

2018

GELECEĞİN DÜNYASINDA BİLİMSEL VE MESLEKİ ÇALIŞMALAR



MÜHENDİSLİK VE TEKNOLOJİ

EDİTÖRLER

DR. ERTUĞRUL ÇAM

DR. NECAATTİN BARIŞCI

DR. MURAT LÜY

DR. MUNİSE DİDEM DEMİR

DR. MEHMET GÜÇYETMEZ

DR. ÖZLEM TOPRAK

EKİN 
Basım Yayın Dağıtım

GELECEĞİN DÜNYASINDA BİLİMSEL VE MESLEKİ ÇALIŞMALAR

MÜHENDİSLİK VE TEKNOLOJİ

EDİTÖRLER

DR. ERTUĞRUL ÇAM
DR. NECAATTİN BARIŞCI
DR. MURAT LÜY
DR. MUNİSE DİDEM DEMİR
DR. MEHMET GÜÇYETMEZ
DR. ÖZLEM TOPRAK

ARALIK 2018
BURSA / TÜRKİYE

EKİN 
Basım Yayın Dağıtım

Editörler

DR. ERTUĞRUL ÇAM
DR. NECAATTİN BARIŞÇI
DR. MURAT LÜY
DR. MUNİSE DİDEM DEMİR
DR. MEHMET GÜÇYETMEZ
DR. ÖZLEM TOPRAK

Birinci Baskı • © Aralık 2018 / Bursa

ISBN • 978-605-327-789-7

© copyright

All Rights Reserved

Kapak Tasarım

Sefa Ersan KAYA

Ekin Basım Yayın Dağıtım

Tel: 0224 223 04 37

Mail: info@ekinyayinevi.com

Web: www.ekinyayinevi.com

Adres: Şhreküstü Mahallesi Cumhuriyet Caddesi
Durak Sokak No:2 Osmangazi - Bursa

EKİN 
Basım Yayın Dağıtım

CBS VE UYDU GÖRÜNTÜLERİ İLE KONYA BATISININ ÇİZGİSELLİK HARİTALARININ HAZIRLANMASI VE YAPISAL ANALİZİ

Yaşar Eren *, Ramazan Demircioğlu, Berkant Coşkuner

* Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Jeoloji Müh. Böl. Selçuklu, Konya

yaseren60@gmail.com

* Sorumlu Yazar

1. GİRİŞ

Uydu görüntülerinde, hava fotoğraflarında veya Sayısal Yükseklik Modellemelerinde görülebilen çizgisellikler (B. E. Hobbs, Means, & Williams, 1976; W. H. Hobbs, 1904) doğal veya yapay kökenli olabilir. Bu anlamda çizgisellikler fay izi, büyük bir kıvrımın veya kırıklı yapıların izi, doğrusal dere, sırt veya yar izi gibi doğal kökenli olabilir veya kara yolu, çit, tarla sınırı, su kanalı gibi yapay kökenli olabilir.

Jeolojik kökenli çizgiselliklerin arazi çalışmaları yanı sıra Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) veya uydu görüntüleri ile belirlenmesi ekonomik (Petrol, su ve maden aramaları, baraj, köprü ve tünel gibi mühendislik yapılarının planlanması ve inşaatı) ve doğal afetlerin bir bölümünün belirlenmesi açısından önem taşır. Uydu görüntülerinin (Jacques, Machado, & Nummer, 2012; Madani, 2001; Masoud & Koike, 2006; Sedrette & Rebaï, 2016; Suzen & Toprak, 1998) yanı sıra CBS metodlarının gelişmesi bu metodların çizgiselliklerin belirlenmesinde gittikçe artan ölçüde kullanılmasını sağlamıştır (A. Abdullah, Akhir, & Abdullah, 2010; S. N. Abdullah & Abdoh Ghaleb, 2013; Ganguly & Mitran, 2016; Varas, 2006).

Bu çalışmada da Landsat ETM-7, Google Earth gibi uydu görüntüleri ve CBS metodları ile oluşturulmuş Sayısal Yüksekli Modeli (SYM) haritalarından türetilen Gölgele Kabartı Haritaları (hillshade, shaded relief maps), Profil büklüm (profile curvature) ve Eğim değişimi (slope gradient Maps) haritaları kullanılarak Konya yakın kuzeybatısındaki bir alanın (Şekil 1) otomatik çizgisellik haritalarının oluşturulması ve belirlenen bu çizgisellik haritalarının doğrudan arazi çalışmaları ile saptanmış faylar ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

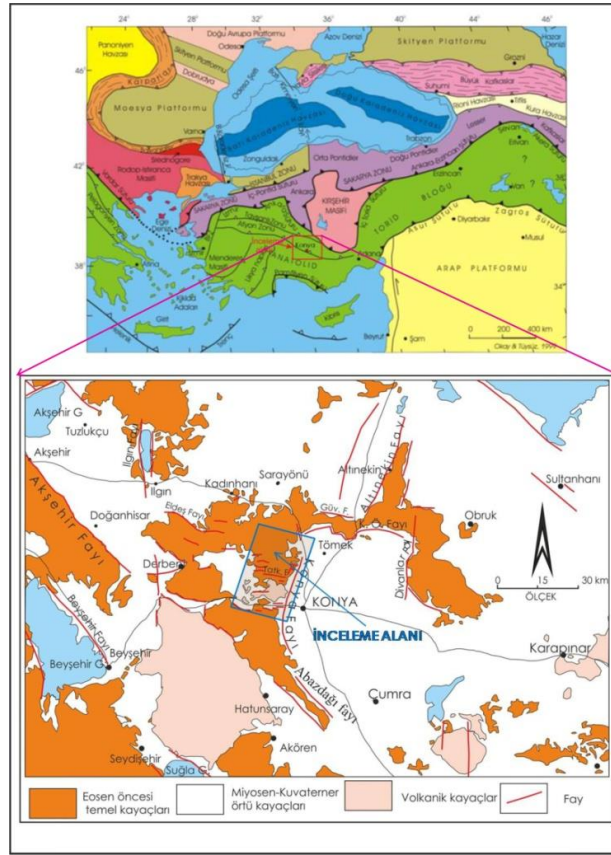
2. MATERYAL VE METOD

Otomatik Çizgisellik haritalarının oluşturulmasında Landsat ETM-7 uydusu 5. Band görüntüsü ve Google Earth görüntüleri uydu görüntüleri olarak seçilmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemi ile Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) oluşturmak için sayısallaştırılmış topoğrafik haritalar kullanılmıştır. Sayısallaştırılan topoğrafik haritalardan SYM (DEM) görüntüsü elde edilmiştir. SYM haritasından farklı aydınlatma yönleriyle Gölgele Kabartı Haritaları hazırlanmış ve bu haritalardan Bütünleşik Gölgele Kabartma Haritaları oluşturularak işlem yapılmıştır. SYM haritasından türetilen Eğim Gradyanı haritası ve Profil büklüm haritası da otomatik çizgisellik haritası oluşturulmasında kullanılmıştır.

Bu görüntü ve haritalardan Çizgisellik haritası oluşturmak için Line Modülü kullanılarak Edge Sharpening (Kenar Keskinleştirme) filtresi uygulanmıştır. Uygulama esnasında literatürde birçok farklı eşik değerleri verilmesine rağmen bu çalışmada Sedrette and Rebaï (2016) tarafından önerilen ve aşağıda verilen eşik değerleri kullanılmıştır.

Tablo 1: Çizgisellik Haritası oluşturmada kullanılan Eşik değerleri

İsim	Tanım	Değer
RADI	Radius of filter in pixels	10
GTHR	Threshold for edge gradient	100
LTHR	Threshold for curve length	30
FTHR	Threshold for line fitting error	3
ATHR	Threshold for angular difference	30
DTHR	Threshold for linking distance	20



Şekil 1: İnceleme alanının yer bulduru ve genelleştirilmiş jeoloji haritası (Aksoy & Eren, 2004; Eren, 1993, 1996; Koçyiğit, 1984; Okay & Tüysüz, 1999)’den değiştirilerek hazırlanmıştır

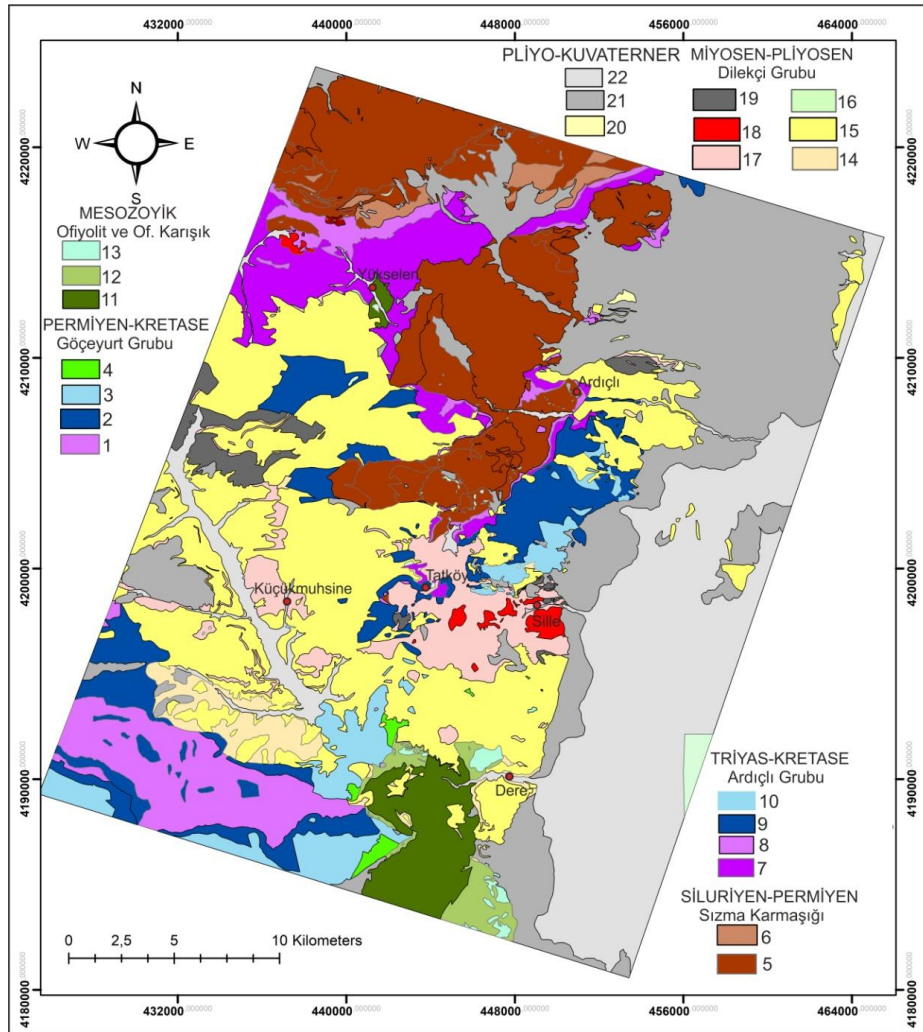
Oluşturulan çizgisellik haritalarından Doğrultu ve doğrultu-uzunluk gül haritaları hazırlanmıştır. Otomatik çizgisellik harita oluşturulmasında ArcGIS 10.0, Geomatica ve gül diyagramlarının hazırlanmasında Rockworks programları kullanılmıştır.

3. STRATİGRAFİ VE YAPISAL JEOLJİ

İnceleme alanı Orta Anadolu bölgesinde Konya'nın kuzeybatısında yer almaktadır (Şekil 1). Yörede kesişen graben ve horst yapıları ana morfolojik yapıları oluşturmaktadır. Bölgede normal faylarla yükseltilmiş bölümlerde (horstlarda) Miyosen'den daha yaşlı Paleozoyik- Mesozoyik yaşlı kayalar, havzalarda (griabenlerde) ise daha çok Miyosen-Kuvaterner yaşlı kayalar yüzeylemektedir.

3.1. Stratigrafi

Konya batısında otokton ve allokton konumda yüzeyleyen kayaçları 6 ana topluluk altında toplamak mümkündür (Şekil 2) (Eren, 1993, 1996; Eren, Kurt, Rosselet, & Stampfli, 2004; Göger & Kiral, 1969; Özcan et al., 1988) Bölgenin görünürde otokton konumlu topluluğunu Geç Permiyen-Geç Kretase yaşlı Gökçeyurt grubu oluşturur. Gökçeyurt grubu temel olarak metakırıntılı, mermer, metadolomit ve metaçörtleri kapsar. Bu grup tektonik olarak Mesozoyik yaşlı okyanusal kayaçlar ile Ardıçlı grubu ve Sızma Karmaşığı tarafından tektonik olarak üstlenir. Mesozoyik yaşlı okyanusal kayaçlar ofiyolit ve ofiyolitik melanj türü kayaçları kapsamaktadır. Yörenin allokton konumlu diğer topluluğunu ise Silüriyen-Erken Triyas yaşlı Sızma karmaşığı oluşturur. Karmaşık Alpin öncesi orojenik olaylardan etkilenmiştir. Sızma karmaşığı Mermer, dolomit mermer, metakırıntılı, metaçört ve bunlar arasına sokulum yapmış değişik bileşimli metamagmatik kayaçlardan yapıldır. Sızma karmaşığı açılı uyumsuz olarak Triyas-Kretase yaşlı Ardıçlı grubu tarafından örtülmektedir. Alttan üste doğru düzenli bir istiflenme sunan Ardıçlı grubu en altta, kökende karasal metakırıntılılardan ve sığ denizel-karasal metakarbonat meta kırıntılı ardalanmasından oluşur. Üste doğru mermer ve dolomit mermerlerle devam eden istif, en üstte pelajik kökenli metasedimanter kayaçları kapsar.



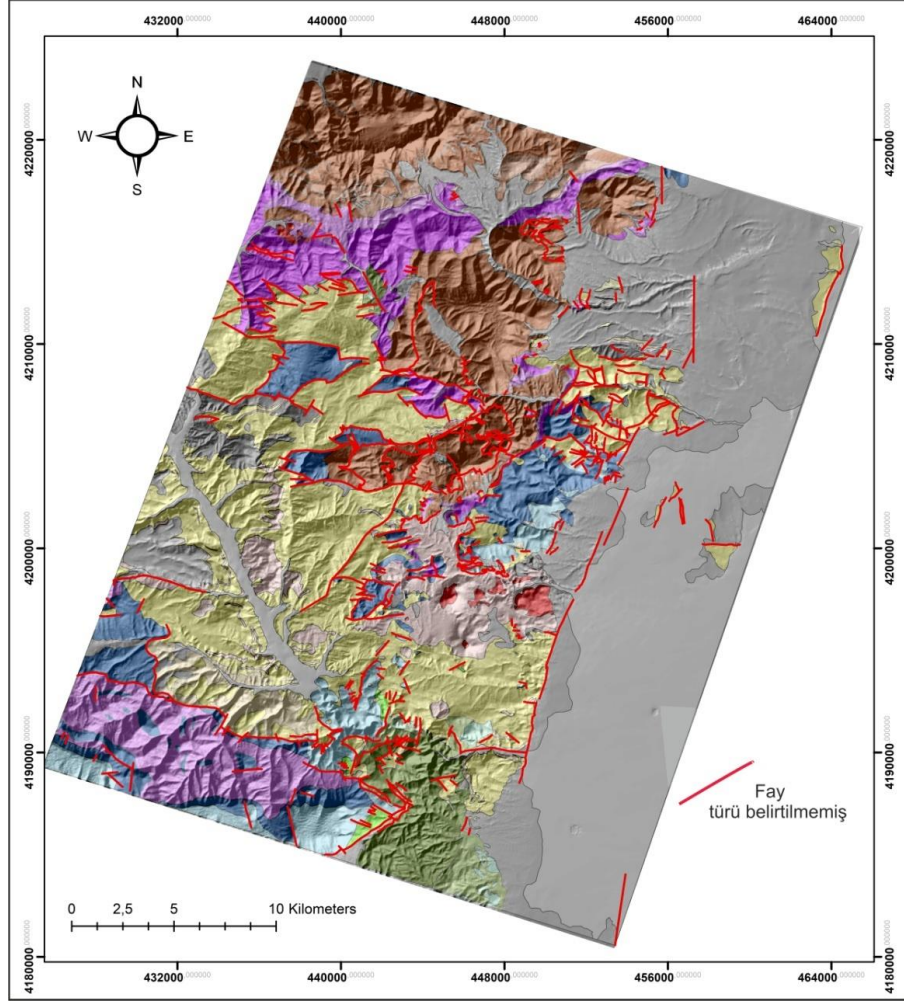
Şekil 2: İnceleme alanının jeoloji haritası

Buraya kadar sözü edilen bütün kayaçlar Miyosen-Kuvaterner yaşlı neo-otokton konumlu kayaçlar tarafından açılı uyumsuz olarak örtülür. Miyosen-Kuvaterner yaşlı kayaçların ilk topluluğunu Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı Dilekçi grubu oluşturur. Dilekçi grubu alttan üste doğru birbirleriyle yanal ve düşey geçişler gösteren, karasal kırıntılılardan, gösel kırıntılı ve karbonatlı kayaçlardan ve tuf-tüfit, volkanik breş şeklindeki volkano-klastik kayaçlardan oluşur, Grubun içerisine bazalt, andezit

ve dasitlerden oluşan volkanik kayalar da yerleşmiştir. İnceleme alanın en genç birimlerini genellikle havzalar ve havza kenarlarında gözlenen Pliyo-Kuvaterner yaşlı alüviyal kayalar ile tarvertenler oluşturur (Şekil 2).

3.2. Yapısal Jeoloji

Konya batısında yüzeyleyen kayalar Paleo- ve Neo-tektonik dönemdeki tektonik hareketlerden etkilenerek kıvrımlanmış ve faylı-kırıklı yapılar kazanmışlardır (Eren, 1996; Eren et al., 2004) (Şekil 3).



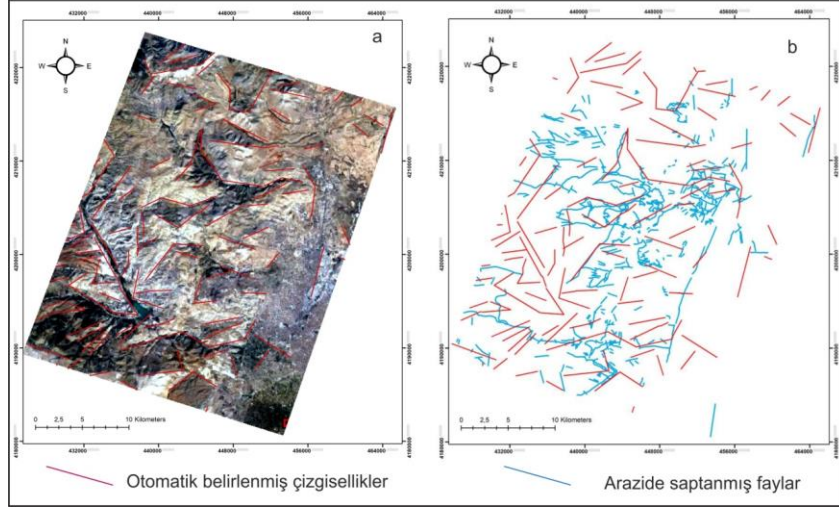
Şekil 3: İnceleme alanındaki fayları gösteren jeoloji haritası (Aksoy & Eren, 2004; Eren, 1993, 1996, 2003a, 2003b)'ten değiştirilerek hazırlanmıştır

Sızma Karmaşığı Paleo-Tetis okyanusunun kapanmasına bağlı olarak deforme olmuş ve kıvrımlı-bindirmeli yapılar kazanmıştır. İnceleme alanındaki Miyosen öncesine ait kayaç toplulukları Sızma Karmaşığı ile beraber Neo-Tetis okyanusunun kapanmasına bağlı olarak Kretase sürecindeki Alpin olaylarla deforme olmuş, kıvrımlanmış, başkalaşıma uğramış ve bindirmeli-kırıklı yapılar kazanmışlardır (Eren, 1996, 2001). Bu Paleo-tektonik olayların yanı sıra inceleme alanındaki kayalar Neo-tektonik dönemde gelişen blok faylanmalardan da etkilenmiştir. Blok faylanmalarla gelişen havzalarda Miyosen-Erken Pliyosen sürecinde karasal, gölsel ve volkanik kayaları kapsayan Dilekçi grubuna ait kayalar çökelmiştir. Pliyo-Kuvaterner dönemindeki havzalarda ise yaygın olarak Alüviyal yelpaze ve alüvyonlar gelişmiştir. İnceleme alanında Neotektonik dönemde gelişmiş faylar BKB-DGD ve KKD-GGB gidişli olmak üzere farklı iki fay sistemini kapsamaktadır (Şekil 3). Aralarında Konya fay zonunun da bulunduğu KKD gidişli fay sistemleri BKB-DGD gidişli fay sistemlerini kesmiştir ve görel olarak daha genç yapıları oluşturmaktadır (Şekil 3). Neo-tektonik döneme ilişkin bu normal fay

sistemlerinin yanında inceleme alanı ve çevresinde yine Erken Pliyosen-Kuvaterner dönem de gelişmiş ters fay ve bindirmeler de gözlenmektedir (Eren, 2017).

4. OTOMATİK ÇİZGİSELLİK HARİTALARI

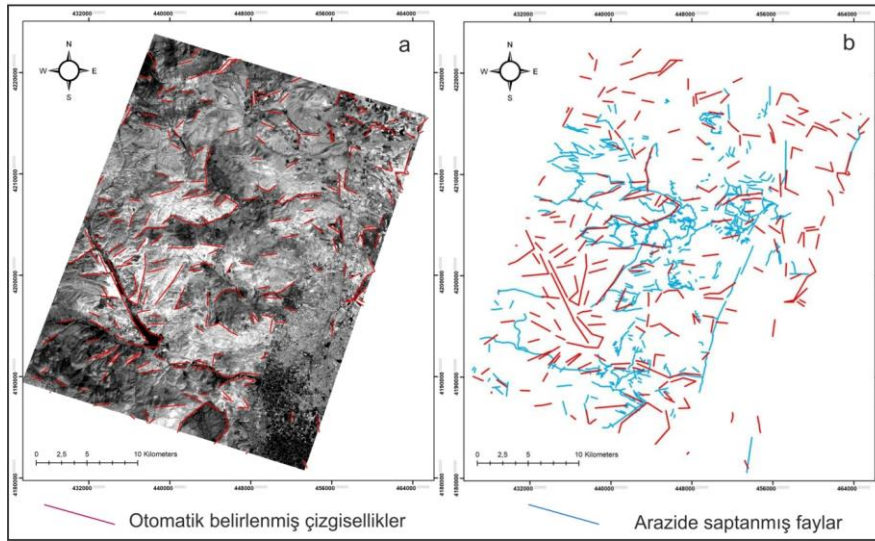
Otomatik çizgisellik haritası oluşturulmasında ilk olarak Google Earth Pro (<https://www.google.com/intl/tr/earth>) görüntüleri kullanılmıştır. İnceleme alanını temsil eden google earth görüntüsü internet yardımıyla indirilmiş ve gerekli filtreler ve eşik değerleri kullanarak görüntüye ilişkin çizgisellik haritası oluşturulmuştur (Şekil 4 a ve b).



Şekil 4: İnceleme alanına ilişkin Google Earth görüntüsü ve otomatik çizgisellik haritası

Oluşturulan çizgisellik haritasında görüntüler gözden geçirilerek yol vb. gibi yapay yapılara ilişkin çizgisellikler elimine edilmiştir. Otomatik çizgisellikler egemen olarak DKD-BGB gidişli bir yönelim vermiştir. Otomatik çizgiselliklerin çok az bölümü arazide belirlenmiş faylarla çakışmıştır (Şekil 4 b)

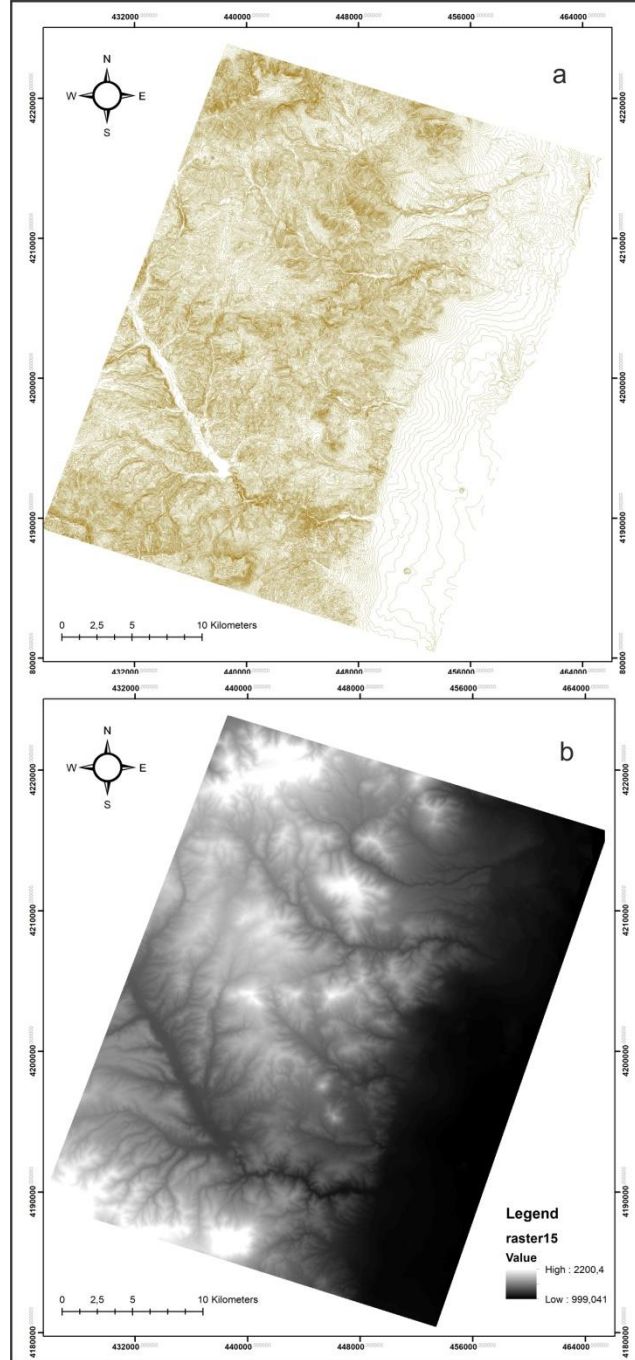
Otomatik çizgisellik oluşturmak için kullanılan diğer bir görüntü de Landsat ETM-7 Uydusu 5. Band görüntüsüdür (Şekil 5 a ve b).



Şekil 5: İnceleme alanına ilişkin Landsat ETM-7 5. Band uydu görüntüsü ve bu görüntüden türetilmiş çizgisellik haritası

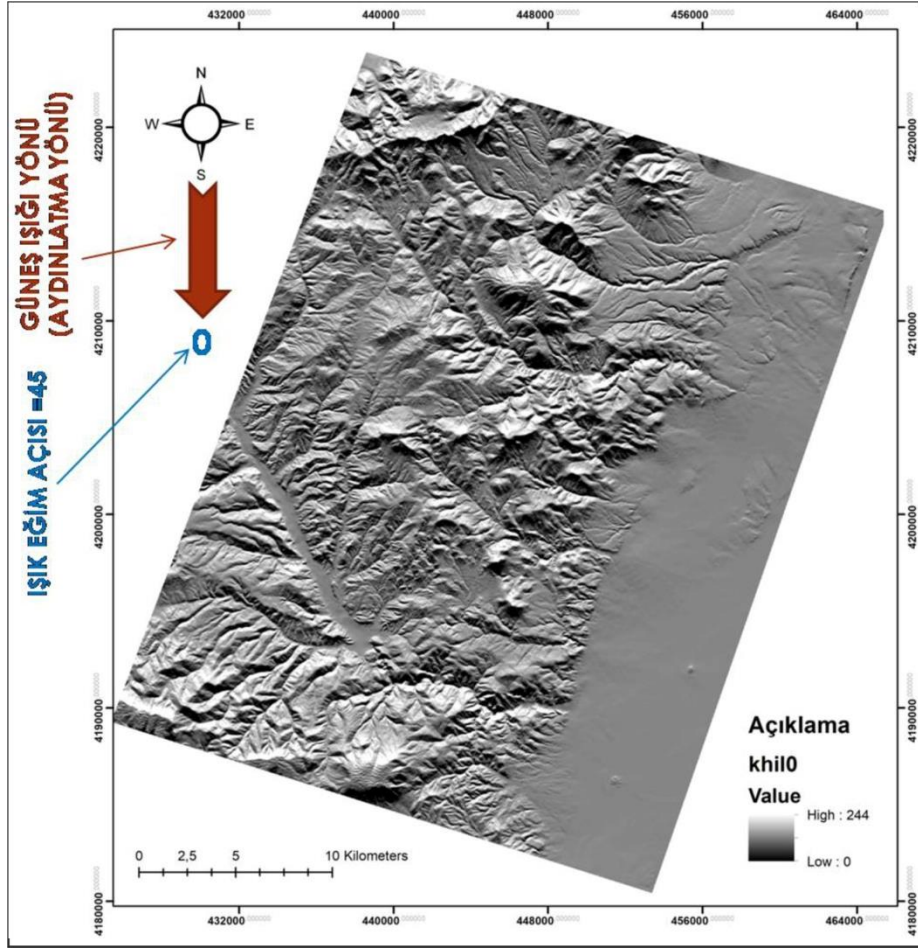
Landsat ETM-7 uydusu 5. Band görüntüsü ilişkin (Explorer, 2017) web sayfasından indirilmiş ve CBS yöntemleri kullanılarak alana ilişkin görüntü seçilmiş ve koordinatlandırılmıştır. Görüntüye uygun filtre ve yukarıda verilmiş eşik değerleri uygulanarak Otomatik çizgisellik haritası oluşturulmuştur. Yine görüntü ve çizgisellik haritası karşılaştırılarak yapay kökenli çizgisellikler elimine edilmeye çalışılmıştır. Oluşturulan çizgisellik haritası incelendiğinde, özellikle arazide belirlenmiş D-B gidişli ana faylarla çizgiselliklerin genel olarak uyum gösterdiği belirlenmiştir. Ancak inceleme alanındaki fayların büyük bir bölümü çizgisellik haritası ile çakışmamaktadır (Şekil 5 b).

İnceleme alanına ait otomatik çizgisellik haritası oluşturulmasında kullanılan diğer görüntüleri de SYM (Digital Elevation Model-DEM) görüntüleri oluşturmaktadır. SYM (DEM) görüntüsü oluşturmak için 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılmıştır (Şekil 6 a).



Şekil 6: İnceleme alanına ilişkin eş yükseklik eğrileri ve SYM (DEM) görüntüsü

Harita 10 metre kontur aralıklı olarak sayısallaştırılmıştır. Uygun CBS programı kullanılarak sayısallaştırılmış yükseklik değerlerinden 10x10 metre çözünürlüklü SYM (DEM) görüntüsü elde edilmiştir (Şekil 6b). SYM görüntüsünden değişik aydınlatma yönleri ve 45° lik aydınlatma eğimi kullanılarak Gölge Kabartı Haritası (GKH) oluşturulmuştur (Şekil 7).

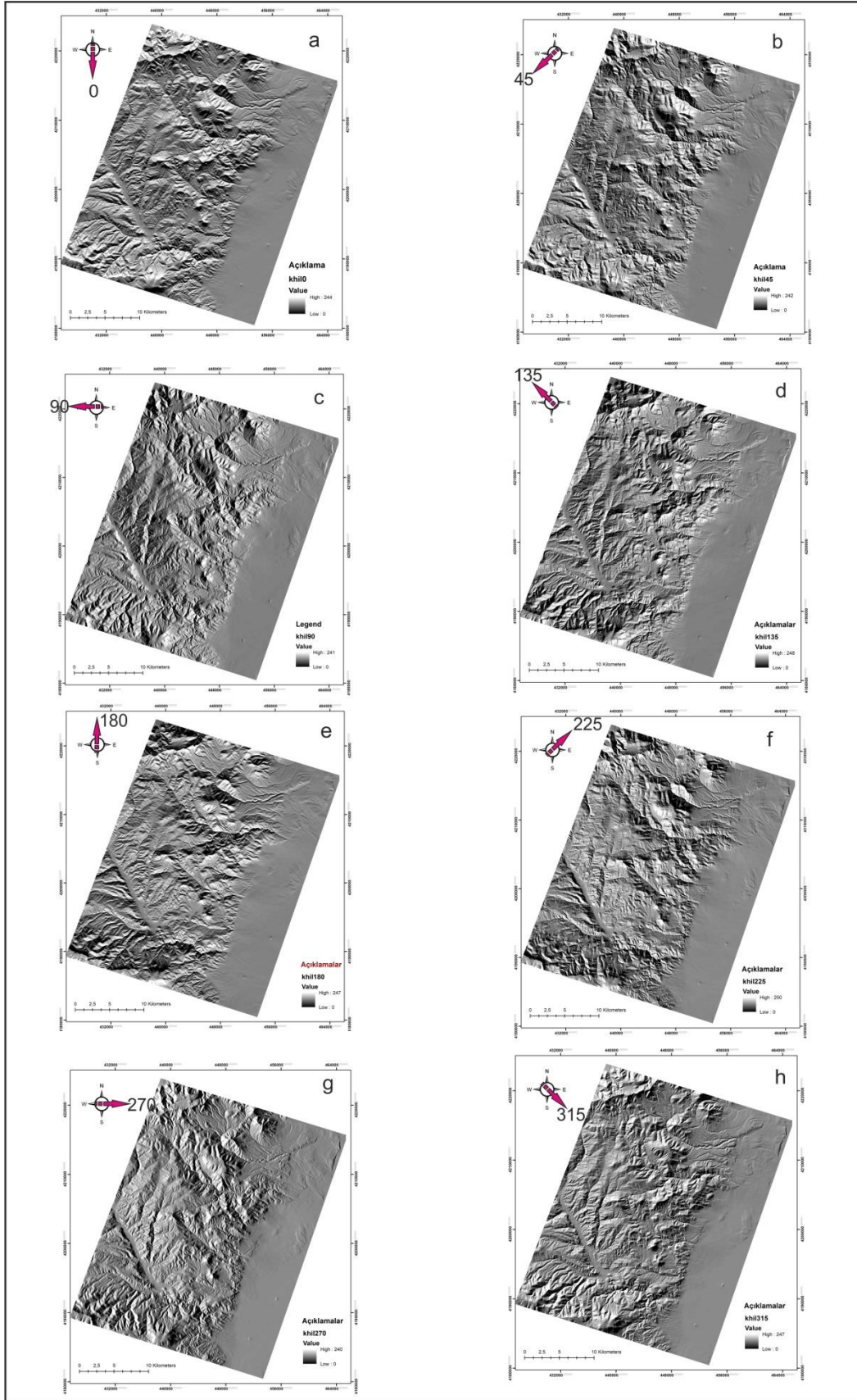


Şekil 7: SYM görüntüsünden oluşturulan Gölge Kabartı Haritası

0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° ve 315° gibi 8 farklı bakış yönüne ait GKH'ları (Hillshade/ Shaded relief maps) oluşturulmuştur (Şekil 8). Bu haritalardan uygun CBS-birleştirme teknikleri kullanılarak Bütünleşik gölge Kabartma Haritaları (BGKH) oluşturulmuştur. Otomatik çizgisellik haritası çıkartılmasında Doğu (0°, 45°, 90°, 135°), Batı (180°, 225°, 270° ve 315°) ve bütün bakış yönlerini (0°-315°) kapsayan Bütünleşik gölge kabartma haritaları (BGKH) kullanılmıştır (Şekil 9a ve c, Şekil 10a).

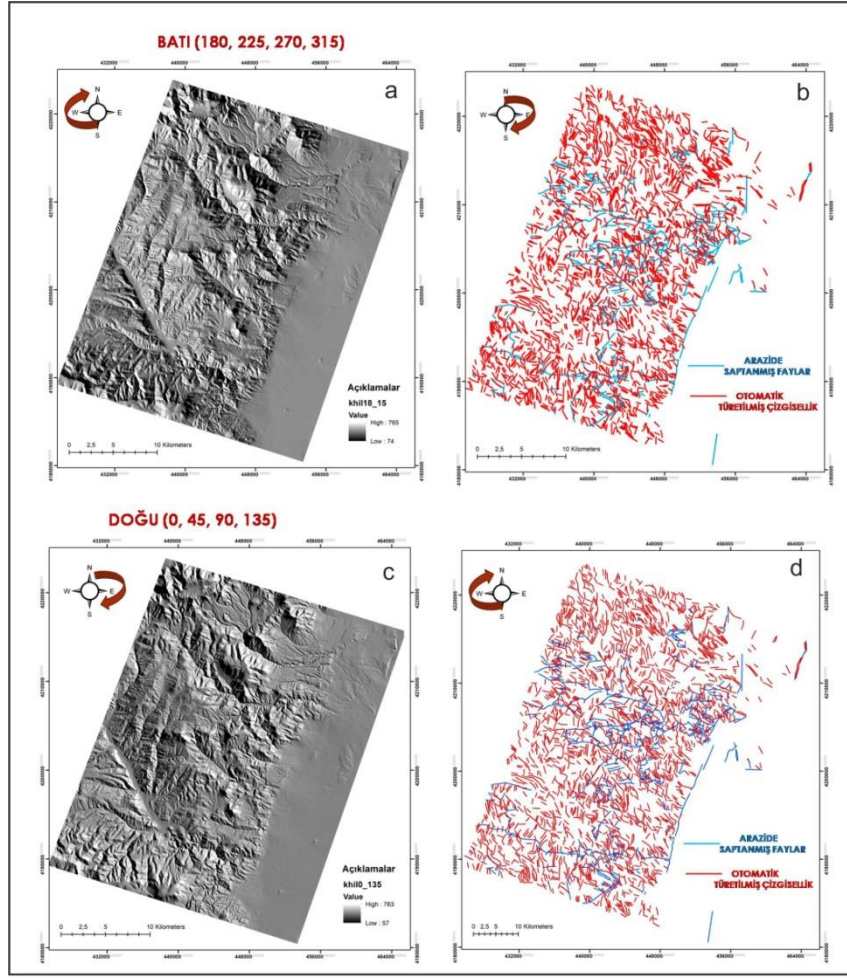
Batı ve Doğu yönlerine ait BGKH'larına ilişkin çizgisellik haritaları (Şekil 9b ve 9d) incelendiğinde bu çizgiselliklerin inceleme alanında belirlenen fayları büyük ölçüde temsil etmediği görülmektedir. Her iki haritada kuzey-güney ve kuzeybatı-güneydoğu gidişli çizgisellikler egemen olarak gelişmiştir. Otomatik çıkartılan çizgisellikler genelde İnceleme alanındaki KKD ve D-B gidişli faylar ile çakışmamaktadır.

BGKH'larından elde edilen çizgisellikler uydu görüntülerinden elde edilen çizgiselliklere göre daha yoğun bir dağılım sunmaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri bu haritaların daha yüksek çözünürlüğe sahip olmasıdır. Yine BGKH'lardan türetilen çizgisellik haritaları arazide belirlenen faylara kıyasla oldukça yoğun bir dağılım sunmakta ve nispeten düz topoğrafyaya sahip doğu kesim hariç hemen hemen tüm alan boyunca homojen bir dağılım göstermektedir. Bunun nedenlerinden biri arazi gözlemleriyle belirlenen faylar genellikle farklı formasyon sınırlarında gelişen faylardır. Formasyon içi fayların tanınması ve haritalanması daha fazla zorluk taşımaktadır.

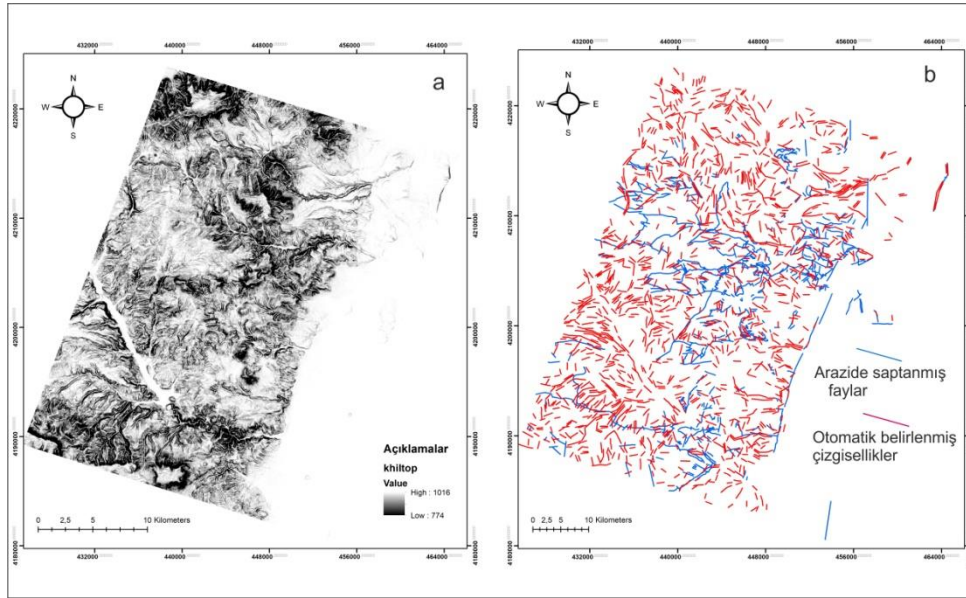


Şekil 8: İnceleme alanının 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° ve 315° bakış yönlerine ait Gölge Kabartma haritaları

CBS VE UYDU GÖRÜNTÜLERİ İLE KONYA BATISININ ÇİZGİSELLİK HARİTALARININ HAZIRLANMASI VE YAPISAL ANALİZİ



Şekil 9: İnceleme alanının Batı (180° , 225° , 270° ve 315°) Doğu (0° , 45° , 90° , 135°) Bütünlükli Gölge Kabartma haritaları ve ilişkin otomatik çizgisellik haritaları



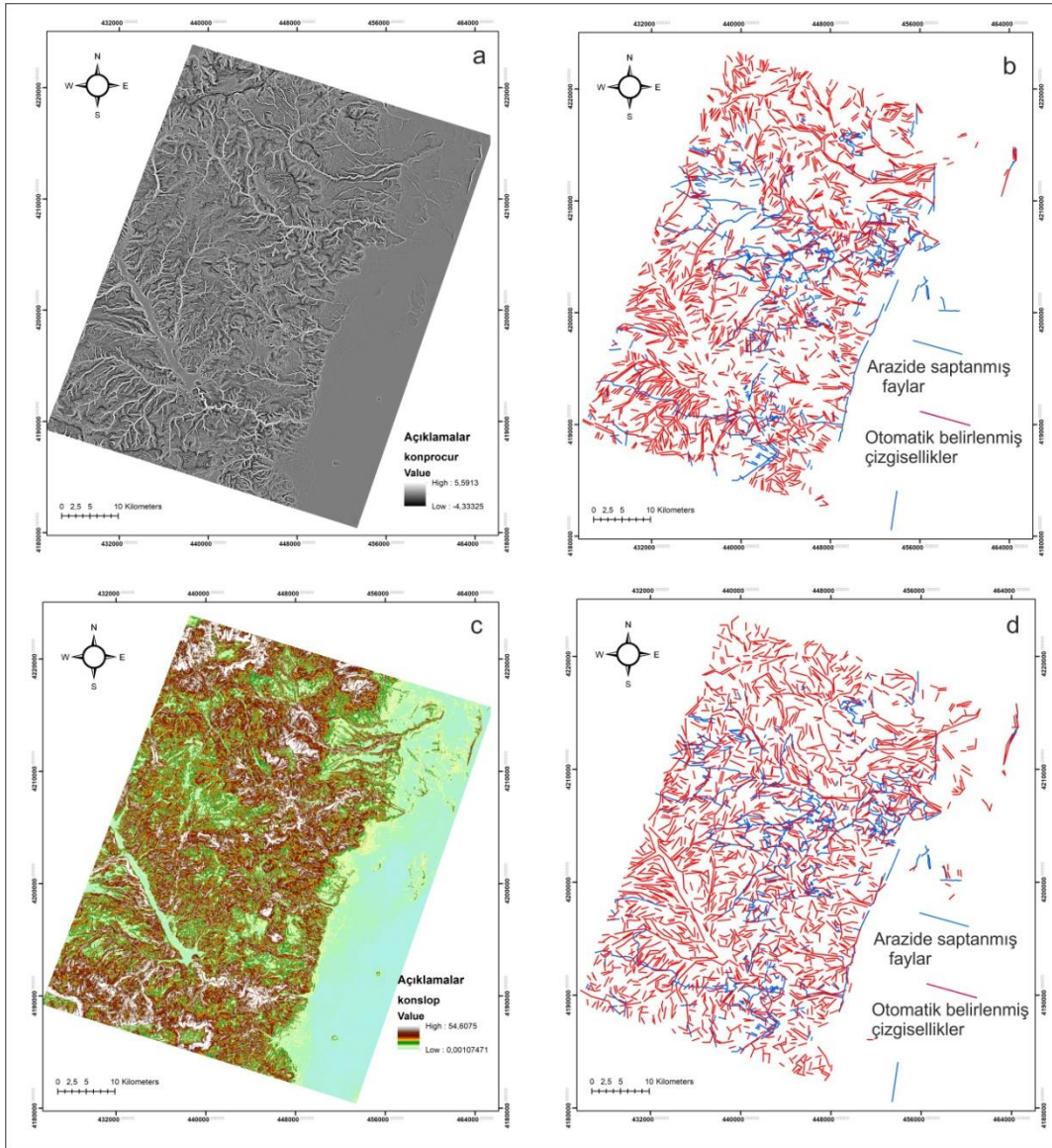
Şekil 10: İnceleme alanının Tüm bakış yönlerini (0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° ve 315°) Gölge Kabartma Haritası

İkinci olarak formasyon sınırları ve sedimanter kayalarda tabaka gidişleri de çizgisellik oluşturabilmektedir. SYM uydu görüntülerine göre insan yapımı yol vb gibi çizgisel gidişli yapıları içermediği için jeolojik kökenli çizgisellik içeren haritaların oluşturulmasında avantaj taşımaktadır.

Tüm bakış yönlerini kapsayan BGKH'dan elde edilen çizgisellikler diğer haritalardan elde edilen çizgiselliklere göre inceleme alanındaki faylarla daha fazla çakışma sunmaktadır (Şekil 10b). Bu haritadan elde edilen çizgisellikler genellikle doğu-batı gidişlerinde yoğunlaşmakta, ancak yöredeki diğer fayları da temsil edecek gidişler vermektedir.

Çizgisellik haritalarının oluşturulmasında GKH'ların yanı sıra Profil-büklüm haritası (Şekil 11a) ve Eğim değişimi (slope gradient) haritası (Şekil 11c) da kullanılmıştır. Bu haritalar yine SYM görüntüsünden uygun CBS metotları kullanılarak 10x10 metre çözünürlükte oluşturulmuştur. Oluşturulan bu haritalardan da çizgisellik haritası türetilmesi için, diğer görüntülere benzer şekilde filtreler uygulanmış ve önceden tanımlanan eşik değerler kullanılmıştır.

Profil büklüm haritasından türetilen çizgisellik haritası (Şekil 11b), yönelim açısından inceleme alanındaki fayları temsil edecek şekilde BKB-DGD ve KKD-GGB gidişlerinde yoğunlaşmıştır. Ancak arazide belirlenen faylar ile genel olarak çakışmamıştır.

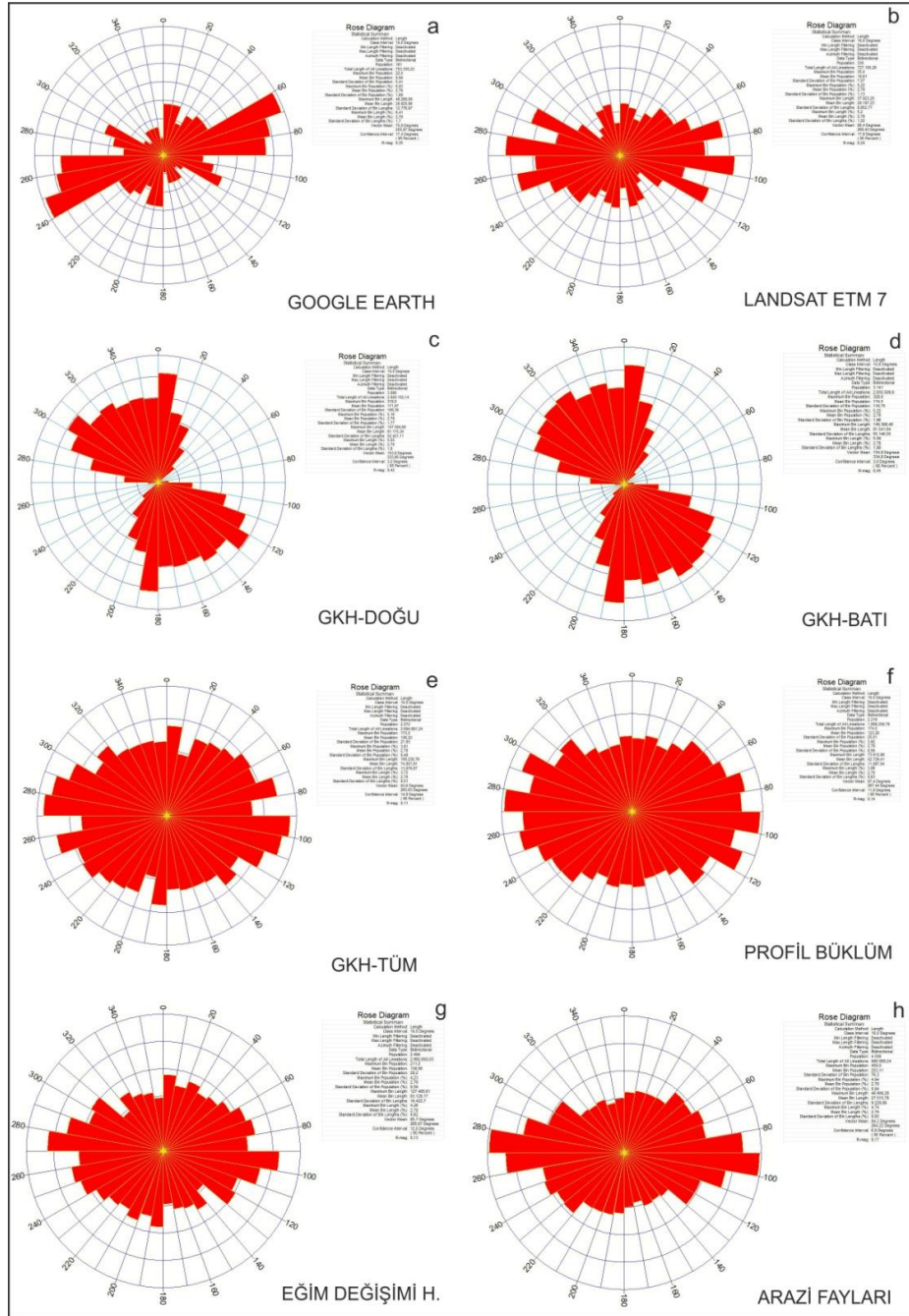


Şekil 11: İnceleme alanının Profil büklüm haritası (a) ve ilişkin çizgisellikler (b) ile Eğim değişimi Haritası (c) ve ilişkin çizgisellikler (d)

CBS VE UYDU GÖRÜNTÜLERİ İLE KONYA BATISININ ÇİZGİSELLİK HARİTALARININ HAZIRLANMASI VE YAPISAL ANALİZİ

Eğim değişimi haritasına göre inceleme alanının doğu kesimi yatay veya yataya yakın konumdayken batı kesimlerinin eğimi 10° - 55° arasında değişmektedir (Şekil 11c). Eğim değişimi haritasından türetilen çizgisellik haritası yönelim açısından arazi fayları ile en fazla uyuşum göstermektedir (Şekil 11d). Benzer bir şekilde arazi fayları ile de en fazla çakışmayı Eğim gradyanı haritasından türetilen çizgisellikler sağlamaktadır.

Arazide haritalanan fayları ve otomatik olarak oluşturulan çizgisellik haritalarını karşılaştırmak için kullanılan diğer bir yöntem de bunların yönelimlerinin karşılaştırılmasıdır. Bu nedenle uydu görüntüsü ve SYM haritalarından türetilen çizgiselliklerden doğrultu ve doğrultu-uzunluk gül diyagramları hazırlanmıştır (Şekil 12 ve 13).

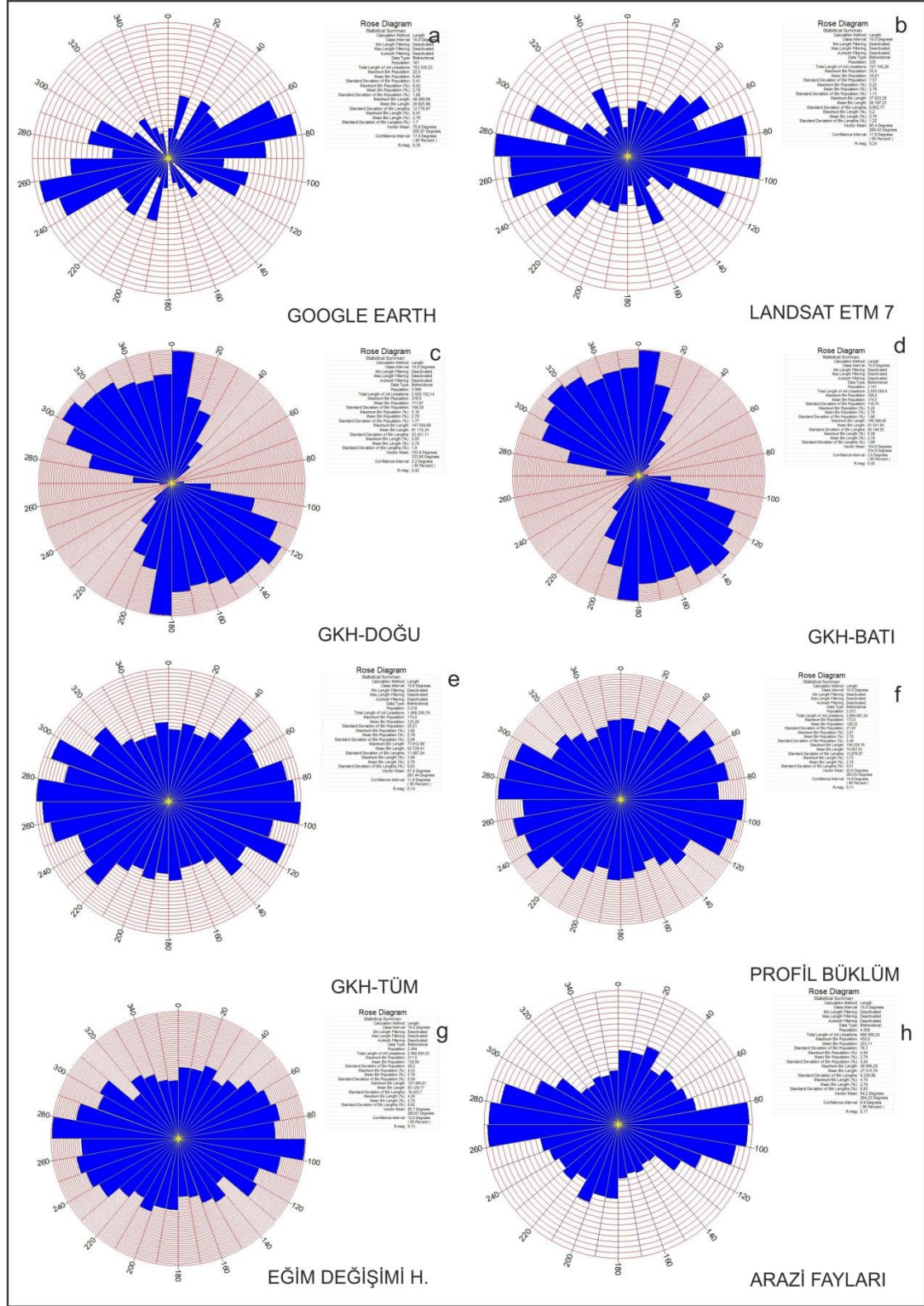


Şekil 12: Otomatik çizgisellik haritaları ve inceleme alanında haritalanan fayların doğrultularına ait gül diyagramları

Google Earth görüntüsünden türetilmiş çizgiselliklere ait gül diyagramı KD-GB egemen gidişli bir yönelim vermektedir (Şekil 12a). Landsat ETM-7 uydusu 5. Band görüntüsüne ait gül

CBS VE UYDU GÖRÜNTÜLERİ İLE KONYA BATISININ ÇİZGİSELLİK HARİTALARININ HAZIRLANMASI VE YAPISAL ANALİZİ

diyagramı ortalama olarak doğu-batı gidişli egemen bir çizgisellik deseni sunmaktadır (Şekil 12b). Doğu ve Batı BGKH'larından elde edilen çizgisellikler ise K-G ve KB-GD gidişli egemen çizgisellik gidişli vermektedir (Şekil 12c ve d).



Şekil 13: İnceleme alanındaki faylara ve otomatik oluşturulmuş çizgiselliklere ilişkin doğrultu-uzunluk gül diyagramları

Tüm bakış yönlerini kapsayan çizgiselliklere ait gül diyagramı egemen olarak D-B gidişli bir yönelim sunmaktadır (Şekil 12e). Profil büklüm haritasından türetilmiş çizgiselliklere ait gül diyagramı ise BKB-DGD egemen bir dağılım verir (Şekil 12 f). Eğim değişimi haritasına ilişkin gül diyagramı ise egemen olarak D-B gidişli çizgisellik vermektedir (Şekil 12 f). Çalışma alanındaki haritalanan faylara ilişkin gül diyagramı ise yine egemen olarak D-B ve KKD-GGB gidişli egemen bir yönelim sunmaktadır (Şekil 11g). Gül diyagramları incelendiğinde arazi faylarının gidişleri ile sırasıyla Eğim değişimi, bütün bakış yönlerini kapsayan BGKH ve Landsat ETM-7 5. Band görüntüsüne ait çizgisellikler uyum içindedir (Şekil 12b, e, g ve h).

Hazırlanan doğrultu-Uzunluk gül diyagramları da benzer bir uyumu kanıtlamaktadır (Şekil 13a-h). Bu diyagramlara göre hazırlanan çizgiselliklerin toplam uzunluğu Landsat ETM-7 için 727 km, Google Earth görüntüsü için 753 km, arazide haritalanan fayların uzunluğu 991 km, tüm BGKH için 1898 km, doğu BGKH için 2920 km, batı BGKH 2935 km, Profil-büklüm haritası için 2695 ve Eğim değişimi haritası için 2993 km olarak bulunmuştur (Şekil 13a-h). Bu verilere göre en fazla uzunluk Eğim değişimi haritasına ait çizgiselliklerden elde edilmiştir (Şekil 13g).

5. SONUÇLAR

Uydu görüntüsü ve SYM kullanılarak hazırlanan görüntülerden elde edilen çizgiselliklerin arazide belirlenen faylar ile karşılaştırılması, bu çizgiselliklerin az veya çok uyum içinde olduğunu göstermektedir. Hazırlanan otomatik çizgisellik haritaları arazide saptanan faylar ile karşılaştırıldığında, bunlardan Eğim Değişimi ve tüm bakış yönlerini kapsayan Bütünleşik Gölgele Kabartma haritasının daha fazla çakıştığı görülmüştür. Ayrıca, Eğim Değişimi çizgisellik haritasının yönelim açısından da arazi verileriyle daha fazla uyduğu belirlenmiştir. Otomatik olarak hazırlanan çizgisellik haritalarına ilişkin gül diyagramları, arazide ölçülen fay sistemlerinin gidişine uygun olarak doğu-batı egemen gidişi vermiştir. Eğim Değişim haritasından elde edilen çizgisellikler ise bölgedeki her iki fay sistemini de temsil edecek şekilde bir yönelim sunmuştur.

6. KAYNAKÇA

Abdullah, A., Akhir, J. M., & Abdullah, I. (2010). The extraction of lineaments using slope image derived from digital elevation model: Case study of Sungai Lembing-Maran area, Malaysia. *Journal of Applied Sciences Research*, 6(11), 1745-1751.

Abdullah, S. N., & Abdoh Ghaleeb, A. (2013). Landsat ETM-7 for lineament mapping using automatic extraction technique in the SW part of Taiz Area, Yemen. *Global Journal of Human-Social Science Research*, 13(3).

Aksoy, R., & Eren, Y. (2004). Konya Fay Zonu. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 19(2), 49-60.

Eren, Y. (1993). Konya kuzeybatısında Bozdağlar masifinin otokton ve örtü birimlerinin stratigrafisi, *Türkiye Jeol. Kur. Bül.*, 36, 7-23.

Eren, Y. (1996). Sille-Tatköy (Bozdağlar masifi-Konya) kuzeyinde Alpin öncesi bindirmeler. *Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiriler*, 163-169.

Eren, Y. (2001). Polyphase Alpine deformation at the northern edge of the Menderes-Taurus block, North Konya, Central Turkey. *Journal of Asian Earth Sciences*, 19(6), 737-749.

Eren, Y. (2003a). *Konya bölgesinin deprenselliği*. Türkiye Petrol Jeologları Derneği, Haymana-Tuzgözü-Ulukışla basenleri uygulamalı çalışma (Workshop), Özel.

Eren, Y. (2003b). Yazır fayının (Konya) neo-tektonik Özellikleri. *Mühendislik Bilimleri Dergisi,, Pamukkale Üniversitesi*, 9(2), 237-244.

Eren, Y. (2017, 3-6 Mayıs). *Konya Bölgesinde Miyosen Kuvaterner Yaşlı Havzalardaki Bindirme Fayları*. Uluslar Arası Katılımlı 40.Yıl Jeoloji Sempozyumu, Adana.

Eren, Y., Kurt, H., Rosselet, F., & Stampfli, G. M. (2004). Palaeozoic deformation and magmatism in the northern area of the Anatolide block (Konya), witness of the Palaeotethys active margin. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 97(2), 293-306.

Explorer, U. E. (2017). EarthExplorer. Available from Internet: <http://edcsns17.cr.usgs.gov/NewEarthExplorer>, 122.

Ganguly, K., & Mitran, T. (2016). Delineation and assessment of Central Indian Suture through lineament extraction approach using Remote Sensing and Geographic Information System. *Geocarto International*, 31(3), 308-327.

Göğer, E., & Kırıl, K. (1969). Kızılören dolayının jeolojisi. *MTA rapor*(5204).

Hobbs, B. E., Means, W. D., & Williams, P. F. (1976). *An outline of structural geology*: Wiley.

Hobbs, W. H. (1904). Lineaments of the Atlantic border region. *Bulletin of the Geological Society of America*, 15(1), 483-506.

Jacques, P. D., Machado, R., & Nummer, A. R. (2012). A comparison for a multiscale study of structural lineaments in southern Brazil: LANDSAT-7 ETM+ and shaded relief images from SRTM3-DEM. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 84(4), 931-942.

Koçyiğit, A. (1984). Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında levha içi yeni tektonik gelişim. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 27(1), 1-16.

Madani, A. A. (2001). *Selection of the optimum Landsat Thematic Mapper bands for automatic lineaments extraction, Wadi Natash area, south eastern desert, Egypt*. 22nd Asian Conference on Remote Sensing.

Masoud, A., & Koike, K. (2006). Tectonic architecture through Landsat-7 ETM+/SRTM DEM-derived lineaments and relationship to the hydrogeologic setting in Siwa region, NW Egypt. *Journal of African Earth Sciences*, 45(4-5), 467-477.

Okay, A. I., & Tüysüz, O. (1999). Tethyan sutures of northern Turkey. *Geological Society, London, Special Publications*, 156(1), 475-515.

Özcan, A., Göncüoğlu, M., Turhan, N., Uysal, S., Şentürk, K., & Işık, A. (1988). Late Paleozoic evolution of the Kütahya-Bolkardağ belt. *METU Journal of Pure and Applied Science*, 21(1/3), 211-220.

Sedrette, S., & Rebaï, N. (2016). Automatic extraction of lineaments from Landsat Etm+ images and their structural interpretation: Case Study in Nefza region (North West of Tunisia). *Journal of Research in Environmental and Earth Sciences*, 4, 139-145.

Suzen, M., & Toprak, V. (1998). Filtering of satellite images in geological lineament analyses: an application to a fault zone in Central Turkey. *International journal of remote sensing*, 19(6), 1101-1114.

Varas, O. T. P. (2006). Lineament extraction from digital terrain models: case study San Antonio del Sur area, south-eastern Cuba.

<https://www.google.com/intl/tr/earth>