



KURUCAOVA POLYESİNİN JEOMORFOLOJİSİ (KIRIKHAN/HATAY)*

*Emre ÖZSAHİN***

ÖZET

Kurucaova Polyesi, Amanos Dağları'nda (Orta Amanoslar) üzerinde yer almakta olup, flüvyal karakterli bir paleovadinin fay kontrolünde gelişen karstlaşma etkinliği sonucunda oluşmuş polye graben özelliğinde tektono-karstik bir depresyondur. Karstlaşmanın gelişiminde etkili olan karbonatlı kayacın varlığından başka, suyun zeminle uzun süre temasının sağlandığı paleovadi yapısı, polyenin oluşumunu başlatan en önemli etken olmuştur. Polyenin oluşumunda etkili olan diğer etken ise faylanma eşliğinde gelişen karstlaşmadır.

Makalede, Kurucaova Polyesi'nde karstlaşma üzerinde rol oynayan etmenler incelenmiş ve jeomorfolojik gelişim ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla öncelikli olarak hem konu, hem de alan bakımından ilgili literatür gözden geçirilmiştir. Elde edilen bulgular topografya ve jeoloji haritalarının detaylı irdelenmesiyle karşılaştırılmıştır. Bu haritalar üzerinden Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yöntem ve tekniklerinden yararlanılarak çalışma haritaları oluşturulmuştur. Çalışmada temel altlık harita olarak 1/25.000 ölçekli ANTAKYA-O36-c4 topografya paftası ile değişik ölçeklerdeki jeoloji haritalarından yararlanılmıştır. Yapılan faaliyetler arazi çalışmaları eşliğinde denetlenerek, metne aktarılmıştır.

Sonuçta, Kurucaova Polyesi'nin Orta Miyosen'den beri etkinliğini sürdüren Neotektonik hareketler ve karstlaşmanın birlikteliği çerçevesinde oluştuğu ve Pliyo-Kuvaterner'de bu oluşum sürecinin en üst safhasına ulaştığı anlaşılmıştır. Polyenin güncel kullanımı açısından bazı uygulamaların da belli aşamalarda yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda öncelikle, işletmeye açılan maden ocağının daha planlı bir şekilde faaliyet göstermesi, polye sahasının tarımsal veya hayvancılık amaçlı olarak (her iki şekilde de olabilir) dizayn edilmesi ve bazı doğa meraklıları açısından polye alanının doğal değerlerinin ekoturizm veya jeomorforturizm amaçlı olarak kullanımı ile ilgili faaliyetlerin tamamlanması sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Karst, Polye, Karst Jeomorfolojisi, Amanos Dağları, Kurucaova Polyesi.

*Bu makale Crosscheck sistemi tarafından taranmış ve bu sistem sonuçlarına göre orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.

** Yrd. Doç. Dr. Namık Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Tekirdağ.
E-mail: eozsahin@nku.edu.tr

THE GEOMORPHOLOGY OF KURUCAOVA POLJE (KIRIKHAN/HATAY)

ABSTRACT

Kurucaova Polje, Middle Amanus Mountains is located in the control of a fault developing paleovalley tectono-karstic depression that formed as a result of karst processes. Other than in the presence of carbonate rocks that are effective in the development process to another, provided that the water contact with the ground for a long time paleovalley structure, has been the most important factor induces the formation of polje. Faulting accompanied by other factors that are effective in the formation of the developing polje karstification.

Explanation of geomorphological features and the development of study was to Kurucaova Polje. Thus, important evidence about the formation and development of this region detected in the geological past.

During the study, both as a priority issue, both in terms of the relevant literature is reviewed. The findings were compared with detailed maps of topography and geology. The maps on the Geographic Information Systems (GIS) analyzes were conducted on a variety of methods and techniques using and working maps. In this study, the main base map sheet with 1:25.000 scale topographic ANTAKYA-O36-c4 geological maps of different scales are used. In addition, Remote Sensing (RS) satellite imagery in a variety of recent methodology used. Accompanied by field studies in all these activities have been audited and tested for accuracy on-site interviews and observation methods.

Finally, since the Middle Miocene Kurucaova Polje Neotectonic movements and karstification processes that operates within the framework of a joint association formed and Plio-Quaternary phase reaches the top of this formation process is understood. Some applications must be made at certain stages in terms of current use polje. At this point, start to operate in a planned way to the mine opened, polje field of agricultural or livestock purposes (could be either way), and some are designed for nature enthusiasts of polje with the use of the natural values for the purpose of ecotourism-related activities or the completion of jeomorforturizm should be provided.

Key Words: Karst, polje, karst geomorphology, Amanos Mountains, Kurucaova Polje.

1. GİRİŞ

“Karst” terimi, Yugoslavya’nın Adriyatik Denizi kıyılarındaki tipik yerçekillerini içeren kalker platolara verilen “kayalık yer” anlamında (Graf, 2008: 71), İtalyanca’daki “Carso” adlandırmasından gelmektedir (Güldalı, 1971: 54; Sür, 1994: 1; Pekcan, 1999: 1; Erinç, 2001: 94). Dünya yüzeyinin % 12’sinde dağınık bir şekilde izlenebilen karstik alanlar (Ford ve Williams, 1989: 5; Akgöz, 2007: 20), Türkiye’nin üçte birini kaplamaktadır (Koçak Graf ve Bozcu, 2006: 10; Graf, 2008: 71).

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013



Karstlaşma sonucunda birbirinden farklı boyut ve türde çeşitli şekil grupları meydana gelmektedir (Doğu vd., 1994: 129; Zeybek, 2004: 95). Bu şekiller içerisinde en büyüğü olan ve jeomorfolojik özellikleri nedeniyle en dikkat çekenini ise polye'dir. Aslında polye (polje), Slavca'dan alınan bir kelime olup, karstik bölgelerdeki geniş ve etrafı kalker yamaçlarla çevrelenmiş ovalık sahaları tanımlamak için kullanılan jeomorfolojik bir terimdir (İzbrak, 1977: 116; 1979: 333; Pekcan, 1999: 49). Polyeler, daire, elips ve daha değişik şekillerde ve uzunluk ile genişlikleri km'leri bulabilen çanak ve depresyon karakterinde olan sahalardır (Hoşgören, 2003: 87; 2011: 238).

Polyelerin oluşum mekanizmalarını konu alan araştırmalara göre, oluşum yerlerini belirleyen temel etkenler olarak, çözünmez litolojilerle kireçtaşı kontağı veya fay hatları, grabenler ve senklinal eksenleri gibi tektonik hatlar ön plana çıkar (Keser, 2008: 113).

Polyeler, yeryüzündeki karstik alanlarda ve en tipik olarak da Akdeniz iklim bölgesinde bulunurlar. Kireçtaşlarının yaygın ve kalın olarak bulunduğu bu bölgede bol yağış alan yüksek yerlerde karstlaşma ileri seviyede gelişmiş bir şekilde meydana gelmektedir (Hoşgören, 2003: 79).

Amanos Dağları'nın merkezi kesiminde (Orta Amanoslar) bulunan Kurucaova Polyesi de, resifal kireçtaşlarından oluşan ve tektonik hatlara uygun olarak gelişen bir paleovadide meydana gelen karstlaşma sürecinin etkisi altında ortaya çıkmıştır. Bu araştırmada Kurucaova Polyesi¹'nde karstlaşma üzerinde rol oynayan etmenler incelenerek, jeomorfolojik gelişimin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çalışma başta Amanos Dağları olmak üzere Doğu Akdeniz havzasının genelini jeomorfolojik geçmişine ışık tutacağı için önemlidir. Çünkü bu tür karstik şekillerin buldukları yükseltiler ya da üzerinde yer aldıkları aşınım yüzeylerinin uzanımları, dağılımları, tektonik hatlarla veya birbiriyle olan ilişkileri bölgenin jeomorfolojik gelişimi açısından bilinmesi gereken anahtar unsurlardandır (Doğan, 2002: 53). Ayrıca bu tür yerçekillerinin araştırılarak özelliklerinin belirlenmesi, Türkiye'nin karstik potansiyelinin ortaya çıkarılmasına yardımcı olacak ve bu alandaki noksanlıkların giderilmesine de katkı sağlayacaktır.

2. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın hazırlık safhasında, öncelikli olarak konu ve alan ile ilgili literatür taranarak gözden geçirilmiştir. Bundan sonraki aşamada harita ve uydu görüntülerinin analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda temel materyal olarak Harita Genel Komutanlığı (HGK) tarafından hazırlanan 1/25.000 ölçekli ANTAKYA-O36-c4 numaralı topografya paftası kullanılmıştır. İnceleme alanına ait jeolojik özellikler, farklı araştırmacılar tarafından (Yılmaz, 1984; Kop vd., 2002; Herece, 2008) hazırlanmış değişik ölçeklerdeki (1/25.000 ve 1/100.000) jeolojik haritalardan derlenmiştir. Jeomorfoloji haritası, hem topografya paftalarının detaylı analizleri, hem topografik profiller, hem de arazi çalışmalarına dayanılarak Erol (1990) tarafından bu bölgede uygulanan yöntemlere göre oluşturulmuştur. Ayrıca eğim haritası da Erol (1993) tarafından önerilen metoda göre hazırlanmıştır. Çalışmanın haritalama aşaması Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımlarından ArcGIS/ArcMap 10 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında Google Earth (KMZ) formatında 2012 tarihli Cnes/Spot Image uydu görüntüsünde de yararlanılmıştır.

Araştırmanın gözlem safhasında inceleme alanına yönelik sistematik bir şekilde arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu geziler esnasında polye alanındaki jeolojik ve jeomorfolojik özellikler detaylı bir şekilde incelenmiş, literatür bilgileri karşılaştırılmış ve taslak haritalar üzerinde düzeltme ve kontroller yapılmıştır. Buna mukabil topografyanın açıklanmasına dair çeşitli

¹ Polye ismi 1/25.000 ölçekli ANTAKYA-O36-c4 topografya paftasında mevkii ismine atfen verilmiştir.

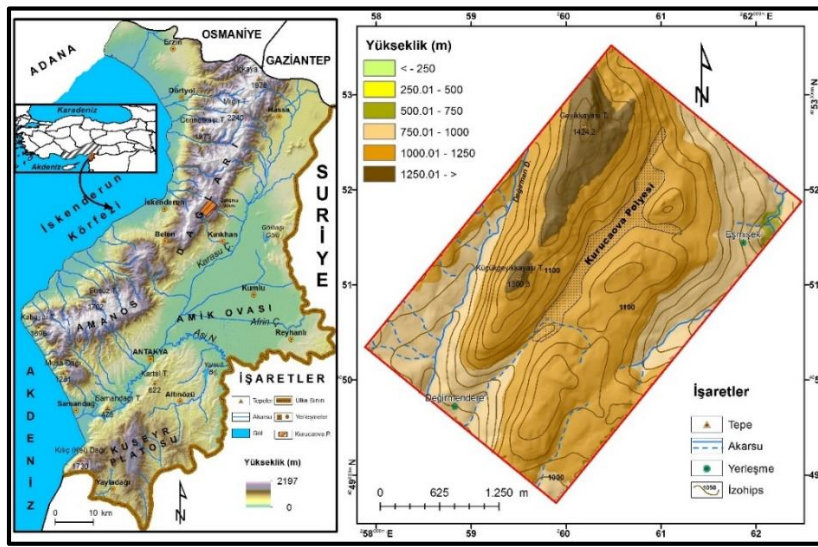
uzunluk ve yükseklik ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu esnada GPS, lazermetre ve jeolog pusulası gibi malzemelerden istifade edilmiştir.

Son aşamada ise farklı yöntemlerle elde edilen bütün bulgular büro çalışmaları kapsamında metin, şekil ve haritalara aktarılmıştır ve yorumlanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3. 1. İnceleme Alanının Konumu ve Genel Özellikleri

İnceleme alanı, Akdeniz Bölgesi'nin Adana Bölümü'nde Amanos Dağları'nın merkezi kesiminde (Orta Amanoslar) yer alır (Şekil 1). Coğrafi Koordinat Sistemine göre $36^{\circ} 19' 46''$ – $36^{\circ} 21' 12''$ doğu boylamları ile $36^{\circ} 37' 51''$ – $36^{\circ} 36' 29''$ kuzey enlemleri arasında kalmaktadır (Şekil 1; Foto 1). Polye alanı, $0,5 \text{ km}^2$ olup, deniz seviyesinden ortalama 1070 m yükseltide bulunur (Şekil 2-3).



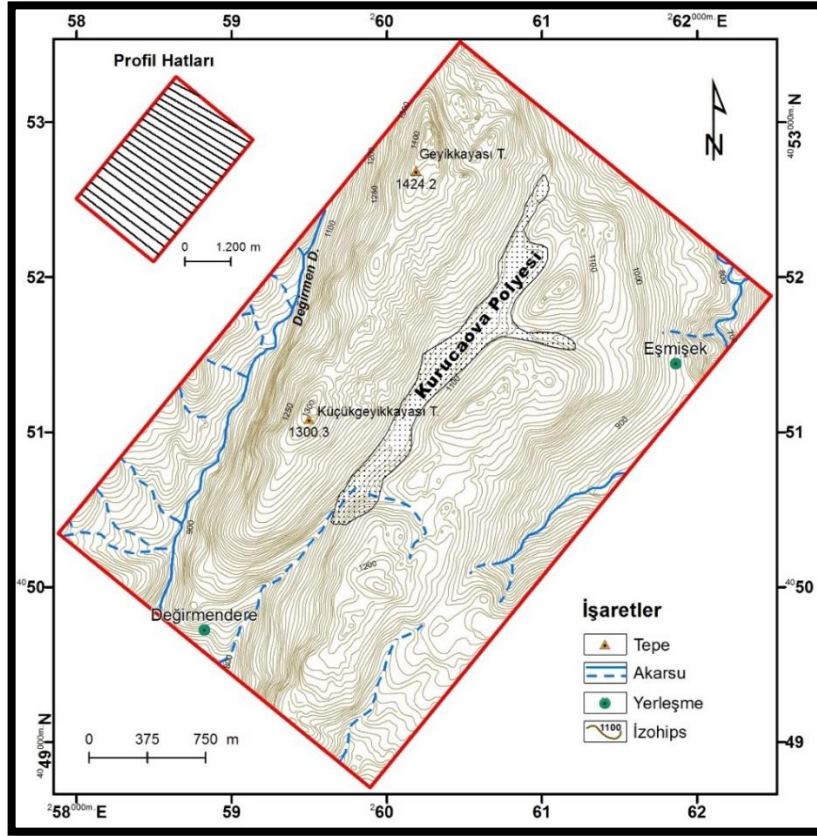
Şekil 1. Lokasyon haritası



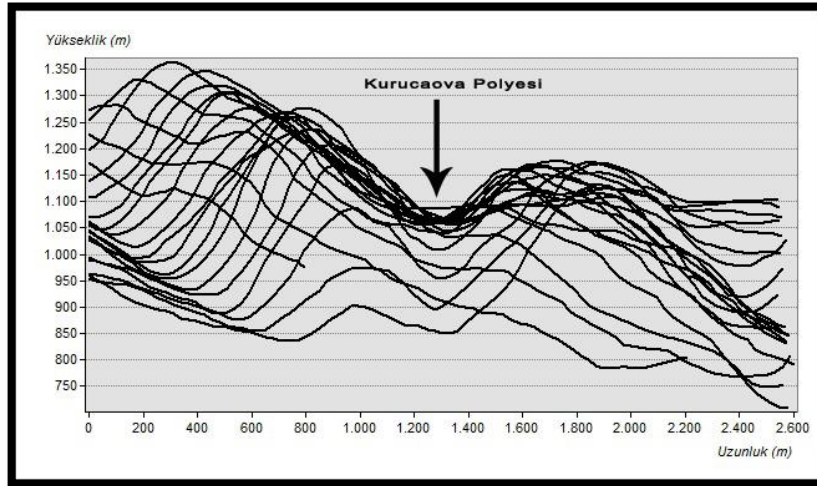
Foto 1. Kurucaova Polyesi'nin genel görünümü

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013



Şekil 2. Topografya haritası



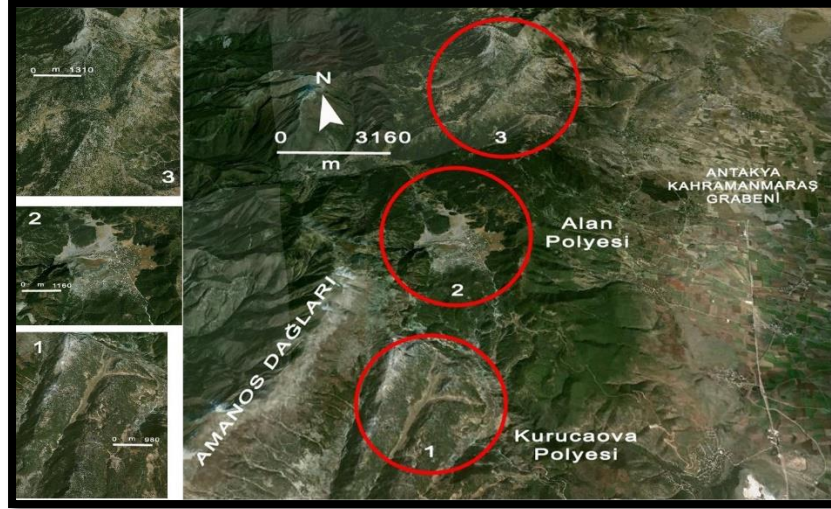
Şekil 3. İnceleme alanına ait topografik profiller

Kurucaova depresyonunun oluşumunda, olasılıkla faylanma sonucu drenaj ağının bozulması ve karst taban seviyesindeki değişikliğe bağlı olarak da karstik sürecin hız kazanması etkili olmuştur. Bu nedenle Kurucaova, karakteristik polye bileşenlerinin bazılarında (uzunluk ve büyüklük) uzaktır. Ancak literatürde açıklandığı üzere (Pekcan, 1999: 52; Erinç, 2001: 138-141) yamaçlarının dış kuvvetler tarafından düzenlenmiş olması, faylarla sınırlandırılması (yapı çizgilerine

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013

uyması) ve eski karstik bir vadinin uzanışı yönünde gelişmesi gibi nedenlerden dolayı polye isimlendirilmesi bu çalışmada uygun görülmüştür. Buna mukabil Kurucaova Polyesi dış drenaja bağlı olduğu için aynı zamanda flüvyo-karstik bir depresyondur (Şekil 2). Nitekim tipik bir flüvyo-karstik vadinin kartlaşmasıyla meydana gelmiştir. Bu yargı polyenin temelini oluşturan paleovadinin inceleme alanının kuzeyinde de bazı alanlarda takip edilebilmesinden anlaşılmaktadır. Zira bu durum uydu görüntüsünden alınan şekillerde de açık bir şekilde seçilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Kurucaova Polyesinin dahil olduğu paleovadi sisteminin izleri

Üst Paleosen yaşındaki resifal kireçtaşları içerisinde gelişim gösteren Kurucaova Polyesi, hem antiklinal (Öner, 2008: 4), hem de horst (Yıldız ve Taptık, 2003: 14) özelliğindeki Amanos Dağları üzerinde bulunur. Bu dağların boyuna eksenine paralel olarak KD-GB doğrultusunda uzanışa sahip olan polye sahası, aynı yönde uzanan tektonik hatlarla sınırlandırılmış ve tipik bir graben özelliği kazanmıştır. Böylece literatürde belirtildiği şekilde (Gracia vd., 2003: 216) polye-graben kimliğine kavuşmuştur.

Kurucaova Polyesi, kuzeydoğu ve güneybatı yönlerinden sırasıyla Oluk ve Değirmen dereleri (Şekil 2) ile kuzeybatı ve güneydoğu yönlerinden de çeşitli seviyelerde yer alan Üst Miyosen yaşlı aşınım yüzeyi (Erol, 1990: 376) şeklindeki plato alanlarıyla sınırlandırılmıştır.

İdari olarak Hatay'ın Kırıkhan ilçesi'nin Ceylanlı Köyü'ne bağlı bir mekân olan Kurucaova Polyesi, günümüzde özellikle hayvancılık amaçlı kullanılan bir mera konumundadır (Foto 2). Ayrıca 2012 yılının ilk ayları içerisinde polye alanının GD'sunda bulunan Yassıkaya T. civarına taşocağı açılmıştır. Ancak bu taş çıkarma işlemi kaya düşmelerini de tetiklemiştir. Nitekim ocağının işletmeye açılmasından kısa bir süre sonra böyle bir hadise gerçekleşmiştir. Ocaktan yuvarlanan kaya bloğu polyenin içine düşmüş, ancak merada otlatılan hayvan sürüleri ve çobanlar üzerinde herhangi bir zarara neden olmamıştır.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013





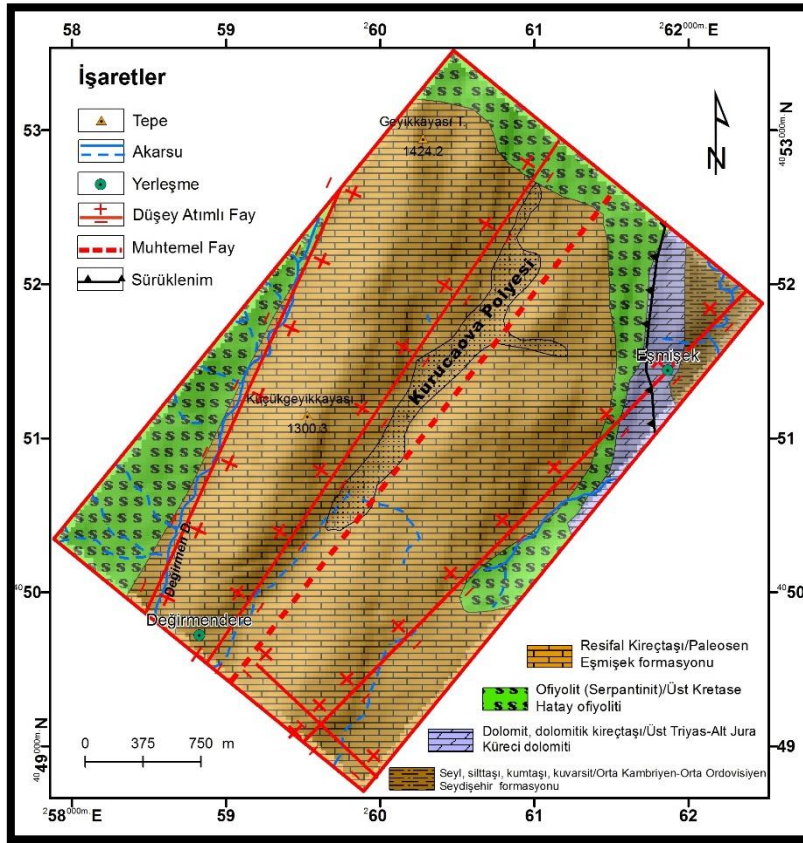
Foto 2. Polye’de yapılan hayvancılık faaliyetleri

3. 2. Karstlaşmayı Denetleyen Faktörler

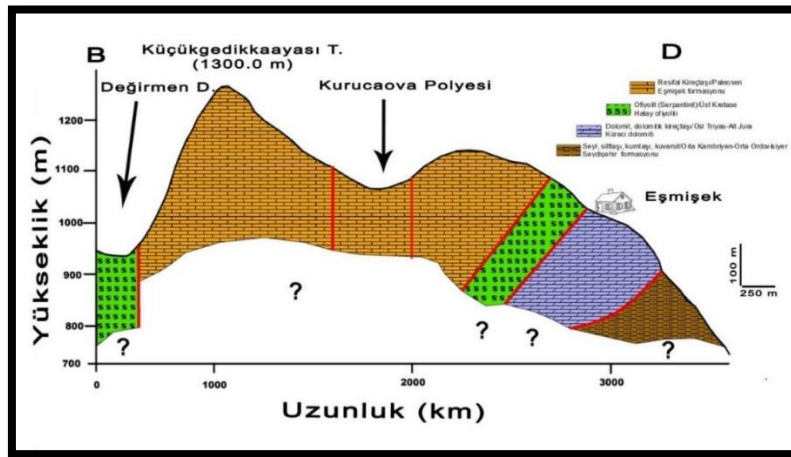
Karstik şekillerin oluşumu ve kimi zaman kısa mesafeler dahilinde farklılıklar göstermesinde karstik faktörler oldukça belirgin bir etkiye sahiptir (Graf, 2008: 78). Bu bakımdan inceleme alanında jeoloji, jeomorfoloji, iklim, toprak ve bitki örtüsü ile zaman karstlaşmayı denetleyen faktörlerdir.

3. 2. 1. Jeoloji Faktörü

Karstlaşmanın temel şartı çözünebilir kayaçların varlığıdır. Bu kayaçlar içerisinde karstik röliyefin en önemli unsuru ise kireçtaşı’dır. Nitekim tüm Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de en tipik ve gelişmiş karstik şekiller kireçtaşlarından oluşan arazilerde mevcuttur (Pekcan, 1999: 3; Graf, 2008: 71). Kurucaova Polyesi de Eşmişek formasyonu olarak adlandırılan (Atan, 1969: 50; Kop vd., 2002: 69) Paleosen yaşlı resifal kireçtaşları üzerinde meydana gelmiştir (Şekil 5-6).



Şekil 5. Jeoloji haritası (Yılmaz, 1984; Kop vd., 2002; Herece, 2008'den faydalanılarak)



Şekil 6. Kurucaova Polyesi'nin GB-KD yönlü jeolojik kesiti

Bu formasyona ait kireçtaşları beyaz, bej renkli, ince-orta-kalın tabakalı, sert ve sıkı tutturulmuş bir karaktere sahiptirler (Kop vd., 2002: 69). Aslında Eşmişek formasyonu, Üst Kretase yaşlı serpantinit bir temel üzerine (Hatay ofiyoliti) ofiyolit yerleşmesi döneminden (Üst Kretase) sonra transgresif olarak gelen bir birimdir (Herece, 2008: 59; Şekil 5-7). Kalınlığı 350 m'den fazla

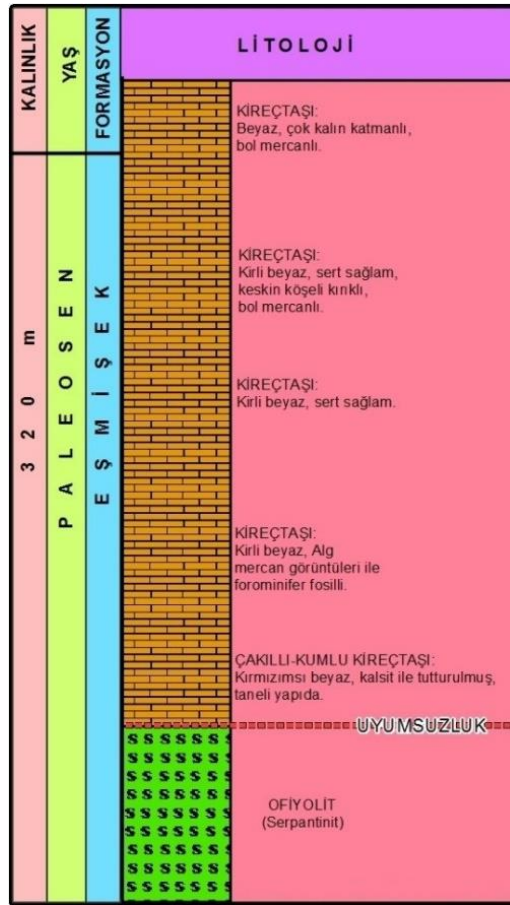
Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013

olan ve az çok yatay konumlu Eşmişek formasyonu, bir resifal kireçtaşı istifinin alttan üste doğru değişik kesimlerini içermektedir. Zira bu özelliği, ölçülmüş stratigrafik kesitten de anlaşılmaktadır (Şekil 7).

Yine bu formasyonun litolojisi, fosil kapsamı göz önünde bulundurulduğunda istifin açık ve derin bir deniz ortamında çökeldiği anlaşılmaktadır (Yılmaz, 1984: 167). Karstlaşma açısından Eşmişek formasyonunun çok sınırlı bir alanda yayılış göstermesi polyenin derinlik ve genişliğini kısıtlamıştır. Bu nedenle polye sahası çok fazla ve alansal olarak büyük boyutlara ulaşmamıştır.

Karbonatlı kayaçların sahip olduğu petrografik özellikler de çözünme veya karstlaşmanın hızını belirler (Keser, 2004: 25; Graf, 2008: 80). İnceleme alanındaki Eşmişek formasyonundan alınan ince kesit örnekleri petrografik olarak kayacın biyomikrit olduğu ve tanelerinin ise mikritik bir hamur ile çimentolanmış şekilde bulunduğu belirlenmiştir (Kop vd., 2002: 69). Bu durum yapılan çalışmalarda belirtildiği gibi (Keser, 2004: 17), diğer karstik süreçlerin de elverişli olması durumunda ilgili formasyonda çözünürlüğün daha yüksek olmasına neden olmuştur.



Şekil 7. Eşmişek Formasyonunun stratigrafik kesiti (Yılmaz, 1984'ten değiştirilerek)

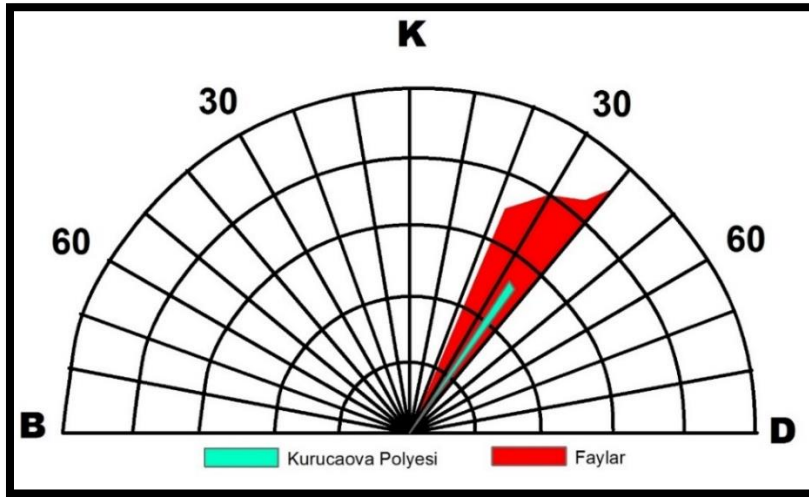
Kurucaova Polyesi'nin çevresindeki diğer formasyonlar ise en tabanda şeyl, siltaşı, kumtaşı, kuvarsit aralanmasından oluşan Orta Kambriyen-Orta Ordovisiyen yaşlı Seydişehir formasyonu ile dolomit, dolomitik kireçtaşı istifinden oluşan Üst Triyas-Alt Jura yaşındaki Küreci dolomiti'dir (Şekil 4-6).

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013

Kurucaova Polyesi, coğrafi konumunun getirdiği bir sonuç olarak çok büyük ve farklı tektonik yapıların bir arada bulunduğu ve tektonik aktivitenin yoğun olarak hissedildiği bir bölgede bulunmaktadır. Bu bölge genel itibariyle Avrasya, Arabistan ve Afrika levhalarının göreceli hareketlerinin etkilerini yansıtan bir konuma sahiptir (Doğan ve Koçyiğit, 2009: 16; Doğan vd., 2012: 66). Bu levhaların birbirine göre hareketleri sonucunda bölgede irili ufaklı birçok fay hattı da meydana gelmiştir. Zira hem tarihsel, hem de aletsel dönem deprem kayıtları da bölgedeki fayların ve tektoniğin aktif olduğunu göstermektedir (Korkmaz, 2006: 52; Karabacak, 2007: 1; Özşahin, 2010: 10).

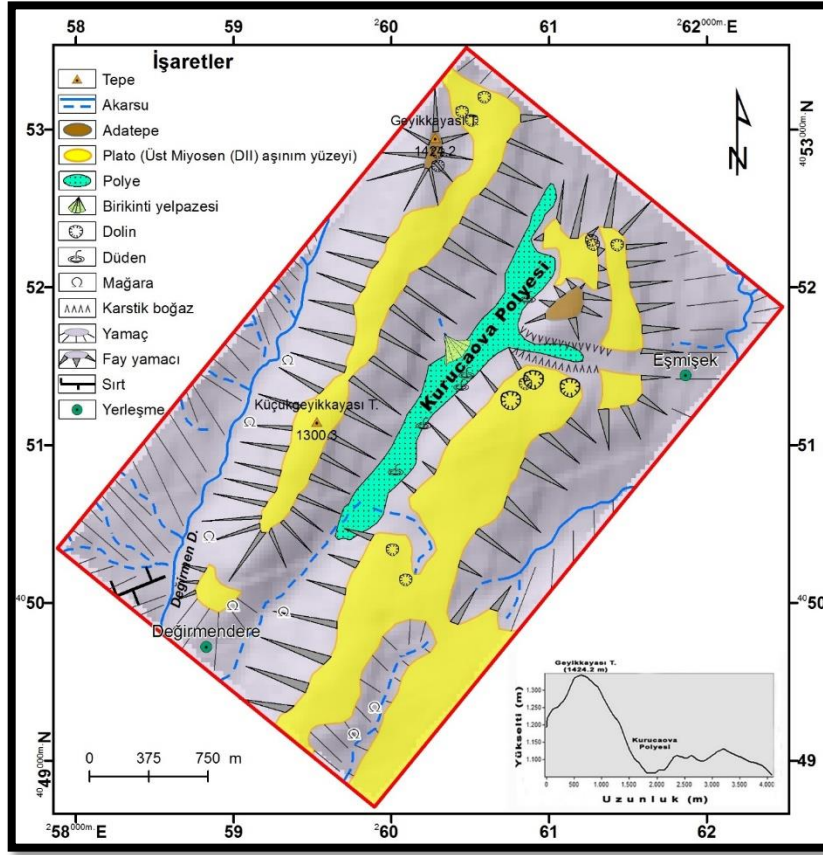
Kurucaova Polyesi'nin bulunduğu alan, kabaca KD ve GB uzanımlı düşey atılımlı faylarla sınırlandırılmıştır (Şekil 4). Bu faylanmanın bir sonucu olarak polyenin yamaçları boyunca topografyadaki eğim değerlerinin ani artış gösterdiği fay diklikleri oluşmuştur. Kestikleri en yaşlı birimin Üst Kretase yaşında olması nedeniyle muhtemelen allokton istifin yerleşmesinden sonraki süreçte ortaya çıkan bu faylar, oluşturdukları graben alanı ile Kurucaova Polyesi'nin yerini ve konumunu belirlemiş ve aynı zamanda polye sahasının geçmişi oluştururan paleovadinin ilerleme yönünü de çizmişlerdir. Bununla birlikte ilgili fay mekanizmaları polyenin günümüze kadar olan gelişimini de kontrol altında tutmuşlardır. Zira polyeyi sınırlandıran faylar ile polyenin uzun ekseninin doğrultusunun kuzeyden sapma değerleri birbiriyle uyum içindedir. Kurucaova Polyesi'nin uzun ekseninin etkin olduğu yön K33D istikametidir. Bölgedeki faylarda batıdan doğuya doğru sırasıyla K22D, K30D, K38D ve K40D istikametinde bir uzanış göstermektedirler. Böylece polyenin etkin yönü ile fayların etkin yönü birbirine uymaktadır (Şekil 8).



Şekil 8. Kurucaova polyesi ve fay uzun eksenlerinin etkin yönleri

3. 2. 2. Jeomorfoloji Faktörü

Orta Amanos Dağları üzerinde yer alan Kurucaova Polyesi ve çevresinde jeomorfolojik olarak çeşitli yerşekilleri görülmektedir (Şekil 9). Sahanın hakim morfolojisini B ve GD yönlerinden 1100-1200 m yükselti seviyeleri arasında bulunan yüksek kalker platolar oluşturmaktadır (Şekil 9). Bu yüzeyler aynı zamanda Üst Miyosen (DII) yaşlı aşınım yüzeyine karşılık gelmektedir (Özşahin, 2013: 1177). Bu aşınım yüzeyi, Erol (1990) tarafından yapılan "Batı Toros Dağlarının Messiniyen Paleojeomorfolojisi ve Neotektoniği" isimli eserde belirtilen şekilde yaşlandırılmıştır (Erol, 1990: 376).



Şekil 9. Jeomorfoloji haritası

Erol (1990)'a göre Amanos Dağları üzerinde 1000 m - 1500 m yükselti basamakları arasında Üst Miyosen (DII) yaşlı aşınım yüzeyleri bulunmaktadır. Nispeten eğimli yamaçlar ve üzerinde yer alan adatepeler ile karakterize edilen bu aşınım yüzeyleri, Tortoniyen içinde yarı nemli iklim koşulları altında oluşmaya başlamış ve son biçimini giderek kuraklaşan iklim koşulları altında Üst Miyosen dönemi sonlarında yani Messiniyen'de kazanmıştır (Erol, 1989: 14). Buna göre Kurucaova Polyesi çevresindeki Üst Miyosen (DII) yaşlı aşınım yüzeyleri üzerinde yer alan münferit tepeler de birer adatepe örnekleridir. Nitekim Kurucaova depresyonunun batısında yer alan Geyikkaya T. (1424.2 m) bu tür bir adatepe'dir (Şekil 8).

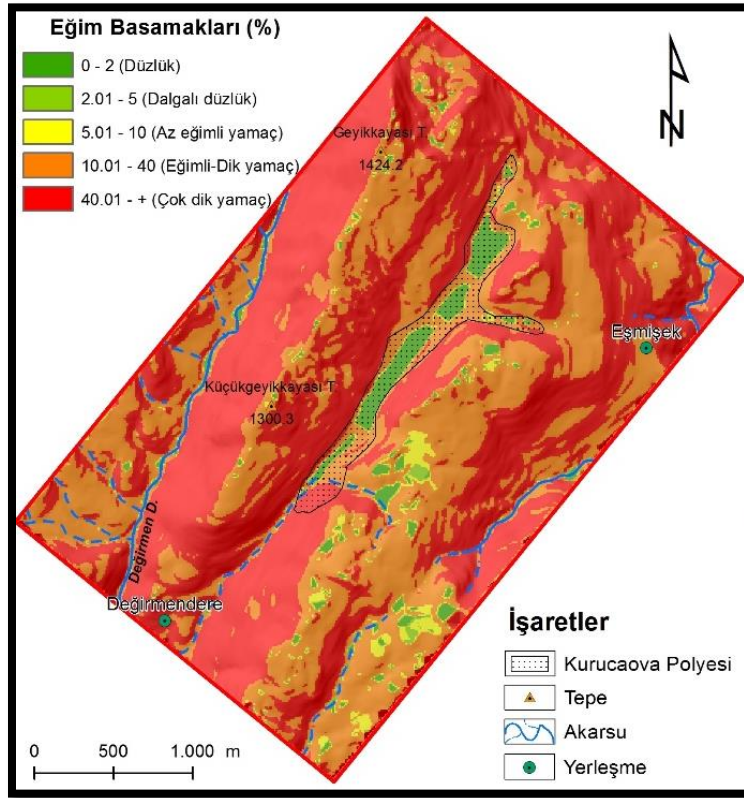
Aynı zamanda Üst Miyosen (DII) yaşlı aşınım yüzeyleri üzerinde birbirine paralel fay hatlarının meydana getirdiği zayıf direnç sahalarını takiben sokulmuş olan geniş oluk sistemleri (Tortoniyen oluklar), Tortoniyen'in yarı nemli morfoiklimatik süreçlerine bağlı olarak şekillenmişlerdir (Erol, 1983: 13; 1989: 14; 1990: 374). Eski bir paleokarstik vadi olan Kurucaova Polyesi de bu tür oluklardan birisidir (Şekil 9).

Kurucaova Polyesi çevresindeki yüksek kütlelerden depresyon tabanlarına geçişler faylanmanın etkisiyle çok dik yamaçlar (% 40.01+) vasıtasıyla gerçekleşmektedir (Şekil 10). Deniz seviyesinden ortalama 1070 (1045-1090 m'ler arasında) m yükselti de yer almakta olan Kurucaova Polyesi ile çevre zirveler arasındaki yükselti farkı, ortalama 354-230 m'ler arasındadır. Bu bağlamda polyenin derinliği ise genel olarak en fazla 354 m'dir.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013





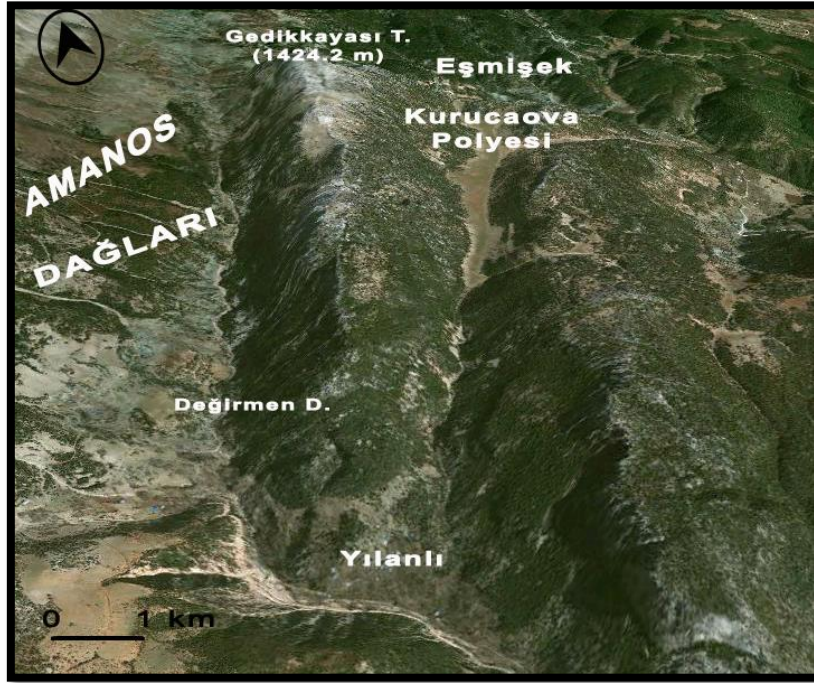
Şekil 10. Eğim haritası

Hem paleovadi yapısı, hem de faylanmalar neticesinde biçimlenen polye sahası, boyuna olarak KD-GB yönünde uzanmaktadır. Bu doğrultuda 2.6 km boyunca uzun bir eksene sahip olan bu jeomorfolojik ünitenin eni ise 50-700 m'ler arasında değişen genişliktedir. Polyenin bu şekil özellikleri uydu görüntüsü üzerinden de açık bir şekilde tespit edilebilmektedir (Şekil 11). Bu alandaki paleovadi KD yönünde devam eden tektonik hat boyunca uzanmakta olup, üzerinde başka karstik depresyonlarda gelişmiştir (Şekil 3).

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013





Şekil 11. Kurucaova Polyisinin uydu görüntüsü (Google Earth'ten düzenlenerek)

Polye çevresindeki plato yüzeylerinden polye tabanına fay yamaçları vasıtasıyla çok dik bir inişle geçilir. Fayların etkisi topografya üzerinde o derece etkili olmuştur ki, polyenin ilgili kenarları bir duvar gibi yükselmiştir (Foto 3). Bu nedenle faylı yamaçlarda eğim değerleri yer yer % 40'ın üzerindedir (Şekil 10).



Foto 3. Kurucaova Polyisi'nin yamaçlarını sınırlandıran faylar

Polye tabanında ise onar metrelik farklılıklarla ve izleri hemen hemen kaybolmuş olan dört eşik sahası (1050-1060-1070-1080 m) bulunur. Bu sahalar, depresyonun daha çok dört uvala ve/veya dolinin birleşmesi ile oluştuğunu izlenimini vermektedir (Şekil 10). Keza polye tabanında

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013

eğim değerleri düzlük (% 0-2) şeklinde olmakla birlikte, taban kısmı daha çok güneydoğuda süresiz bir akışın görüldüğü akarsu vadisine doğru meyillidir (Şekil 10). Bu doğrultu, paleoakarsuyun eskiden o yönde aktığına da işaret etmektedir. Ayrıca polyenin güney çerçevesinde 7 adet mağarada bulunmaktadır. Bu mağaralar yeraltı suyu akım yönünün de güney sektörlü olduğunu göstermektedir.

Bunun yanında polye tabanında ve bu taban ile yamaçların birleştiği kısımda, belli belirsiz dairevi çakıl ve taş birikintileri biçiminde beş adet toprak düdende mevcuttur. Bunlar toprak örtüsü altındaki kireçtaşı çatlakları veya faylanmayla oluşmuş zayıflık düzlemlerinin karstik çözünme sonucu genişlemeleri sonucu meydana gelmişlerdir. Ayrıca depresyon tabanı ile yamaçların kavuştuğu sahada gelişmiş bir tane birikinti yelpazesi de mevcuttur (Foto 4; Şekil 8).

Kurucaova Polyesi'ndeki tek karstik boğaz (Foto 5), polyenin Eşmişek mahallesine doğru olan kesimindeki Ballı dere vadisidir. Boğazın oluşumu faylanmalara bağlı olarak ortaya çıkan yükselmelere uyum sağlayan Ballı derenin vadisine gömülmesi neticesinde meydana gelmiştir. Yaklaşık 600 m uzunluğunda olan bu boğaz, 100 m genişliğindedir (Şekil 8). İnceleme alanındaki bu boğazın varlığı, sahanın tektonik aktivitesinin karstlaşmayı denetlemesini ortaya koymasından çok anlamlıdır. Bu bağlamda akarsu güncel olduğuna göre, boğazında aynı şekilde olduğu söylenebilir. Yani hem polyenin akarsular tarafından dış drenaja bağlanmasının, hem de son tektonik aktivitenin çok yeni olduğunu ifade edilebilir. Keza Değirmen dere tarafından da dış drenaja açılma aynı dönem gerçekleşmiş olmalıdır. Nitekim Değirmen dereside hala etkin bir akarsu olarak varlığını sürdürmektedir.

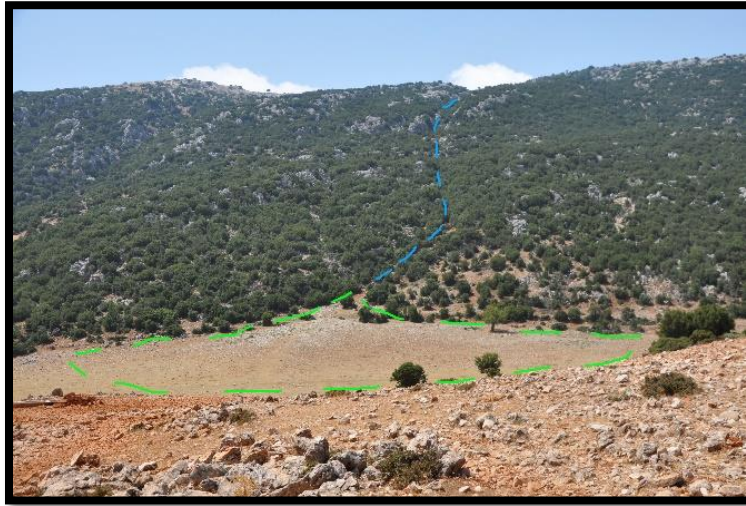


Foto 4. Birikinti yelpazesinden bir görünüm

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013





Foto 5. Karstik boğazdan bir görünüm

Polye çevresindeki plato yüzeyleri üzerinde ise irili ufaklı olarak gelişen dolinler mevcuttur. Yine polye kenarını oluşturan yamaçlar üzerinde kimi alanlarda çeşitli türde (oluklu ve kanalcıklı) lapyalarda gelişmiştir (Foto 6).



Foto 6. Polye’de görülen kanalcıklı lapyalar

Bütün bu jeomorfolojik açıklamalardan sonra, bölgenin tektonik yapısıyla olan ilişkisi göz önüne alındığında tektojenetik karst sınıflamasına göre (Eroskay 1982: 62; Elhatip, 1997: 27), Toros Karst Kuşağı’nın güney kesiminde yer alan inceleme alanında “Orojenik Karst” hakimdir. Sahadaki karstik şekillerde ve polye duruşunda gözlenen belirgin yönelme, tektonik hatlara uygunluk göstermektedir. Buna göre inceleme alanında aynı zamanda “Yönlü Karst” tipide (Erinç, 2001: 131) egemendir.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013



Uvala ve/veya dolin birleşiminin gerçekleştiği ancak birleşme eşiklerinin belirginliğini koruduğu Kurucaova Polyesi, bu jeomorfolojik özellikleriyle oluşum evresi bakımından ilksel profilinde ya da gençlik evresindedir. Polyenin KD-GB yönünde gelişmiş olan uzun eksenini gerek faylara, gerekse içinde geliştiği paleovadiye paraleldir. Bu durum polyenin lokasyonunda fayların belirleyici olduğunu, kireçtaşı ile ofiyolit dokanağında yer alması ise gelişiminde karstik çözünmeden daha çok flüviyal aşındırmanın etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Polyenin günümüz koşullarındaki gelişimi dış drenaja açıldığı eşiklerle akışa geçen yağış suları aracılığıyla flüviyal süreçlerin etkisi altındadır.

3. 2. 3. İklim Faktörü

İnceleme alanında meteoroloji istasyonu bulunmadığından sıcaklık ve yağış değerleri 190 m yükseltideki Kırıkhan Meteoroloji istasyonunun verileri göz önünde bulundurularak, yükseltiye bağlı sıcaklık ve yağış değişim ilkelerine göre enterpolasyonla elde edilmiştir. Sıcaklık değerleri her 100 metre'de 0.5 °C sıcaklığın azalması ilkesine göre ortaya konan $T_i = T_g + (h \times 0.5 : 100)$ formülüne göre (Erol, 2004: 80), yağış değerleri ise Schreiber tarafından önerilen her 100 metre'de 54 mm yağışın artması ilkesi göz önünde bulundurularak geliştirilen $P_h = P_o + 4.5 \times h$ formülü yardımıyla (Ardel vd., 1969: 195; Dönmez, 1979: 177) tespit edilmiştir.

Buna göre bölgedeki hakim iklim özellikleri karstlaşma açısından uygun koşullar sunmaktadır. Yıllık sıcaklık ortalaması 14.5 °C olan inceleme alanında, en sıcak ay 21.4 °C ile yaz ayları iken (haziran, temmuz, ağustos), en soğuk ay 4.9 °C ile ocak ayıdır. Polyenin yıllık yağış ortalaması 601.8 mm'dir (Tablo 1). En yağışlı mevsim % 39.9 ile kıştır. Yağışın en az olduğu mevsim ise % 12.1 ile yaz mevsimidir. Polye çevresindeki istasyonlarda yıllık ortalama bağıl nem oranı % 38-74 arasında değişmektedir (Çetin, 2012: 135; Özşahin, 2012: 377).

Tablo 1. Kurucaova Polyesi'nin sıcaklık ve yağış değerleri

| Aylar | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | Ek. | K | A | Yıllık |
|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|--------|
| Sıcaklık (°C) | 4.9 | 5.8 | 8.9 | 13.0 | 17.3 | 21.4 | 24.1 | 24.1 | 21.7 | 16.7 | 10.8 | 6.4 | 14.5 |
| Yağış (mm) | 140.1 | 139.8 | 114.8 | 85.4 | 62.1 | 45.3 | 40.4 | 40.1 | 44.1 | 71.7 | 119.6 | 134 | 601.8 |

İnceleme alanının iklim özellikleri nedeniyle suyun ve nemin varlığına bağlı olarak değişen oranda ve kuvvetli bir şekilde kimyasal ayrışma görülmektedir. Buna karşın don etkinliği sonucunda fiziksel ayrışma da meydana gelmektedir. Bu ölçütlere göre inceleme alanı, Türkiye'nin morfo klimatik bölgeleri içerisinde orta enlem kuşağının Akdeniz Bölgesinde ve morfojenetik bölgeleri içerisinde ise Savan morfojenetik bölge kapsamına dahil edilmektedir (Kurter, 1979: 88-89). Ayrıca bu bölge flüviyal süreçlerin egemenliği altındadır. Bütün bu ölçütlere göre inceleme alanı flüviyal morfojenetik bölge sınırları içerisinde kalmaktadır.

Bununla birlikte karstik çözünmenin göreceli büyüklük derecesi ve önemli iklimik-karstik morfolojisi fasiyesi kuşaklarında etkin faktörlerin dağılımına göre inceleme alanı, Akdeniz kuşağı zonuna (Güldal, 1978: 78) dahil edilebilir.

3. 2. 4. Toprak ve Bitki Örtüsü Faktörü

Kurucaova Polyesi karstik bir alan olması nedeniyle toprak örtüsü sıg ve taşlılık nispeti fazladır. Polyenin tabanında ortalama kalınlığı 30 cm - 50 cm arasında değişen terra-rosalar yüzeylenmektedir.

İnceleme alanındaki bitki örtüsü özellikleri üzerinde, iklim karakterinin etkisi yoğun bir şekilde hissedilmektedir. Alandaki ormanlık alanlar genellikle kızılçam ve meşe ormanları şeklinde görülmektedir. Yine orman alanlarının yanında çeşitli türde maki elemanlarının bulunduğu sahada,

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013



hayvancılık faaliyetleri de gerçekleştirilmektedir. Bu hayvancılık faaliyetleri neticesinde çalı formundaki bitkiler aşırı hayvan otlatılması nedeniyle otlatma konisi şeklini almışlardır.

İnceleme alanının toprak ve bitki örtüsü özellikleri karstlaşma açısından da elverişli ortam koşulları sunmaktadır. Bitki örtüsüyle kaplanmış olan topraklarda biyolojik faaliyetlerin yoğunluğu artmakta ve toprak CO₂ bakımından zengin hale gelmektedir. Böylece zemine sızan yağış sularının çözücü etkisi de artmaktadır (Keser, 2004: 36; Graf, 2008: 87). İnceleme alanında toprak örtüsünün bulunduğu alanlarda CO₂ ve organik asitlerce zenginleşmiş suların sızmasına bağlı olarak (Keser, 2004: 36), karstik çözünme toprak altında da aynı hızla devam etmektedir. Bu durum anakaya ile toprak örtüsünün temas halinde olduğu polye tabanında depresyonun yanal büyümesine neden olmaktadır. Ayrıca sahadaki çıplak kireçtaşları üzerinde bitki kökleri vasıtasıyla oluşturan çatlaklar ve bunlar boyunca meydana gelen sızma, karstik çözünmeyi hızlandırıcı ve derinleştirici etkilerde bulunmaktadır.

3. 2. 5. Zaman Faktörü

Karst topografyasının gelişmesi ve bu topografya ait yerşekillerinin özelliklerini belirleyen en önemli etkenlerden birisi de zaman faktörüdür (Pekcan, 1999: 34). Bu bağlamda inceleme alanında günümüz jeomorfolojisinin ana hatlarıyla ortaya çıktığı Orta Miyosen'den itibaren geçen zaman sürecinin karst özellikleri açısından olumlu etkilere neden olduğu söylenebilir. İnceleme alanında bu zaman dilimi içerisinde karstlaşma dışında diğer etken ve süreçlerde aktif bir şekilde işlemiştir. Bu durum ilgili etken ve süreçlerin aktivitelerinde bazen olumlu, bazen de olumsuz bir şekilde gerçekleşen karşılıklı ilişkinin artma veya azalma şeklinde ortaya çıkmasını beraberinde getirmiştir. Böylece farklı boyut ve türde karstik şekillerin ortaya çıkmasına imkan sağlanmıştır (Graf, 2008: 88).

3. 3. Jeomorfolojik Gelişim

Kurucaova Polyesi'ni oluşturan istif, Paleosen'de açık ve derin bir deniz ortamında birikmiştir (Yılmaz, 1984: 167). Neotektonik dönemin başladığı Orta Miyosen'de (Şengör, 1980: 11; Şengör ve Yılmaz, 1983: 52; Erol, 1980: 10; 1983: 9; 1989: 12) ise meydana gelen hareketlerle bölgenin genel jeomorfolojik çatısı ortaya çıkmıştır (Mülazımoğlu, 1979: 273).

Üst Miyosen'de tüm Toros Kireçtaşı platformunda olduğu gibi inceleme alanında da sıkışma tektoniği etkili olmuş ve yükselme başlamıştır (Şengör, 1980: 16; Koçyiğit, 1984: 2). Bindirme, fay ve kıvrımlanmalara neden olan bu sıkıştırma tektoniğinin etkisi Miyosen'in sonuna kadar devam etmiştir (Akay ve Uysal, 1988: 58; Doğan, 2002: 57). Miyosen'in sonunda ise Toros dağlarından Amanos Dağları'na doğru bir itilme gerçekleşmiştir (Eroskay vd., 1978: 59; Korkmaz, 2001: 79).

Üst Miyosen'de Neotektonik hareketlere bağlı olarak gerçekleşen blok faylanmalar, epirojenik ve orojenik yükselimler (Şengör, 1980: 15; Koçyiğit, 1984: 3) sonucunda akarsuların kaide seviyesinde yaşanan değişimler, yeni aşınım yüzeylerinin oluşumunu da beraberinde getirmiştir. Kurucaova Polyesi'nin çevresinde yer alan Üst Miyosen yaşlı (Erol, 1989: 14; 1990: 374) aşınım yüzeyleri de bu aşamada meydana gelmiştir. Kurucaova Polyesi'nin içinde geliştiği KD-GB yönünde uzanan paleovadi bu dönemde ilgili aşınım yüzeyleri üzerinde kurulmaya başlamıştır. Aslında Alt-Orta Miyosen'e ait kireçtaşları üzerinde gelişmiş olan bu yüzey üzerinde birbirine paralel fay hatlarının yarattığı zayıf direnç sahalarını takiben geniş oluk sistemleri (Tortoniye oluklar) sokulmuştur (Erol, 1989: 14; 1990: 374). İnceleme alanındaki daha sonra Kurucaova Polyesi'ni oluşturacak paleokarstik vadide muhtemelen aynı sistemin bir parçası olarak graben şeklinde ortaya çıkmıştır. Görünüşe bakılarak bu paleovadiye ait paleoakarsu olasılıkla Asi Nehri'nin atasına ait bir akarsu kolunu oluşturmaktaydı.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013



Gerçekten de bugünkü drenajın yönü değerlendirildiğinde, KD-GB istikamette olan paleovadi, kabaca D-B (KB-GD) doğrultulu olan güncel drenajın yönüyle uyuşmamaktadır. Bu uyumsuzluk muhtemelen Üst Miyosen’de dağın orografik uzanışına uygun bir şekilde akan paleovadiyi oluşturan akarsu ağının Pliyosen’de gençleşmesi ve günümüz şeklini kazanması nedeniyledir.

Bununla birlikte bu dönemdeki sedimantasyon süreci şartları altında Üst Miyosen aşınım yüzeyleriyle yaşıt malzemelerde birikmiştir. Muhtemelen Kurucaova Polyesi’nin güneyinde delta çökeli karakterindeki kumtaşı ve marn litolojisinden meydana gelen Gökdere (Tepehan/Altınözü) formasyonu (Boulton vd., 2007: 174) bu vadiye ait akarsu tarafından biriktirilmiş bu tarz bir istifdir (Foto 7).

Üst Miyosen aşınım yüzeyleri, Üst Miyosen-Pliyosen aralığında meydana gelen tektonik hareketler (Erol; 1989: 15; Doğan, 2002: 60) neticesinde gelişimini tamamlamış ve yeni bir akarsu kaide seviyesi (KB-GD doğrultulu) oluşmuştur. Bu durum Üst Miyosen akarsu sistemlerinin ortadan kaldırılmasını da beraberinde getirmiştir (Doğan, 2002: 60). Üst Miyosen tektonik hareketlerinin etkisiyle saha yükselirken, vadiyi şekillendiren akarsular düdenlerden yeraltına intikal etmiş ve vadinin şekillenmesi kesintiye uğrayarak karmaşık bir rejim içine girmiş olmalıdır. Vadi içindeki polye tabanlarındaki düdenler bu intikalın kanıtları olarak değerlendirilebilir.



Foto 7. Gökdere (Tepehan/Altınözü) formasyonuna ait bir görünüm

Gençleşen yüzeyde karstın düzey değişimleri vadi sisteminin askıda kalmasıyla sonuçlanmış ve böylece drenaj koşulları değişmiştir. Bir bakıma paleovadideki akış düzeni değiştiğinden yüzeydeki vadilerin üstlendiği vazifeyi bu defa mağara ve onunla ilintili galerili yeraltı drenaj sistemleri devralmıştır. Böylece tektonik hareketlerle askıda kalan Üst Miyosen paleovadi sistemi kuzeydoğudan Oluk dere ve güneybatıdan da Değirmen dere tarafından parçalanarak Kurucaova Polyesi’nin olduğu saha ortaya çıkmıştır.

Geniş çapta aşınımın yaşandığı Pliyosen’de, kıvrılmış Miyosen tabakaları tesviye edilmiş, çukur kısımlar yeniden dolmuştur. Üst Pliyosen-Alt Pleystosen’de ise meydana gelen tektonik hareketlerle (Erol, 1980: 14; Koçyiğit 1984: 9) bölgede asıl şekillenme süreci yaşanmış ve bu alan ana hatları ile bugünkü durumunu kazanmıştır. Bu dönemde egemen olan tektonik rejim ile yaşanan faylanma olayları (Över vd., 2001: 1) neticesinde bölge genelinde etkili olan yükselmelere

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013



paralel olarak karstlaşma da hız kazanmıştır (Atalay, 1988: 3, 2003: 196). Bu zamanda Kurucaova Polyesi'nin içerisinde gelişeceği paleovadi, sahanın o dönemdeki elverişli iklim koşulları altında (Erol, 1980: 22, 1983: 14, 1989: 17; 1990: 377) karstlaşma sürecinin etkisine girmiştir. Böylece polye alanı içerisinde farklı noktalarda yeraltına inen sulara bağlı olarak dört tane uvala ve/veya dolin gelişmiş ve karstlaşma süreci tektoniğinde etkisiyle polye aşamasına doğru devam etmiştir.

Polyenin akarsular tarafından kapılması ve yaklaşık olarak günümüzdeki görünümünü kazanması ise bölgede tektonik aktivitenin devam ettiği (Erinç, 1970: 19; Ardos, 1979: 140), iklimin Alt Pleyistosen'e oranla daha serin ve yağışlı bir evreye girmesiyle (Erol, 1980: 14) akarsu etkinliğinin de arttığı, Orta-Üst Pleyistosen'de gerçekleşmiş olmalıdır. Bu süreçte Kurucaova Polyesi güneydoğudan Ballı dere, güneybatıdan da Değirmen dere tarafından dış drenaja bağlanarak, flüvyo-karstik depresyon özelliği kazanmıştır.

Kurucaova Polyesi'nin günümüzdeki deforme yapısı, tektonik etkinliklerdeki değişimin karstlaşma aktiviteleri üzerinde zaman zaman gerçekleşen bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kurucaova Polyesi, tipik bir paleovadinin faylanma ve karstlaşma etkinliği altında oluşan polye graben özelliğinde bir depresyondur. Bu depresyon, Üst Miyosen (DII) yaşlı aşınım yüzeyleri üzerinde geniş oluk sistemlerinin (Tortoniyen oluklar) bir parçası olarak şekillenmiştir. Bu Üst Miyosen paleokarstik vadisi öncelikle kuzeydoğudan Oluk dere ve güneybatıdan da Değirmen dere tarafından parçalanmıştır. Böylece drenaj koşulları değişmiş ve yeraltı drenaj sistemleri aktif hale gelmiştir. Devam eden karstlaşma olayları neticesinde paleovadinin günümüzdeki yüzey karstının temsilcisi olan Kurucaova Polyesi ortaya çıkmıştır. Üst Pliyosen-Pleyistosen zamanında ise inceleme alanı güneydoğudan Ballı dere, güneybatısından da Değirmen dere tarafından dış drenaja bağlanarak, flüvyo-karstik depresyon özelliği kazanmıştır. Bütün bu anlatılanlara göre Kurucaova Polyesi tektono-karstik bir oluşum sürecinin egemenliği altında meydana gelmiştir.

Polyenin jeomorfolojisinin yanında güncel kullanımı da değerlendirildiğinde, bazı uygulamalarında belli aşamalarda yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda öncelikle,

Polye kenarında işlemeye açılan taş ocağının daha planlı bir şekilde faaliyet göstermesi gerekmektedir. Daha sonra polyenin olduğu saha tarımsal veya hayvancılık amaçlı olarak (her iki şekilde de olabilir) planlanıp, kullanılmalıdır.

Ayrıca bazı doğa meraklıları açısından polye alanının doğal değerleri, ekoturizm veya jeomorfoturizm amaçlı olarak da kullanılabilir.

TEŞEKKÜR

Makalenin kontrolü ve olgunlaştırılması aşamasında değerli bilgilerinden faydalandığım saygıdeğer hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Nurdan KESER'e de teşekkür ederim.

Ayrıca arazi çalışmaları esnasında yardımlarından dolayı Sayın Arş. Gör. Muhammed KARAKAVUK'a, İsmet GÜMÜŞ'e ve Mehmet ASLAN'a da teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

AKAY, E., UYSAL, Ş. (1988). "Orta Torosların Post-Eosen Tektoniği". *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 108, s.: 57-68.

AKGÖZ, M. (2007). "Erdemli-Silifke Arasının Karst Hidrojeolojisi ve Karst Coğrafi Bilgi Sistemi Oluşturulması", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Mersin.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013



- ARDEL, A., KURTER, A., DÖNMEZ, Y. (1969). *Klimatoloji Tatbikatı*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- ARDOS, M. (1979). *Türkiye Jeomorfolojisinde Neotektonik*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 113.
- ATALAY, İ. (1988). “Toros Dağlarında Karstlaşma ve Karstik Alanların Ekolojisi”, *Jeomorfoloji Dergisi*, Sayı: 16, s.: 1-8.
- ATALAY, İ. (2003). “The effects of tectonic movements on the karstification in Anatolia”, *Acta Carsotologia*, Volume: 32 (2), p.: 195-203.
- ATAN, R., O. (1969). *Eğribucak-Karacaören (Hassa)-Ceylanlı-Dazevleri (Kırıkhan) arasındaki Amanos Dağlarının Jeolojisi*, Ankara: M. T. A. Yayınları No: 139.
- BOULTON, S. J., ROBERTSON, A. H. F., ELLAM, R. M., ŞAFAK, Ü., ÜNLÜGENÇ, U. C. (2007). “Strontium Isotopic and Micropalaeontological Dating Used to Help Redefine the Stratigraphy of the Neotectonic Hatay Graben, Southern Turkey”, *Turkish Journal of Earth Sciences (Turkish J. Earth Sci.)*, Volume: 16, pp.: 141-179.
- ÇETİN, B. (2012). “Alan Yaylasında (Kırıkhan-Hatay) Fonksiyonel Değişimin Coğrafi Özellikleri”, *Doğu Coğrafya Dergisi*, Sayı: 27, s.: 129-151.
- DOĞAN, U. (2002). “Manavgat Nehri Havzasının Jeomorfolojik Evrimi”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı: 22, Cilt: 2, s.: 51-65.
- DOĞAN, U., KOÇYİĞİT, A. (2009). “Samandağ (Hatay) Kıyı Kuşağında Deniz Seviyesi Değişiminin İzleri ve Aktif Tektonik İle İlişkisi, Doğu Akdeniz, Türkiye”, *ATAG 13-Aktif Tektonik Araştırma Grubu 13. Çalıştayı, 08-11 Ekim 2009, Çanakkale*.
- DOĞAN, U., KOÇYİĞİT, A., VAROL, B., ÖZER, İ., MOLODKOV, A., ZÖHRA, E. (2012). “MIS 5a and MIS 3 relatively high sea-level stands on the Hatay-Samandağ Coast, Eastern Mediterranean, Turkey”, *Quaternary International*, Volume: 262, pp.: 65-79.
- DOĞU, A. F., ÇİÇEK, İ., GÜRGEN, G. (1994). “Orta Toroslarda Karstlaşma Tipleri”, *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, Sayı: 3, s.: 129-140.
- DÖNMEZ, Y. (1979). *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 2506.
- ELHATIP, H. (1997). “The influence of karst features on environmental studies in Turkey”. *Environmental Geology*, Volume: 31 (1/2), pp.: 27-33.
- ERİNÇ, S. (1970). “Türkiye Kuvaterneri ve Jeomorfolojinin Katkısı”, *Jeomorfoloji Dergisi*, Sayı: 2, s: 12-35.
- ERİNÇ, S. (2001). *Jeomorfoloji II* (Güncelleştirenler: Ahmet ERTEK ve Cem GÜNEYSU), Güncelleştirilmiş 3. Baskı, İstanbul: Der Yayınları, No: 284.
- EROL, O. (1980). “Türkiye’de Neojen ve Kuvaterner Aşınım Dönemleri, Bu Dönemlerin Aşınım Yüzeyleriyle Yaşıt Tortullara Göre Belirlenmesi”, *Jeomorfoloji Dergisi*, Sayı: 11, s: 1-22.
- EROL, O. (1983). “Türkiye’nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi”, *Jeomorfoloji Dergisi*, Sayı: 11, s: 1-22.
- EROL, O. (1989). “Türkiye Jeomorfolojisi, Türkiye’nin Jeomorfolojik Evrimi ve Bugünkü Genel Jeomorfolojik Görünümü”, Yayınlanmamış Ders Notu, İstanbul.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013



- EROL, O. (1990). "Batı Toros Dağlarının Messiniyen Paleojeomorfolojisi ve Neotektoniği", *Türkiye 8. Petrol Kongresi (16-20 Nisan 1990)*, Genişletilmiş Bildiri Özleri, s: 91-82, Ankara.
- EROL, O. (1993). "Ayrıntılı Jeomorfoloji Haritaları Çizim Yöntemi", *İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni*, Sayı: 10, s.: 19-37.
- EROL, O. (2004). *Genel Klimatoloji*, 6. Baskı, İstanbul: Çantay Kitabevi.
- EROSKAY, S. O., (1982). Engineering properties of carbonate rocks and karst regions in Turkey. *Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, Volume: 25, Issue: 1, pp.: 61-65.
- EROSKAY, S. O., YILMAZ, Y., YALÇIN, N., GÜRPINAR, O., GÖZÜBOL, A. M. (1978). "Ceyhan-Berke Rezervuarının Jeolojisi ve Mühendislik Özellikleri", *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, Sayı: 21, s.: 1-22.
- FORD, D. C., WILLIAMS, P. W. (1989). "*Karst Geomorphology and Hydrology*", London: Unwin Hyman Ltd.
- GRACIA, F. J., GUTIERREZ, F., GUTIERREZ, M. (2003). "The Jiloca Karst Polje-Tectonic Graben (Iberian Range, NE Spain)", *Geomorphology*, Volume: 52, pp.: 215-231.
- GRAF, İ. (2008). "Beyşehir Gölü Kuzeybatısında Karstlaşmayı Denetleyen Faktörler ve Jeomorfolojik Gelişim". *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (Editör, A. Evren ERGİNAL), Çanakkale: Pozitif Matbaa.
- GÜLDALI, N. (1971). "Karstik Araştırmaların Türkiye İçin Önemi", *Jeomorfoloji Dergisi*, Yıl: 3, Sayı: 3, s: 54-61.
- GÜLDALI, N. (1978). "Karstik Erimenin Nicel ve Nitel Düzeni Üzerine İklimin Etkisi", *Jeomorfoloji Dergisi*, Yıl: 8, Sayı: 7, s.: 71-85.
- HERECE, E. (2008). *Doğu Anadolu Fayı (DAF) Atlası*, Ankara: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Genel Müdürlüğü.
- HOŞGÖREN, M. Y. (2003). *Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri II*, 5 Baskı, İstanbul: Çantay Kitabevi.
- HOŞGÖREN, M. Y. (2011). *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*, İstanbul: Çantay Kitabevi.
- İZBIRAK, R. (1977). *Sistemik Jeomorfoloji*, Ankara: Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları, Erol Ofset ve Matbaacılık.
- İZBIRAK, R. (1979). *Jeomorfoloji Analitik ve Umumi*, Ankara: Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları No: 127.
- KARABACAK, V. (2007). Ölü Deniz Fay Zonu Kuzey Kesiminin Kuvaterner Aktivitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Genel Jeoloji Bilim Dalı, Eskişehir.
- KESER, N. (2004). "Bezirgan Polyesi ve Yakın Çevresinin Karst Jeomorfolojisi", *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 42, s: 11-45.
- KESER, N. (2008). "Çukurbağ Polyesi'nin Jeomorfolojik Evrimi", *Marmara Coğrafya Dergisi*, Sayı: 18, s.: 113-133.
- KOÇAK GRAF, İ., BOZCU, A. (2006). "Yapısal Özelliklerin Lapyta Gelişimindeki Rolü: Kızıllörü Dağı Doğusu (Korkuteli-Antalya)", *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, Sayı: 30 (2), s.: 9-17.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013



- KOÇYIĞIT, A. (1984). “Güneybatı Türkiye ve Yakın Dolayında Levha içi Yeni Tektonik Gelişim”, *TJK Bülteni*, Cilt: 27, Sayı: 1, s: 1-15.
- KOP, A., ÜNLÜGENÇ, U. C., DEMİRKOL, C. (2002). “Kırıkhan ve Civarının (HATAY) Stratigrafik Gelişimi, GD Türkiye”, *Yerbilimleri*, Sayı: 40/41, s.: 51-80.
- KORKMAZ, H. (2001). *Kahraman Maraş Havzasının Jeomorfolojisi*, Kahraman Maraş: T.C. Kahraman Maraş Valiliği İl Kültür Müdürlüğü Yayınları No: 3.
- KORKMAZ, H. (2006). “Antakya’da Zemin Özellikleri ve Deprem Etkisi Arasındaki İlişki”, *Ankara Üniversitesi Coğrafi Bilimler Dergisi*, Sayı: 4 (2), s.: 47–65.
- KURTER, A. (1979). *Türkiye’nin Morfoklimatik Bölgeleri*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayın No: 2585, Coğrafya Enstitüsü Yayın No: 106.
- MÜLAZIMOĞLU, N. S. (1979). İskenderun Körfezi Tabanı, Kıyıları ve Çevresinin Kuvaterner Jeolojisi ve Jeomorfolojisi, Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Strüktür ve Yeraltı Kaynakları Kürsüsü, İstanbul.
- ÖNER, E. (2008). “Asi Delta Ovasında Alüvyal Jeomorfoloji ve Paleocoğrafya Araştırmaları (Antakya/Hatay)”, *Ege Coğrafya Dergisi*, Sayı: 17/1-2, s.: 1-25.
- ÖVER, S., ÜNLÜGENÇ, U. C., ÖZDEN, S. (2001). “Hatay Bölgesinde Etkin Gerilme Durumları”, *Yerbilimleri*, Sayı: 23, s.: 1-14.
- ÖZŞAHİN, E. (2010). “Antakya’da (Hatay) Yer Seçiminin Jeomorfolojik Özellikler ve Doğal Risk Açısından Değerlendirilmesi”, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 23, s.: 1-16.
- ÖZŞAHİN, E. (2012). “Mekânın Fiziksel Planlanmasına Bir Örnek: Alan Yaylası (Kırıkhan/HATAY)”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 23, s.: 373-385.
- ÖZŞAHİN, E. (2013). “Koltukkayası Tünemiş Senklinealinin Jeomorfolojisi”, *International Journal of Social Science*, Volume: 6, Issue: 1, pp.: 1161-1191.
- PEKCAN, N. (1999). *Karst Jeomorfolojisi*, İstanbul: Filiz Kitabevi.
- SÜR, A. (1994). “Karstik Yerşekilleri ve Türkiye’den Örnekler”, *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, Sayı: 3, s.: 1-28.
- ŞENGÖR, A. M. C. (1980). *Türkiye’nin Neotektoniğinin Esasları*, Ankara: T.J.K Konferanslar Serisi Yayını.
- ŞENGÖR, A. M. C., YILMAZ, Y. (1983). *Türkiye’de Tetis’in Evrimi: Levha Tektoniği Açısından Bir Yaklaşım*, Ankara: T.J.K Konferanslar Serisi Yayını.
- YILDIZ, H., TAPTIK, M. A. (2003). *Hatay İlinin Jeolojisi*, Adana: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü.
- YILMAZ, Y. (1984). *Amanos Dağlarının Jeolojisi*, Cilt: I-II-III-IV, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Döner Sermaye İşletmesi.
- ZEYBEK, H. İ. (2004). “Türkiye’de Karstik Alanların Korunma Gerekliliği ve Alınabilecek Bazı Önlemler”, *Doğu Coğrafya Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 11, s.: 93-116.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/7 Summer 2013

