.

Table 1. Results of paleostress analysis from slip-plane data and character of faulting in the study area.

Lokasyon	Fayın adı	Faylanma türü	Kayma veri sayısı	Asal gerilme eksenleri		
				σ_1	σ_2	σ_3
1	Burdur Fayı	sol yanal oblik normal	1	082/60	194/13	290/26
2		sol yanal oblik normal	1	196/51	020/39	288/02
3		sol yanal oblik normal	2	260/73	056/15	147/06
4		sol yanal oblik normal	5	078/78	218/10	309/06
5	Karakent Fayı	sol yanal oblik normal ve normal	12	090/76	243/14	333/03
6		sol yanal oblik normal ve normal	6	130/67	022/12	289/21
7	Karacaören Fayı	sol yanal oblik normal	3	238/73	052/14	143/01
8	Karaçal Fayı	sol yanal oblik normal	3	349/66	080/00	170/24
9	Küçük ölçekli faylar	Normal	7	025/76	218/14	127/03
10		Normal	8	318/79	198/06	107/10

Karakent Fayı (Karakent Fault)

Karakent Fayı, Emre ve diğ. (2011) tarafından sol yanal doğrultu atım bileşenli normal aktif bir fay olarak gösterilmiştir. Çalışma alanı içinde fay boyunca iki lokasyonda kayma çizikli kayma düzlemleri gözlemlenmiş ve ölçülmüştür (Şekil 8 (L5-L6)). Lokasyon 5'ten elde edilen fay kayma verilerinin kinematik analizine göre $\sigma_1= 090^\circ/76^\circ$, $\sigma_2= 243^\circ/14^\circ$ ve $\sigma_3= 333^\circ/03^\circ$ olarak saptanmıştır (Şekil 8-L5 ve Çizelge 1). Lokasyon 6'dan elde edilen kayma verilerine göre $\sigma_1= 130^\circ/67^\circ$, $\sigma_2= 022^\circ/12^\circ$ ve $\sigma_3= 289^\circ/21^\circ$ olarak elde edilmiştir (Şekil 8-L6 ve Çizelge 1). Her iki lokasyonda saptanan asal gerilme konumları normal faylarda olduğu gibi σ_1 düşey-düşeye yakın konumda iken σ_2 ve σ_3 yatay-yataya yakın konumda görülmektedir. Bu verilerin hesaplanan gerilme alanı KB-GD yönlü bir genişlemenin varlığını göstermektedir (Şekil 8 (L5-L6)).

Karacaören Fayı (Karacaören Fault)

Arazi gözlemleri Karacaören Fayı'nın sol yanal doğrultu atım bileşeni küçük normal bir fay olduğunu göstermiştir. Çalışılan bölgede küçük bir bölümü gözlenen bu fay üzerinde bir lokasyonda kayma verisi ölçülmüştür (Şekil 3). Bu lokasyonda elde edilen verilere göre asal gerilme eksenleri $\sigma_1= 238^\circ/73^\circ$, $\sigma_2= 052^\circ/14^\circ$ ve $\sigma_3= 143^\circ/01^\circ$ olarak elde edilmiştir (Şekil 8-L7 ve Çizelge 1). Karacaören Fayının kinematik analiz sonucu kayma etkisi küçük olan KB-GD yönlü bir gerilme rejiminin etkili olduğunu göstermektedir.

Karaçal Fayı (Karaçal Fault)

Karaçal Fayı'nda kayma düzlemi verileri Karaçal baraj aksında tek bir lokasyonda ölçülmüştür. Kayma verilerinin doğrudan tersleme yöntemi ile yapılan gerilme analizi sonuçlarına göre $\sigma_1= 349^\circ/66^\circ$, $\sigma_2= 080^\circ/00^\circ$ ve $\sigma_3= 170^\circ/24^\circ$ olarak elde edilmiştir (Şekil 8-L8 ve Çizelge 1). Bu gerilme tensörü yaklaşık K-G yönlü bir gerilmeyi göstermektedir. Fayın konumu (K55°B) ve gerilme yönü karşılaştırıldığında Karaçal Fayı'nın da sol yanal oblik normal bir fay olduğu görülmektedir.

Küçük ölçekli faylar (Small scale faults)

Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı Burdur formasyonu içinde KD-GB, KB-GD ve K-G doğrultulu küçük ölçekli normal faylar gelişmiştir. Bu faylarda kayma düzlemi verilerinin doğrudan terslenme yöntemi ile elde edilen asal gerilme eksenleri Lokasyon 9'da $\sigma_1= 025^\circ/76^\circ$, $\sigma_2= 218^\circ/14^\circ$ ve $\sigma_3= 127^\circ/03^\circ$ ve Lokasyon 10'da $\sigma_1= 318^\circ/79^\circ$, $\sigma_2= 198^\circ/06^\circ$ ve $\sigma_3= 107^\circ/10^\circ$ olarak belirlenmiştir (Şekil 8 (L9-10) ve Çizelge 1). Burdur formasyonu içindeki küçük ölçekli fayların kinematik analizlerine göre KB-GD yönlü bir genişlemenin varlığı tespit edilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR (DISCUSSION AND CONCLUSIONS)

Fethiye-Burdur Fay Zonu'nun Burdur-Kozluca arasında kalan kesiminin yapısal ve kinematik özelliklerini ortaya koyma amacı ile yapılan bu araştırmada elde edilen genel sonuçlar şu şekildedir:

1. İnceleme alanında yüzeyleyen kayaçlar temel ve örtü birimleri olmak üzere iki bölümde incelenmiştir. Temel birimleri Geç Kretase yaşlı ofiyolitik melanj ile Geç Triyas-Liyas yaşlı rekristalize kireçtaşlarını içeren Likya Napları oluşturur. Temeli Geç Miyosen-Erken Pleyistosen yaşlı eski havza çökelleri ile Kuvaterner yaşlı genç havza çökelleri açılal uyumsuzlukla örtmektedir.
2. Bölgede yapılan ayrıntılı jeolojik haritalama fay zonunun KD-GB gidişli, sol yanal oblik normal Burdur, Karakent ve Karacaören fay segmentlerinden oluştuğunu göstermiştir.
3. Fethiye-Burdur Fay Zonu üzerinde önemli yapısal elemanlardan biri olan Burdur Havzası, daha önce yarı graben (Price, 1989; Taymaz ve Price, 1992) ve graben (Karaman, 2000; Bozcu ve diğ., 2007) olarak tanımlanmıştır. Grabenin güneydoğu kenarını burada Karacaören Fayı olarak tanımlanan fay kontrol etmiştir. Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı göl ortamında çökelmiş sedimanter bir istiften oluşan Burdur formasyonu KB-GD yönlü gerilmeli bir tektonik rejimin kontrolünde bu graben içinde çökelmiştir. Sedimantasyondan sonra, birim KB-GD yönlü, kısa süreli sıkışma fazı ile KD-GB yönelimli bir seri antiklinaller ve senklinaller şeklinde deforme olmuştur. Bu kıvrımlar, havzayı sınırlayan Burdur ve Karacaören faylarına oblik olarak uzanmaktadır. Bu faylarda yapılan arazi gözlemleri ve ölçülen fay kayma verilerinin kinematik analizleri, Burdur ve Karacaören faylarının sol yanal oblik normal faylar olduğunu göstermiştir. Haritalanan kıvrım-fay ilişkisi de bu sonucu doğrulamaktadır.
4. Burdur Fayı'nda Yassıgüme Köyünün güneydoğusunda gözlenen fay düzleminde iki kayma çizdiği seti ayırt edilmiştir. Bunlardan $75^\circ-90^\circ$ sapma açısına sahip kayma çizdiği ortalama sapma açısı 35° olan kayma çizdiği tarafından üzerlenmiştir. Bu bulgular, Burdur fayında önce normal fay hareketinin ve daha sonra bunu izleyen sol yanal oblik normal fay hareketinin gerçekleştiğini göstermektedir.
5. Günümüz Burdur grabeni Burdur Fayı ile Karakent Fayı arasında gelişmiş bir çöküntü alanıdır. Bu havzayı dolduran deformasyon geçirmemiş yaşlı ve güncel alüvyal yelpaze, faylanma ile asılı kalmış teras ve güncel havza tabanı sedimanlarından oluşan Kuvaterner yaşlı birimler, yaşlı graben çökellerini ve diğer yaşlı birimleri açılı bir uyumsuzlukla örter. Bu güncel havzada sedimantasyon, havza kenar faylarında ölçülen fay kayma verilerinin kinematik analizlerinin gösterdiği gibi, KB-GD yönlü bir gerilme sisteminin etkisinde olasılıkla Orta Pleyistosen 'den beri devam etmektedir.

KATKI BELİRTME (ACKNOWLEDGEMENT)

Bu çalışma birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde tamamlanmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasının bir kısmını kapsamaktadır. Çalışma, Selçuk Üniversitesi ÖYP Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir. Yazarlar yapıcı eleştirileri ile bu makaleye katkı koyan tüm hakemlere teşekkürü bir borç bilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Aksarı, S., 2016, *Burdur - Fethiye Fay Zonunun Kemer (Burdur) - Çameli (Denizli) arasındaki bölümünün yapısal evrimi*, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aksoy, R., Aksarı, S., 2008, "Elmalı (Antalya, Batı Toroslar) kuzeyinde Likya Naplarının Jeolojisi", *J. Fac. Eng. Arch. Selçuk Univ.*, Cilt 23, Sayı 2, s.45-57.
- Aksoy, R., Aksarı, S., 2016, "Neogene-Quaternary evolution of the Tefenni basin on the Fethiye-Burdur fault zone, SW Anatolia-Turkey", *Journal of African Earth Sciences*, Vol. 118, pp. 137-148.
- Alçiçek, M. C., Mayda, S., Titov, V. V., 2013, "Lower Pleistocene stratigraphy of the Burdur basin of SW Anatolia", *Comptes Rendus Palevol*, Vol. 12, pp. 1-11.
- Barka, A., Reilinger, R., 1997, "Active tectonics of the Eastern Mediterranean region: deduced from GPS, neotectonic and seismicity data", *Annale de Geofisika*, XL, pp. 587-610.
- Barka, A., Reilinger, R., Şaroğlu, F., Şengör, A., 1995, "The Isparta Angle: its importance in the neotectonics of the Eastern Mediterranean Region", *International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region*, Vol. 1, pp. 3-17.
- Brunn, J. H., Graciansky, P. C., Gutnic, M., Juteau, T., Lefevre, T., Marcoux, J., Monod, O., Poisson, A., 1970, "Structures majeures et correlations stratigraphiques dans les Taurides occidentales", *Bulletin de la Societe Geologique de France*, Vol. 12, pp. 515-556.
- Bozcu, M., Yağmurlu, F., Şentürk, M., 2007, "Fethiye-Burdur Fay Zonunun Bazı Neotektonik ve Paleosismolojik Özellikleri, GB-Türkiye", *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, Cilt 31, Sayı 1, s. 25-48.
- Bozkurt, E., Mittweide, S.K., 2005, "Introduction: Evolution of continental extensional tectonics of western Turkey", *Geodinamica Acta*, Volume 18, Issue 3-4, p. 153-165.
- Delvaux, D., Sperner, B., 2003, "The TENSOR program for paleostress reconstruction: examples from the east African and the Baikal rift zones", *Terra Nova*, Vol. 5, No. 1, pp. 216.
- Dumont, J., Poisson, A., Şahinci, A., 1979, "Sur l'existence de coulissements sinistres recentes a l'extrémité orientale de l'arc ageen (sud-ouest de la Turquie)", *Comptes Rendus Academie Science Paris*, Vol. 289, pp. 261-264.
- Elitez, İ., Yaltrak, C., 2014, "Çameli Havzası'nın Miyosen-Kuvaterner Jeodinamiği, Burdur-Fethiye Makaslama Zonu (GB Türkiye)", *Türkiye Jeoloji Bülteni*, Cilt 57, Sayı 3, s. 41-67.
- Elitez, İ., Yaltrak, C., 2016, "Miocene to Quaternary tectonostratigraphic evolution of the middle section of the Burdur-Fethiye Shear Zone, south-western Turkey: Implications for the wide inter-plate shear zones", *Tectonophysics*, Vol. 690, pp. 336-354.
- Elitez, İ., Yaltrak, C., Aktuğ, B., 2016, "Extensional and compressional regime driven left-lateral shear in southwestern Anatolia (eastern Mediterranean): The Burdur-Fethiye Shear Zone", *Tectonophysics*, Vol. 688, pp. 26-35.
- Elitez, İ., Yaltrak, C., Kürçer, A., Özdemir, E., GÜldoğan, Ç. U., 2017, "A critical review of the Kıbyra Fault (Burdur-Fethiye Shear Zone, SW Turkey)", *Geodinamica Acta*, Vol, 29, No. 1, pp. 91-102.
- Emre, Ö., Duman, T.Y., Özalp, S., Elmacı, H., 2011, "1:250.000 ölçekli Türkiye diri fay haritası serisi, Isparta Paftası", Seri No: 17, *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü*, Ankara, Türkiye.
- Ersoy, Ş., 1990, "Batı Toros (Likya) naplarının yapısal öğelerinin ve evriminin analizi". *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, Cilt 37, s. 5-16.
- Eyidoğan, H., Jackson, J. A., 1985, "A seismological study of normal faulting in Demirci, Alaşehir and Gediz earthquake of 1970 in western Turkey: implications for the nature and geometry of deformation in the continental crust", *Geophysical Journal Royal Astronomical Society*, 81, p. 569-607.
- Eyidoğan, H., Barka, A., 1996, "The 1 October 1995 Dinar earthquake, SW Turkey". *Terra Nova*, Vol. 8, No. 5, pp. 479-485.
- Graciansky, P. C., 1972, *Recherches géologiques dans le Taurus Lycien*, PhD Thesis, Université de Paris-Sud, Centre D'Orsay, Paris.
- Hall, J., Aksu, A., Elitez, I., Yaltrak, C., Çifçi, G., 2014, "The Fethiye-Burdur Fault Zone: A component of upper plate extension of the subduction transform edge propagator fault linking Hellenic and Cyprus Arcs, Eastern Mediterranean", *Tectonophysics*, Vol. 635, pp. 80-99.

- Hall, J., Aksu, A., Yaltrak, C., Winsor, J., 2009, "Structural architecture of the Rhodes Basin: a deep depocentre that evolved since the Pliocene at the junction of Hellenic and Cyprus Arcs, eastern Mediterranean", *Marine Geology*, Vol. 258, No. 1, pp. 1-23.
- Jackson, J.A., McKenzie, D.P., 1988, "Rates of active deformation in the Aegean Sea and surrounding regions", *Basin Research*, Volume 1, p. 121-128.
- Karaman, M., 1986, "Burdur dolayının genel stratigrafisi", *Akdeniz Üniversitesi Isparta Mühendislik Fakültesi Dergisi*, Cilt 2, s. 23-35.
- Karaman, M., 1994, "Isparta-Burdur arasının jeolojisi ve tektonik özellikleri", *Türkiye Jeoloji Bülteni*, Cilt 37, Sayı 2, s. 119-134.
- Karaman, M., 2000, "Isparta ve Burdur dolayının tektono-stratigrafik özellikleri", *Türkiye Jeoloji Bülteni*, Cilt 43, Sayı 2, s. 70-81.
- Koçyiğit, A., 1984, "Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında levha içi yeni tektonik gelişim", *Türkiye Jeoloji Bülteni*, Cilt 27, Sayı 1, s. 1-16.
- Koçyiğit, A., Özacar, A.A., 2003, "Extensional neotectonic regime through the NE edge of the Isparta Angle, SW Turkey: new field and seismic data", *Turkish Journal of Earth Sciences*, Vol. 12, p. 67-90.
- Konak, N., Hepşen, N., Öztürk, E., Öztürk, Z., Çakmakçoğlu, A., Göktaş, F., Serdaroğlu, M., "Menderes Masifinin güney - güneydoğusundaki Mesozoyik istiflerinin karşılaştırılmalı stratigrafisi ve konumları", *41. Türkiye Jeoloji Kurultayı*, Ankara, s. 5, 16-20 Şubat 1987.
- Küçükaptan, H., 1978, Burdur-Tefenni-Başpınar 1975 yılında yapılan sondajların neticesi hakkında rapor. *MTA Enstitüsü Raporları*, Rapor No: 1681, Ankara.
- McKenzie, D. P., 1972, "Active tectonic of the Mediterranean region", *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society*, 30, p. 109-185.
- Özkaptan, M., Kaymakçı, N., Langereis, C.G., Gülyüz, E., Özacar, A.A., Uzel, B., Sözbilir, H., 2018, "Age and kinematics of the Burdur basin: Inferences for the existence of the Fethiye-Burdur Fault Zone in SW Anatolia (Turkey)", *Tectonophysics*, Vol. 744, pp. 256-274.
- Poisson, A., 1977, *Recherches géologiques dans les Taurides occidentales (Turquie)*, PhD Thesis, Université de Paris-Sud, Centre D'Orsay, Paris.
- Price, S., 1989, *Sedimentation and Neotectonic of the Burdur Region, SW Turkey*, PhD Thesis, University of Leicester, Leicester.
- Şenel, M., 2001, "Geology Map of Türkiye with 1: 500.000 scale", *General Directorate of Mineral Research and Exploration*, Ankara.
- Şenel, M., Arbas, A., Bilgi, C., Bilgin, Z., Dinçer, M., Durukan, E., Şen, A., "Gömbe Akdağ'ın stratigrafisi ve yapısal özellikleri", *40. Türkiye Jeoloji Kurultayı*, Kaş – Antalya, s. 51, 10-14 Şubat 1986.
- Şenel, M., Selçuk, H., Bilgin, Z., Şen, A., Karaman, T., Dinçer, M., Bilgi, C., 1989, "Çameli (Denizli)-Yeşilova (Burdur)-Elmalı (Antalya) ve Dolayının Jeolojisi", *MTA Raporu*, 9429.
- Şenel, M., Selçuk, H., Bilgin, Z., Şen, A., Karaman, T., Erkan, M., Bilgi, C., "Likya napları ön cephe özellikleri (GB Türkiye)", *41. Türkiye Jeoloji Kurultayı*, Ankara, s. 6, 16-20 Şubat 1987.
- Şengör, A.M.C., Görür, N., Şaroğlu, F., 1985, "Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape: in: Biddle, K., Christie-Blick, N., Eds, Strike-slip deformation basin formation and sedimentation", *Special Publications, SEPM Society for Sedimentary Geology*, Tulsa, Vol. 37, p. 277-264.
- Taymaz, T., Jackson, J., McKenzie, D. P., 1991, "Active tectonics of the North and central Aegean Sea", *Geophysical Journal International*, 106, p. 433-490.
- Taymaz, T., Price, S., 1992, "The 1971 May 12 Burdur earthquake sequence, SW Turkey: a synthesis of seismological and geological observations", *Geophysical Journal International*, Vol. 108, No. 2, pp. 589-603.
- Ten Veen, J. H., 2004, "Extension of Hellenic forearc shear zones in SW Turkey: the Pliocene-Quaternary deformation of the Eşen Çay Basin", *Journal of Geodynamics*, Vol. 37, No. 2, pp. 181-204.
- Yağmurlu, F., Savaşçın, Y., Ergün, M., 1997, "Relation of alkaline volcanism and active tectonism within the evolution of the Isparta Angle, SW Turkey", *The journal of geology*, Vol. 105, No. 6, pp. 717-728.

- Yağmurlu, F., "Burdur fayının sismotektonik özellikleri", *Batı Anadolu'nun Depremselliği Sempozyumu*, İzmir, Bildiriler, s. 143-151, 24-27 Mayıs, 2000.
- Yağmurlu, F., Bozcu, M., Şentürk, M., 2005, Burdur-Fethiye Arasındaki Bölgede Burdur Fayının Sismotektonik Özellikleri, *Tübitak ÇAYDAG Projesi*, Proje No. 101Y027.
- Yılmaz, P., Maxwell, J., 1982, "K-Ar investigations from the Antalya complex ophiolites, SW Turkey", *Ofioliti*, Vol. 2, pp. 527-538.