



Yozgat-Sorgun Havzasındaki Bazaltik Daykların Konumları: Lütésiyen'deki Gerilme Durumu

Orientation of the Basaltic Dykes in the Yozgat - Sorgun Basin: The Lutetian Stress State

Uğur TEMİZ

Bozok Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 66100, Yozgat
(e-posta: ugur.temiz@bozok.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışmada, Yozgat - Sorgun havzasında etkin olan gerilme yönlerini belirlemek amacıyla Lütésiyen yaşlı bazaltik dayklar, volkano-sedimanter birimler içinde gelişen kıvrımlar ve volkanik kayaçlarda gelişen eklemeler gibi mesozkopik yapılar birlikte değerlendirilmiştir. Daykların yönelimleri, oluşturulan gül diyagramına göre KKB-GGD olarak belirlenmiştir. Çalışma alanındaki Lütésiyen yaşlı volkanik kayaçlarda gelişen eklem takımlarının BKB-DGD, KKB-GGD ve KKD-GGB yönlerinde geliştiği saptanmıştır. Bunlardan BKB-DGD ve KKD-GGB yönelimli eklemeler makaslama eklemeleri olarak, KKB-GGD yönelimli eklemeler ise tansiyon eklemeleri olarak değerlendirilmiştir. Gül diyagramlarından yararlanarak bölgede etkin olan sıkışma yönü KKB-GGD olarak belirlenmiştir. Çalışma alanında Eosen yaşlı volkano-sedimanter kayaçlar içerisinde gözlenen kıvrım eksenlerinin konumu dikkate alındığında, kıvrımları oluşturan sıkışma yönü de KKD-GGB olarak belirlenmiştir. Gerek daykların konumları, gerekse diğer mezoskopik yapıların konumları dikkate alındığında, bölgedeki sıkışmanın kuzeydeki Sakarya Zonu ve güneydeki Kırşehir Bloğu'nun çarpışma sonrası K-G yönlü yakınsamaları ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu yapılar Yozgat-Sorgun Havzasında Lütésiyen'de KKB-GGD yönlü sıkışmalı bir tektonik rejimin etkin olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çankırı Havzası, dayk, gerilme, Yozgat - Sorgun Havzası

ABSTRACT

In order to determine which directions effective stress in Yozgat - Sorgun basin during Lutetian, mesoscopic structural elements which are basaltic dykes, joints and fold axes developed within volcano- sedimentary rocks evaluated together. Dykes were interpreted by rose diagram, has NNW-SSE trend. Trends of joint sets were developed within Lutetian volcanic rocks in the study area, are WNW-ESE, NNW-SSE and NNE-SSW directions. As these WNW-ESE and NNE-SSW oriented fractures were sets of shear joints, the set of NNW-SSE oriented fractures were evaluated in the tension joints. Compression direction in the studied area was determined NNW-SSE with using rose diagram. Folds observed in the Eocene volcano-

sedimentary rocks in the study area were formed with compression. This compression direction evaluated NNE-SSW. Positions of dykes and other mesoscopic structures in the region connected collision of the northern Sakarya Zone and the southern Kirşehir Block and post - collisional convergence of N-S. These structures shows NNW-SSE compressional tectonic regime in Yozgat - Sorgun Basin during Lutetian.

Keywords: Çankırı Basin, Yozgat - Sorgun Basin, dyke, stress

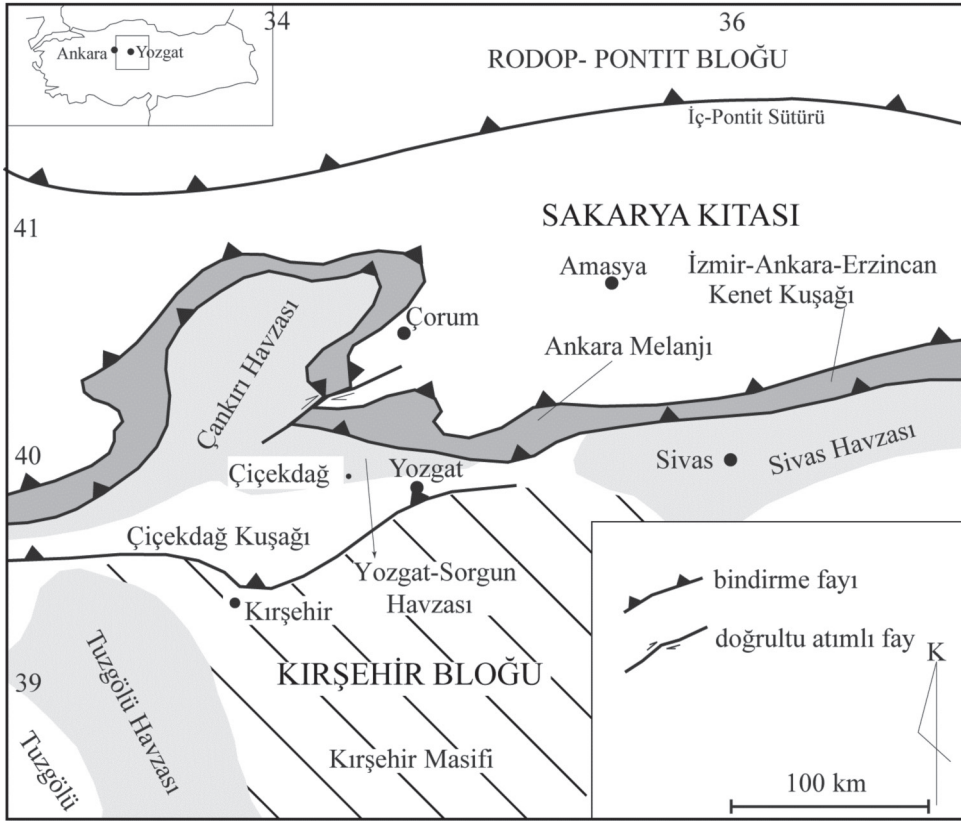
GİRİŞ

İzmir - Ankara - Erzincan kenet kuşağının güneyinde yer alan ve Yozgat-Sorgun arasında uzanan havza Çankırı Havzası'nın güneyini oluştur (Görür vd., 1998) (Şekil 1). Yozgat - Sorgun havzası olarak tanımlanan bu havzanın, Eosen sırasında oluştuğu ve İpresiyen-Lütesiyen sırasında ise depolanmanın meydana geldiği belirtilmektedir (Görür vd.,1998). Havzadaki Lütesiyen yaşlı birimleri, sığ denizel ortamda depolanmış kumtaşları, kumlu kireçtaşları, lokal evaporit oluşumları ve kömür depolanmaları oluşturur (Avşar, 1991). Ayrıca Lütesiyen'de, volkanik ve volkanoklastik kayalar (bazalt, andezit, aglomera ve lokal olarak tüf seviyeleri) yersel olarak yaygındırlar. Yozgat ve çevresindeki Lütesiyen yaşlı volkanizma içerisinde gözlenen dayklar birçok çalışmada belirtilmesine karşın (Ketin, 1955, Ercan, 1986; Büyükönel, 1985), bu damar kayalarına ait ayrıntılı ve sistematik olarak

ortaya konulmuş bir yapısal analiz çalışması mevcut değildir.

Deforme olmamış dayklar gerilme analizinde kullanılan önemli jeolojik yapılardan birisi olup arazi çalışmalarında birincil genişleme yapıları olarak kabul edilirler. Çünkü, dayklar minimum gerilme eksenine dik konumda yerleşirler (Halls ve Fahrig, 1987; Gudmundsson, 1995; Gudmundsson ve Marinoni, 2002). Maksimum ve ortaç gerilme eksenleri ise dayk düzlemine paralel konumda iken daykların geometrisi ve konumlarının belirlenmesi durumunda bölgede etkin olan sıkışma ve genişleme yönleri hakkında bilgi edinilebilir.

Bu çalışmada, Yozgat bölgesinde yaygın olarak gözlenen Lütesiyen yaşlı volkanizma ile ilişkili dayk, eklem ve kıvrımların konumları kullanılarak bölgede Lütesiyen'de etkin olan gerilme durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.



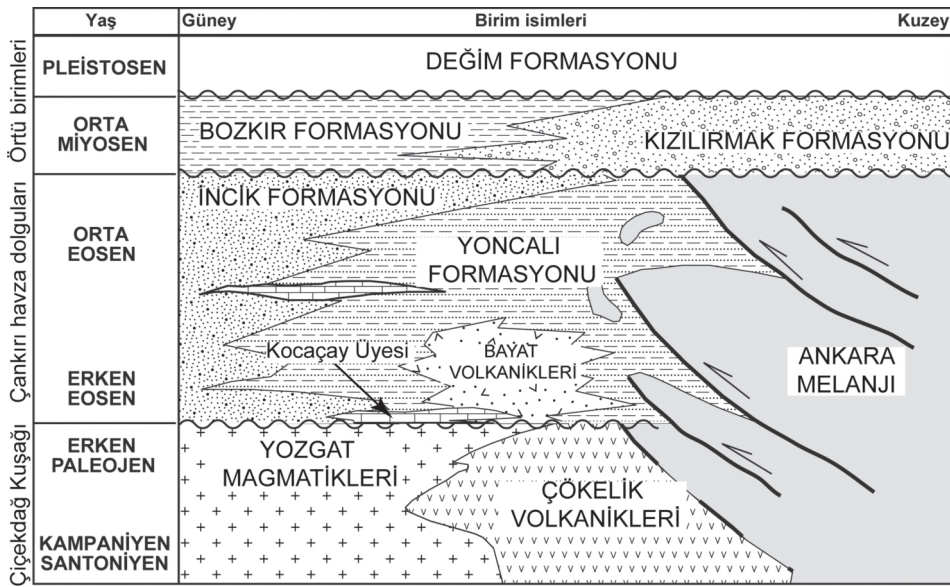
Şekil 1. Orta Anadolu'nun ana tektonik kuşakları ve sedimanter basenleri (Tüysüz, 1993; Akgün 2002; Erdoğan vd., 1996'dan değiştirilerek)

Figure 1. Main tectonic belts of central Anatolia and locations of the sedimentary basins (modified from Tüysüz 1993; Akgün, 2002; Erdoğan et al., 1996)

ÇALIŞMA ALANININ STRATİGRAFİSİ

Çankırı Havzasının güney sınırı boyunca yüzeyleyen birimler tektono-stratigrafik konumları dikkate alınarak üç grupta incelenmiştir (Şekil 2). Bunlar (1) Çiçekdağ kuşağı ve Ankara melanji; (2) Çankırı havza dolguları ve (3) Örtü birimleridir. Çiçekdağ kuşağını, mafik volkanik kayalar ve bunları kesen magmatikler oluşturur (Erdoğan vd.,1996). Ankara melanjinin ise makaslama zonu

boyunca yan yan gelmiş olan farklı litolojilerdeki tektonik dilimler oluşturur (Erdoğan vd.,1996). Çankırı Havzası dolguları ise kırıntılı sedimanter kayalar ve bunlarla ara tabakalı volkaniklerden meydana gelmektedir. Örtü birimleri ise genel olarak kırmızı kumtaşı ve konglomeralardan oluşur. Örtü birimleri hem temeli, hem de Çankırı havzası dolgularını uyumsuz olarak üstler (Akgün vd., 2002).

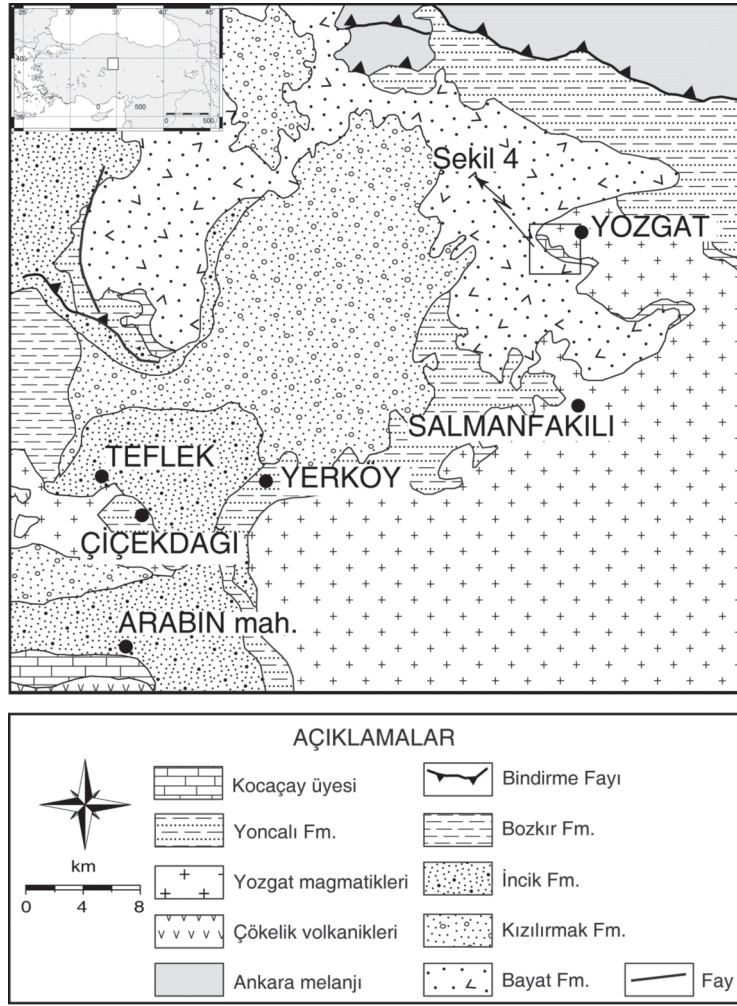


Şekil 2. Çankırı Baseninin genelleştirilmiş kolon kesiti (Erdoğan vd., 1996' dan değiştirilerek)

Figure 2. Generalized stratigraphic columnar section showing the rock units of both the southern and northern margins of the Çankırı Basin (Modified from Erdoğan et al., 1996, Akgün, 2002)

Çiçekdağ Kuşağını, Yozgat magmatikleri ve Çökelik volkanikleri oluşturur. Yerköy'ün batısında yüzeyleyen Çökelik volkanikleri; diyabaz, mafik tüfler, yastık lavlar, az oranda mikro - gabro ve çörtlü kireçtaşı mercekleri ile temsil edilir (Erdoğan vd., 1996) (Şekil 3). Kireçtaşları içerisinde tanımlanan planktonik foraminiferlerden birimin yaşı Turoniyen - Santoniyen olarak tanımlanmıştır (Şekil 2). Yozgat magmatikleri ise bölgede granitik ve granodiyoritik plütonlar, subvolkanik porfirler ve dasitik volkanikleri ile temsil edilir. Santoniyen - Erken Paleosen yaşlı bu plütonik kayalar büyük ve küçük stoklar halinde ya Çökelik volkaniklerine ya da kendilerine ait dasitik volkaniklere sokulum

yapmışlardır (Erdoğan vd., 1996). İzmir - Ankara - Erzincan kenet kuşağı boyunca yüzeyleyen Ankara melanjını ise değişik kayaç toplulukları oluşturmaktadır. Bunlar, fliş, pelajik kireçtaşı, mafik tuf, yastık lavları, masif peridotitler ve radyolaritlerdir. Ankara melanjı'nın tektonik dilimleri platform tipi kireçtaşı blokları hariç, tipik okyanusal kabuksal materyaldir. Pelajik sedimanter ara katkılarında elde edilen yaş verileriyle okyanus Koniasiyenden Kampaniyene kadar olan dönemde oluşmuş ve daha sonra melanj meydana gelmiştir. Melanj daha sonra Çankırı Havzası üzerine bir bindirme ile yerleşmiştir (Erdoğan vd., 1996) (Şekil 2).



Şekil 3. Çalışma alanının jeolojik haritası (Erdoğan vd., 1996'dan değiştirilerek)

Figure 3. Generalized geological map of the study area (After Erdoğan et al., 1996)

Çankırı Havzasının, havza dolgularını ise üç litostrafik birim oluşturmaktadır. Yanal ve düşey olarak birbirleri ile geçişli olan bu birimler Erken Eosen yaşlı Bayat volkanikleri, Orta Eosen Yaşlı Yoncalı ve İncik Formasyonlarıdır (Şekil 2). Çankırı Havzasının sedimanter birimleri genellikle kıtasal ve sığ denizel karakterlidir. Yoncalı Formasyonu'nun genel bileşimini yeşil şeyl ve kumtaşı birimleri oluşturur. Yozgat civarında sığ denizel ortamda gelişen volkanizma ile ilişkili mafik piroklastikler ve lavlar, Yoncalı şeylleriyle ara tabakalıdır (Şekil 3). Bu bölgede Bayat

volkanikleri sığ denizel ortamda çökelen Yoncalı Formasyonu içerisine sokulum yapar. Bu birimleri, bindirme ile Ankara Melanji üzerler (Şekil 2). Yoncalı Formasyonun değişik seviyelerinde gözlenen nummulitesli gri ve sarı kireçtaşı mercekleri yatay ve düşey olarak devamlılık olmayacak şekilde birkaç kez tekrarlanır. Erdoğan vd., (1996) tarafından geç Paleosen - Erken Eosen yaşlı kireçtaşı mercekleri Kocaçay üyesi olarak tanımlanmıştır (Şekil 2). Yoncalı Formasyonu ile yanal olarak geçişli olan İncik Formasyonunu karasal ortamda depolanmış konglomera, kumtaşı,

yeşil - kırmızı renklerde şeyl ile nadiren jips mercekleri oluşturur (Görür vd., 1985) (Şekil 3). Aynı zaman diliminde havzada volkanik aktivitede gözlenmektedir. Bu volkanik aktivite ile ilişkili kayalar Bayat volkanikleri olarak adlandırılmıştır (Erdoğan vd., 1996). Bayat volkanikleri, Yoncalı Formasyonu ile geçişli bazaltik ve andezitik lav, breş ve tüflerden oluşur (Şekil 2). Bayat volkanikleri yaygın olarak Yozgat bölgesinde yüzlek verir. Yaklaşık 500 m'yi aşan kalınlığa sahip olan birimde piroklastik kayalar daha yaygındır. Yastık lavlar sınırlı alanlarda gözlenir. Yeşil tuf ara seviyeleri, bazı yerlerde Yoncalı Formasyonun karbonatlı çamurtaşları ile birlikte bulunur. Bazı yerlerde ise Bayat volkanikleri Kocaçay üyesinin fosilli kireçtaşı ve karbonatlı çamurtaşları tarafından üzerlenmiştir. Masif lav akmaları ve sütun çatlaklı kalın lav seviyeleri piroklastikler ile ardalanmalıdır (Erdoğan vd., 1996). Lav akmaları yanal olarak süreksiz ve küçük boyutlu mercekler halindedir. Bu volkanik birimlerdeki aglomeralar köşeli bloklar içerirler ve tüflerce zengin bir hamur içerisinde yer alırlar. Yoncalı ve Bayat formasyonları denizel ortamda oluşmuşlardır ve lavların büyük bir bölümü su altında oluşmuştur. Petrografik olarak Bayat volkanikleri Bazaltik trakiandezit, trakiandezit, trakit, bazaltik andezit, dasit ve andezit olarak tanımlanmıştır.

Örtü birimleri genel olarak Miyosen ve Pleistosen yaşlı ve yatay olarak çökelmiş karasal oluşuklar bölgedeki tüm yaşlı birimleri üzerler (Şekil 3). Miyosen yaşlı örtü birimlerini Kızılırmak ve Bozkır formasyonu oluşturur. Pleistosen yaşlı birim ise Değim Formasyonudur (Şekil 2). Orta Miyosen yaşlı Kızılırmak Formasyonu kırmızı-gri konglomera, kumtaşı, şeyl ve jipsli seviyelerden oluşur (Erdoğan vd., 1996). Stratigrafik olarak Kızılırmak Formasyonun üst seviyesini oluşturan Bozkır Formasyonunda kırmızı-yeşil şeyllerle,

jipsli tabaklanmaları yaygın olarak görülür (Birgili vd., 1975). Bozkır Formasyonunda, Kızılırmak Formasyonu gibi orta Miyosen yaşlı olarak tespit edilmiştir. Çankırı havzasının en genç birimi Değim Formasyonu olup, çalışma alanında gözlenmez (Höşgör ve Okan, 2006).

JEOLJİK YAPILAR

Yozgat'ta yaygın olarak gözlenen volkanizma genellikle Lütseyen yaşlı olup, bazaltik ve andezitik lav, aglomera, tuf ve tüftlerden oluşur (Ketin, 1955; Ercan, 1986) (Şekil 3). Bayat volkanikleri olarak adlandırılan birim çalışma alanında, tabakalı, kırıklı - kıvrımlı bir yapıdaki volkanizma ile temsil edilir ve yer yer de eş yaşlı çökel kayalarla da ardalanma gösterir. Yozgat Bölgesindeki etkin olan volkanizma ile ilişkili Lütseyen yaşlı daykları ve kıvrımları saptamak üzere gerek arazi çalışması gerekse de uydu görüntüleri kullanarak bu yapıların belirlenmesine çalışılmıştır.

Bazaltik Dayklar

Lütseyende meydana gelen gerilmelerin konumu belirlemek üzere inceleme alanındaki dayklar araştırılmış gerek konumları, gerekse uzunlukları saptanmaya çalışılmıştır. Yozgat ve yakın civarında gözlenen daykların büyük çoğunluğu Yozgat - Ankara yolu boyunca gözlenebilmektedir (Şekil 4). Çalışma alanı içerisinde gözlenen dayklar koyu renkli olup bazik karakterlidir. Daykların kalınlıkları 0.5 ile 1.5 m arasında değişen kalınlıkları sahiptir (Şekil 5a). Çalışma alanı içerisinde çember dayklarda gözlenmiştir (yarıçapı 26 m - 40 m arasında değişmektedir) (Şekil 5b). Dayklar, doğrultuları boyunca takip edilebilir nitelikte olup, uzunlukları 40 ile 300 m arasında değişmektedir (Şekil 5c ve 6). Daykların konumları dikkate alınarak oluşturulan gül

diyagramlarında daykların konumlarının KKB - GGD olduğu belirlenmiştir (Şekil 7a).

Eklemler

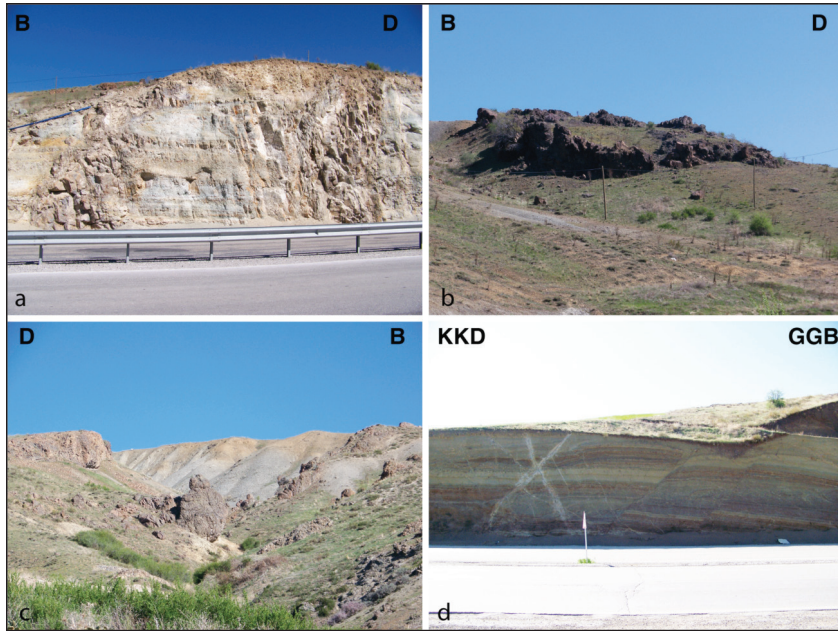
İnceleme alanındaki volkanik kayalar, tektonik kuvvetlerin etkisi altında kalarak değişik yönlerde gelişen eklemler tarafından kesilmişlerdir. Bölge tektoniğinin aydınlatılmasında ve yapısal deformasyonları oluşturan egemen basınç gerilmelerinin yönünün ortaya çıkarılmasında eklem sistemlerinin önemli rolü olmaktadır. Çalışma alanı içerisinde yüzeyleyen volkanik kayalarda gelişen eklemlerden 100 adet ölçüm alınarak daykların yerleşimleri ile volkanik

kayaçlarda gelişen eklemler arasında ilişki araştırılmıştır. Bu veriler kullanılarak hazırlanan gül diyagramında üç farklı doğrultuda yoğunlaşan eklemlerin olduğu gözlenmiştir (Şekil 7b). Bunlar ortalama olarak I - K60B, II - K30B ve III - K25D doğrultulu olarak gelişen eklemlerdir. Üç farklı doğrultuda yoğunlaşan eklemleri makaslama ve tansiyon eklemleri olarak yorumlanmıştır (Şekil 7b). K60B ve K25D olanlar eklemler arasında yaklaşık olarak 85°'lik bir açı bulunmasına karşılık, arazideki daykları oluşturan gerilmeler dikkate alınarak genel uzanımları BKB - KKD doğrultulu olanlar makaslama eklemi, KKB doğrultulu olanlar ise tansiyon eklemleri olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4. Çalışma alanında gözlenen daykların konumlarını gösterir uydu görüntüsü (Google Earth görüntüsünden değiştirilerek).

Figure 4. Satellite image shows location of the dykes observed in the study area (modified from Google Earth image).



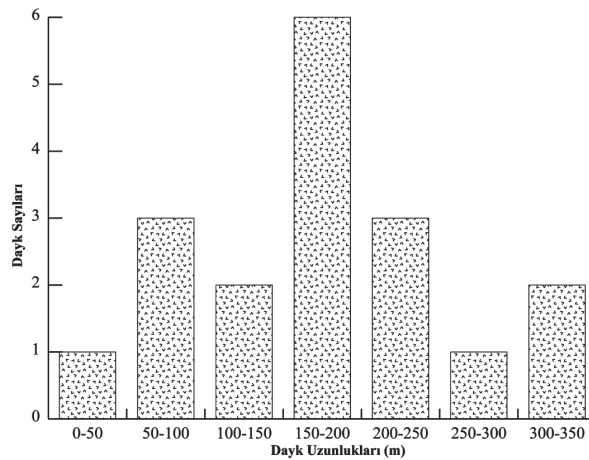
Şekil 5. a) Lütesiyen yaşlı birimleri kesen dayklar b) Çember dayka ait görünüm, c) Dayklara ait genel görünüm, d) Lütesiyen yaşlı birimler içerisinde gelişen normal fay.

Figure 5. a) Dykes cut Lutetian units b) view of a ring dike in the study area, c) General appearance of the dykes, d) A normal fault developed in Lutetian units.

Kıvrımlar

Çalışma alanında gözlenen diğer bir yapıda kıvrımlardır (Şekil 8a ve 8b). Yozgat - Ankara yolu 13. km'de Lütesiyen yaşlı volkano-sedimanter birimler içerisinde devrik kıvrım

gözlenir. Eksen düzlemi konumu K74B, 17 KD olarak ölçülmüştür. Çalışma alanı içerisinde Lütesiyen yaşlı volkanik kayalarda mevcut sıkışma rejiminden sonraki evrede geliştiği düşünülen normal faylar da gözlenmiştir (Şekil 5d).



Şekil 6. Yozgat – Sorgun basenindeki daykların uzunluklarının dağılımını gösteren histogram

Figure 6. Histogram showing the distribution of lengths of dykes in the Yozgat-Sorgun Basin.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Yozgat ve yakın civarında konumları belirlenen 18 adet dayk gül diyagramında gösterilmiştir (Çizelge 1; Şekil 4). Oluşturulan gül diyagramına göre daykların konumları genel olarak KKB-GGD olarak belirlenmiştir (Şekil 7a). Yine çalışma alanındaki volkanik kayalarda gelişen eklemlerin konumları ölçülmüş, bu verilerde gül diyagramında değerlendirilmiştir. Şekil 7b'de görüleceği üzere BKB-KKB-KKD yönlerinde eklemler gelişmiştir. BKB-KKD yönelimli eklemler makaslama eklemleri olarak, KKB yönelimli eklemler ise tansiyon eklemleri olarak değerlendirilmiştir. Dayklar

için oluşturulan gül diyagramları ile volkanik kayalarda gelişen eklemleri oluşturan etkin gerilme yönleri benzerlik göstermektedir (Şekil 7a ve 7b). Gül diyagramlarından da görüleceği üzere bölgede etkin olan sıkışma yönü KKB-GGD olarak ortaya çıkmaktadır. Yozgat-Sorgun Havzası'nda Lütəsiyen'den sonra kıvrımlanma ve yükselme olduğu belirtilmektedir (Görür vd., 1998). Çalışma alanında Lütəsiyen yaşlı volkanosedimanter kayalar içerisinde gözlenen devrik kıvrımın varlığı da bu jeolojik verileri destekler niteliktedir. Bu kıvrımların konumu da dikkate alındığında kıvrımı oluşturan gerilmenin yönü KKB-GGD olarak belirlenmiştir.

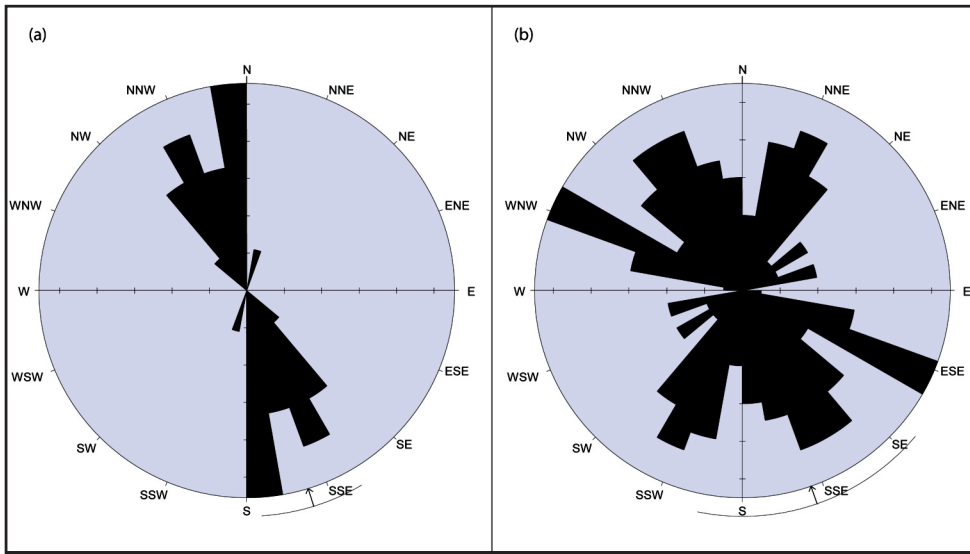
Çizelge 1. Yozgat ve yakın civarında gözlenen daykların konumları ve geometrik özellikleri.

Table 1. Positions and geometric characteristics of dykes observed in close to Yozgat region.

Dayk No	Uzunluk	Doğrultu	Başlangıç ve Bitiş UTM Koordinatları	
1	97	165	652628.949 D, 4406148.644 K	652655.697 D, 4406242.131 K
2	39	151	652633.860 D, 4406214.089 K	652653.065 D, 4406247.941 K
3	51	144	652640.272 D, 4406178.474 K	652670.759 D, 4406219.365 K
4	107	171	651598.174 D, 4407946.007 K	651616.797 D, 4408051.857 K
5	182	175	651667.527 D, 4408001.343 K	651684.849 D, 4408183.228 K
6	156	134	651564.374 D, 4408018.567 K	651678.465 D, 4408125.514 K
7	173	175	651685.518 D, 4408275.707 K	651703.462 D, 4408448.488 K
8	219	146	650465.018 D, 4405354.438 K	650590.896 D, 4405534.385 K
9	115	192	649809.863 D, 4403788.221 K	649831.748 D, 4403901.041 K
10	313	159	648732.167 D, 4403750.613 K	648845.876 D, 4404042.652 K
11	153	160	648723.838 D, 4404008.114 K	648777.086 D, 4404151.682 K
12	261	161	648630.307 D, 4404196.006 K	648717.756 D, 4404442.026 K
13	225	171	649011.342 D, 4404857.345 K	649048.096 D, 4405079.968 K
14	94	150	648249.522 D, 4404134.567 K	648297.986 D, 4404215.268 K
15	238	175	648230.030 D, 4404229.952 K	648254.200 D, 4404466.938 K
16	181	164	650743.879 D, 4407322.866 K	650797.036 D, 4407496.789 K
17	316	157	649167.600 D, 4403869.318 K	649293.881 D, 4404159.602 K
18	171	180	649361.513 D, 4404309.215 K	649364.739 D, 4404480.310 K

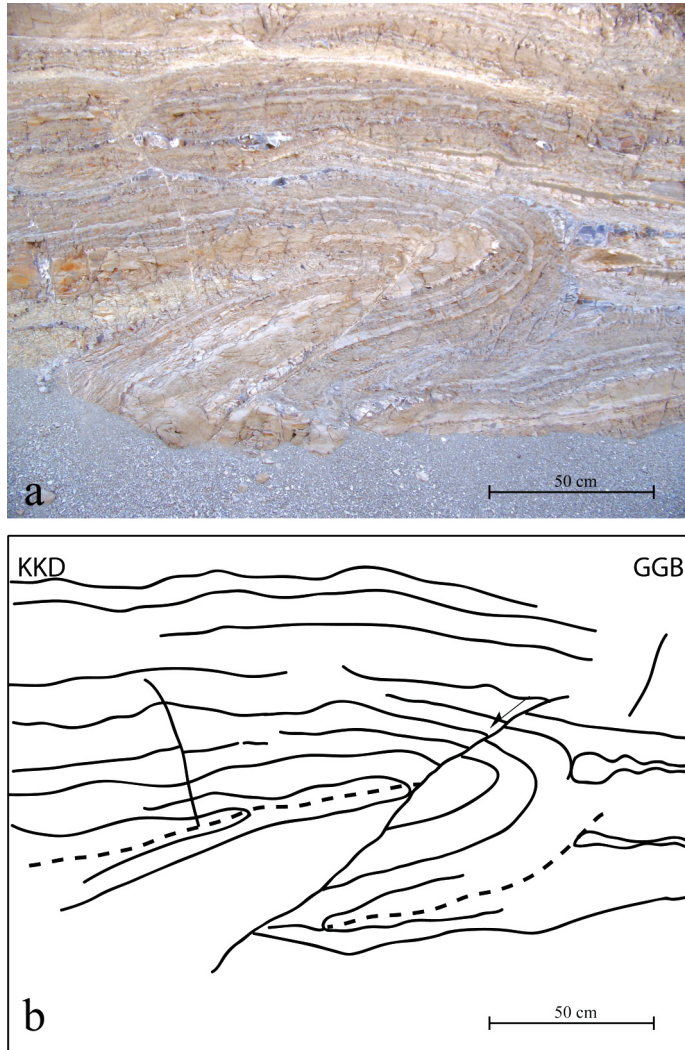
Alp-Himalaya kuşağı içerisinde yer alan Türkiye, Geç Kretase-Miyosen aralığında Neo - Tetis'in farklı kollarının kapanması neticesinde oluşmuş kenet kuşakları, kıta parçaları ile karakterize edilir (Şengör ve Yılmaz 1981; Robertson ve Dixon 1984; Poisson 1986; Okay ve Tüysüz 1999). Orta Anadolu'da yer alan havzalardan biri olan Çankırı Havzası Kretase - Eosen'de Sakarya Zonu ile Kırşehir Bloğu'nun

çarpışması sonucunda oluşmaya başlamıştır. Geç Paleosen - Erken Eosen'de bu kıtaların çarpışması tamamlanmış ve Çankırı Havzası oluşmuştur. Elde edilen veriler, Sakarya Zonu ve Kırşehir Bloğu'nun K-G yönlü yakınsamaları ile ilişkili olarak Çankırı Havzasının güneyinde yer alan Yozgat-Sorgun Havzasında da Lütésiyen döneminde KKB-GGD yönlü sıkışmalı bir tektonik rejimin etkin olduğunu göstermektedir.



Şekil 7. a) Çalışma alanındaki dayklara ait gül diyagramı, b) Lütésiyen yaşlı volkanik kayalarda gelişen eklemlere ait gül diyagramı.

Figure 7. a) Rose diagram of the dykes in the study area, b) Rose diagram of joints formed in Lutetian volcanic rocks.



Şekil 8. Lütésiyen yaşlı birimler içinde gelişen kıvrıma ait görünüm.

Figure 8. View of a fold developed in Lutetian units.

EXTENDED SUMMARY

In the Yozgat - Sorgun Basin is located on the southern margin of the Çankırı Basin. The Yozgat - Sorgun Basin extends along the southern side of the İzmir - Ankara - Erzincan suture between the cities of Yozgat and Sorgun. Yozgat - Sorgun Basin developed as a peripheral foreland basin along the İzmir - Ankara - Erzincan suture (Görür et al., 1998) (Figure 1). In the studied area, generally there are three stratigraphic units in this region:

1) the Çiçekdağ Belt and Ankara mélangé 2) the Çankırı basin-fill, and 3) The cover series (Erdoğan et al., 1996) (Figure 2). The Çiçekdağ Belt consist of the Yozgat magmatics and Çökelik volcanics of the Campanian to Paleogene ages. The Çökelik volcanics of the Çiçekdağ Belt, are cross - cut by the Yozgat magmatics, represented volcanic rocks, diabase, mafic tuffs, pillow lavas, and cherty limestone lenses a slight micro gabbro. The Yozgat magmatics are represented by granitic

and granodioritic plutons, subvolcanic porphyries, and dacitic volcanic flows. Cropping out along the İzmir - Ankara - Erzincan suture zone in Ankara mélangé is different rock assemblages. These are flysch and pelagic limestone, mafic tuffs, pillow lavas, massive peridotites and radiolarites (Figure 3). Tectonic zones of the Ankara mélangé, except for platform - type limestone blocks, a typical oceanic crustal material. As the age determinations of the pelagic sedimentary intervals indicate, the ocean was forming at least during the Coniacian to Campanian, and it was disrupted later to form the mélangé. The mélangé was later thrust into the Çankırı Basin. Boundary relations with the basin fill are described below (Erdoğan et al., 1996). The basin fill of the Çankırı Basin is mainly composed of three lithostratigraphic units, being the Bayat volcanics of the Early Eocene age, and the Yoncalı and İncik formations of the Middle Eocene age. The cover series dominated by Miocene to Pleistocene red sandstone and conglomerate of the Bozkır and Değim formations, overlies the lithological units of the overlies the lithological units of the Çankırı Basin-fill. But, Değim Formation doesn't observed in the study area (Akgün et al., 2002; Hoşgör and Okan, 2006). In this study, aimed to determine state of the stresses in the Yozgat region during the Lutetian, when volcanic activity associated with using the positions of the dyke, the joints and folds. Undeformed dykes is important one of the geological tools used in the analysis of stress in Structural geology (Figure 4; 5; 6). The field work done in many parts of the world, the extension structures of is considered to be the primary dykes. Because, the dykes are placed perpendicular to the axis of the minimum of stress. Dykes and joints were evaluated in study area by rose diagram. Dykes were evaluated by rose diagram, has NNW-SSE trend. Trends of joint sets were developed within Lutetian volcanic rocks in the study area, are WNW-ESE, NNW-SSE and NNE-SSW

directions. As these WNW-ESE and NNE-SSW oriented fractures were sets of shear joints, the set of NNW-SSE oriented fractures were evaluated in the tension joints (Figure 7). Compression direction in the studied area was determined NNW-SSE with using rose diagram. Folds observed in the Eocene volcano - sedimentary rocks in the study area were formed with compression (Figure 8). This compression direction evaluated NNE-SSW. Positions of dykes and other mesoscopic structures in the region connected collision of the northern Sakarya Zone and the southern Kırşehir Block and post-collisional convergence of N-S.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akgün, F., Akay, E. ve Erdoğan, B., 2002. Tertiary Terrestrial to Shallow Marine Deposition in Central Anatolia: A Palynological Approach. Turkish J. Earth Sci., 11, 127-160.
- Avşar, N., 1991, Terziköy (Amasya) yöresinde bulunan bazı nummulites türlerinin sistematik incelemesi. Yerbilimleri (Geosound), 18, 111-127.
- Birgili, S., Yoldaş, R. ve Ünal, G., 1975. Çankiri-Çorum Havzası'nın jeolojisi ve petrol olanakları. Ankara, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Rapor no. 5621, 78.
- Böyükönel, G., 1985. Yozgat Yöresi Volkanitlerinin Asal Ve İz Elementlerinin Dağılımı. MTA Derg., 105 - 106, 68 - 82.
- Ercan, T., 1986. Orta Anadolu'daki Senozoyik Volkanizması. MTA Derg., 107, 119 - 140.
- Erdoğan, B., Akay, E. ve Uğur, M.Ş., 1996. Geology of the Yozgat region and evolution of the collisional Ankara Basin. International Geology Review, 38, 788 - 806.
- Görür, N., Oktay, F. Y., Seymen, İ. ve Şengör, A.M.C., 1985. Palaeotectonic evolution of the Tuzgölü. Basin complex, Central Turkey. Sedimentary Record of a Neo-Tethyan closure. In: Dickson, J. ve Robertson, A.H.F. (eds), The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Geological Society, London, Special Publications 17, 467 - 482.
- Görür, N., Tüysüz, O., Şengör, A.M.C., 1998. Tectonic Evolution of the Central Anatolian Basins. International Geology Review, 40, 831 - 850.
- Gudmundsson, A., 1995. Infrastructure and mechanics of volcanic systems in Iceland. J. Volcanol. Geotherm. Res., 64, 1 - 22.

- Gudmundsson, A. ve Marinoni, L.B., 2002. Geometry, emplacement, and arrest of dykes. *Annales Tectonicae* 13, 71 - 92.
- Halls, H.C., Fahrig, W.F., 1987. Mafic Dyke Swarms. Geological Association of Canada Special Paper, 34, 503.
- Hoşgör İ. ve Okan, Y., 2006. The annelid polychaete *Rotularia spirulaea* Lamarck, 1818 from the early Middle Eocene (middle-late Cuisian) of Çankırı Basin (Central Anatolia, Turkey). *Yerbilimleri*, 27 (3), 173-179.
- Ketin, İ., 1955. Yozgat bölgesinin jeolojisi ve Orta Anadolu masifinin tektonik durumu. *Turk. Jeol. Bul.* 6, 1 - 40.
- Okay, A. I., ve Tüysüz, O., 1999. Tethyan sutures of northern Turkey. In Durand, B.; Jolivet, L.; Horvath, F.; and Sreanne, M., eds. *The Mediterranean basins: Tertiary extension within the Alpine orogen*. Geol. Soc. Lond. Spec. Publ., 156, 475 - 515.
- Poisson, A., 1986. The Anatolian micro-continent in the Journal of Geology eastern Mediterranean context. the Neo-Tethian troughs. *Sci. Terre Mem.*, 47, 311 - 328.
- Robertson, A. H. F. ve Dixon, J. E., 1984. Introduction: aspects of the geological evolution of the eastern Mediterranean. In Dixon, J. E., ve Robertson, A. H. F., eds. *The geological evolution of the eastern Mediterranean*. Geol. Soc. Lond. Spec. Publ. 17: 1 - 74.
- Şengör, A.M.C., ve Yılmaz, Y., 1981. Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach. *Tectonophysics*, 75, 181 - 241.
- Tüysüz, O., 1993. Karadeniz'den Orta Anadolu'ya bir jeotravers: Kuzey Neo-Tetis' in tektonik evrimi (A Geotraverse from Black Sea to Central Anatolia: tectonic evolution of Neotethys). *Turkish Association of Petroleum Geologists Bulletin* 5, 1 - 33

Makale Geliş Tarihi : 12 Şubat 2013
Kabul Tarihi : 9 Nisan 2013

Received : 12 February 2013
Accepted : 9 April 2013

