

**BATI TOROSLAR'DA NEOTEKTONİK HAREKETLERİN
KARSTLAŞMA ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE KARSTLAŞMANIN
EVİRİMİ (EĞİRDİR-BEYŞEHİR-ANTALYA KARST ALANI)**

The Effects of the Neotectonic Movements on Karstification in the Western Taurides and the Evolution of Karstification (Eğirdir-Beyşehir-Antalya Karst Area)

Dr. A. Cem GÜNEYSU*

ÖZET

Türkiye'nin jeomorfolojik özelliklerinin oluşumunda etkili olan faktörlerden biri de neotektonik hareketlerdir.

Yapılan araştırmalarda Türkiye'de karst topografyasına ait şekillerin yoğun ve en tipik örneklerinin görüldüğü Batı Toroslar'da, karstlaşmanın gelişiminde neotektonik hareketlerin önemli etkiler oluşturdukları anlaşılmıştır.

ABSTRACT

Neotectonic movements is one of the most effective processes in the formation of Turkey's geomorphological characteristics.

Studies show that the most typical examples and the densest karstic forms in Turkey, appear in the Western Taurides. Implications of neotectonic movements have played an important part in formation of karstic features.

Giriş

Türkiye jeomorfolojisinin gelişiminde ve günümüz özelliklerinin belirmesinde etkili olan en önemli faktörlerin başında şüphesiz neotektonik hareketler gelmektedir.

Türkiye'nin merkezi kısımlarındaki kubbeleşme, kuzey ve güneyindeki çanaklaşmalar, genç fay hatlarının varlığı, genç volkanizma olayları, sıcaksu kaynakları ve travertenler, Türkiyeyi çeviren denizlerin bugünkü görünüşleri, aşınım yüzeylerinin farklı yüksekliklerde yer almaları ve çarpılmaları, taraçalar ve deformasyonları, akarsu vadi şebekesinde meydana gelen bozulmalar, kapmalar, asılı vadiler, neotektonik hareketlerin birer sonucudurlar.

Neotektonik olayların meydana getirdiği düşey doğrultulu yapısal hareketler ve fay hatları, Türkiye karstının oluşum ve gelişiminde de önemli etkiler oluşturmuşlardır. Karstlaşma için gerekli uygun koşullara sahip kesimlerde fay hatları, erimenin hızlanması yönünde zayıf dirençli zonları oluştururken, düşey

* İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

doğrultulu yapısal hareketlerle, karstlaşma derinlemesine gelişme olanağı bulmuş ve yaygınlaşmıştır.

Bu tür olaylar oldukça saf kireçtaşlarının geniş, kalın platformlar oluşturdıkları Toros'lar üzerinde yaygın olup, Batı ve Orta Toroslar'da en yaygın örnekleri gözlenebilmektedir

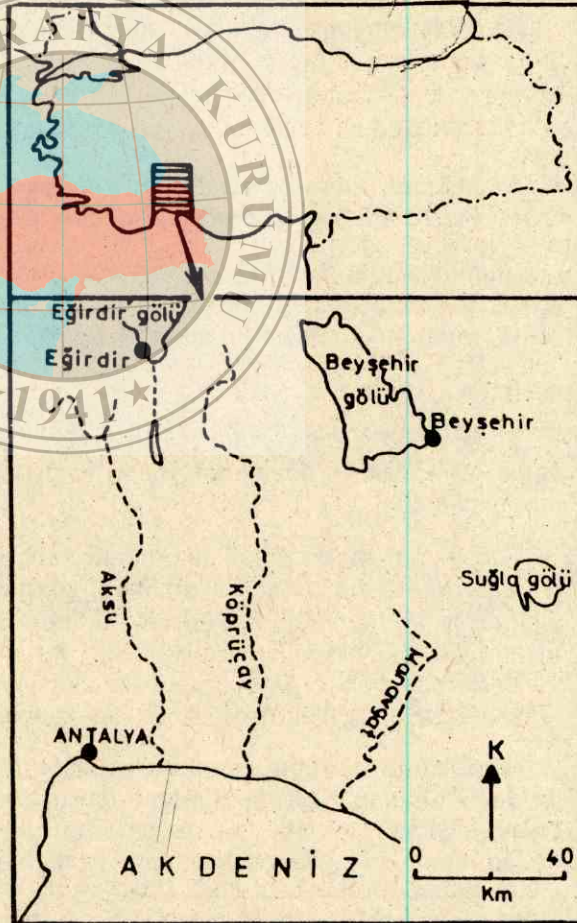
Batı Toroslar'da Neotektonik Hareketler ve Karstlaşma Olayları

Yaptığımız araştırmalar, Batı Toroslar'da karstlaşmanın gelişmiş olduğu karbonatlı kayaların tamamının Mesozoyik yaşlı platform çökellerinden oluştuğunu ortaya koymaktadır.

Mesozoyik yaşlı karbonatlı kayalar üzerinde, özellikle plato yüzeylerinde gelişmiş; lapa, dolin, uvala, polye, kuru vadi, kanyon vadi, mağara gibi karstik şekiller, karstik kaynaklar ve Antalya civarında gözlenen traverten taraçaları, bölgenin karstik morfolojisi açısından dikkati çeken şekilleridir.

Mesozoyik yaşlı karbonatlı kayaların üzerinde karstlaşmanın gelişimi yönündeki olaylar, Batı Toroslar'ın Orta Miyosen sonrasında neotektonik dönemin etkisi altına girmesiyle başlamakta ve günümüze kadar devam etmektedir.

Bölgede neotektonik dönemde etkin olan yapısal hareketlerle Orta Miyosen sonrası, önce kuzey-güney yönlü, daha sonra kuzeydoğu-güneybatı ve kuzeybatı-güneydoğu yönlü faylanmalar meydana gelmiştir (KOÇYİĞİT 1984, YALÇINKAYA v.d.



Şekil 1. Lokasyon Haritası

1986, KARAMAN 1989). Ayrıca faylanmalar dışında, Miyosen sonu - Pliyosen başı, Pliyosen sonu-Pleyistosen başı ve Orta Pleyistosen-Kuvaterner dönemleri boyunca, düşey doğrultulu yapısal hareketler gelişmiştir.

Batı Toroslar'ın karstlaşmanın yoğunluğu yönünden en tipik kesimlerinden birini oluşturan Eğirdir-Beyşehir-Antalya karst alanında gelişmiş olan karstik şekillerle fay hatlarının uzanımı ve düşey doğrultulu yapısal hareketler arasında yakın ilişkiler saptanmıştır.

Adı geçen karst alanında yapılan çalışmalar (ARDOS 1979, NAZİK 1985, 1992, DEĞİRMENCI 1989, GÜNEYSU 1993), düşey doğrultulu yapısal hareketlerle oluşan genç yükselmin karstlaşmayı derinleştirdiği sonucunu ortaya koymaktadır.

Aynı bölgede yer alan polye, uvala gibi makro karstik depresyonların uzanımlarının Eğirdir Gölü güneyinde kuzey-güney ve kuzeybatı-güneydoğu yönlü faylarla paralellik oluşturduğu (ARDOS 1979, GÜNEYSU 1993), Beyşehir Gölü güneyinde ise doğu-batı ve kuzeydoğu-güneybatı yönlü çatlak sistemlerinin yönlü karst gelişiminde etkili olduğu (NAZİK 1985, 1992) anlaşılmıştır.

Gerek Eğirdir Gölü güney ve güneybatısında gerekse Beyşehir Gölü güneyinde yer alan lapyta çeşitlerinin gelişimlerinde, kireçtaşlarındaki çatlak sistemlerinin uzanımlarıyla paralellikler saptanmıştır (NAZİK 1985, 1992, GÜNEYSU 1993).

Beyşehir Gölü çanağı ve Beyşehir Gölü güneybatısında yer alan Suğla ovasının oluşumunun KKB-GGD yönlü tektonik çöküntü ile ilişkili olduğu (GÜLDALI 1981), her iki depresyonun gelişiminde genç tektonik ve karstlaşmanın birlikte rol oynadığı belirtilmiştir (ARDOS 1979, GÜLDALI 1981, BİRİCİK 1982).

Köprüçay Havzası içersinde kuzey-güney ve kuzeydoğu-güneybatı yönlü fay hatları üzerinde karstik kaynakların boşalım noktaları yer almaktadır (DEĞİRMENCI 1989). Aynı durum Antalya bölgesinde denizaltı karstik kaynaklarının kuzey-güney yönlü fay hatları üzerinde bulunmalarıyla da (SESÖREN 1987) paralellik göstermektedir.

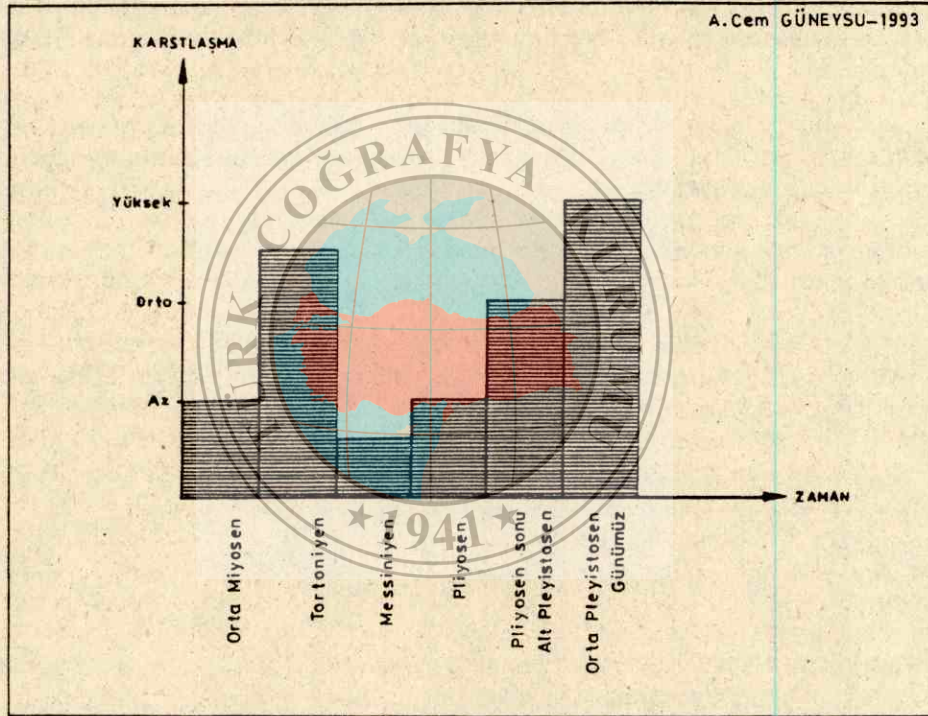
Batı Toroslar'da Karstlaşmanın Evrimi

Bölge genelinde yapılan araştırmalar, Batı Toroslar'da jeomorfolojik gelişimin farklı süreçlerin etkisi altında günümüze kadar devam ettiğini göstermektedir.

Yapılan araştırmalar dikkate alındığında Batı Toroslar'ın kuzey kesiminin, Oligosen'de gelişen ve Oligosen sonunda şiddetlenen tektonik hareketlerden (Alpin paroksizma sonu) etkilenerek su yüzüne yükseldiği ve aşınımına

uğradığı anlaşılmaktadır (ARDEL 1951, ARDOS 1979, ERİNÇ 1982, YALÇINKAYA v.d. 1986, ATALAY 1987, EROL 1989, NAZİK 1992, GÜNEYSU 1993).

Sıcak-nemli tropikal iklim şartları altında aşınım ve peneplenleşme halinde Tortoniyen'e kadar devam eden karasal şekillenme (EROL 1989) esnasında ilk karstik olayların gelişmeye başladığını düşünmekteyiz. Ancak yeterli karst taban seviyesi yüksekliğinin oluşmadığı bu dönem esnasında karstlaşma yaygın gelişme olanağı bulamamış olmalıdır (Şekil 2).



Şekil 2. Batı Toroslar'da Karstlaşmanın Evrimi

Orta Miyosen sonlarında (Serravaliyen) Arabistan Avrasya levhalarının çarpışmasının sonucu, Anadolu levhasının batıya doğru hareket etmesi (ŞENGÖR 1980, 1985a, 1985b), bölgenin Orta Miyosen sonrasında doğu-batı yönlü sıkışma etkisinde kalarak yükselmesine neden olmuştur (KOÇYIĞIT 1984, AKAY v.d. 1985, BORAY v.d. 1985, YALÇINKAYA v.d. 1986, NAZİK 1992, GÜNEYSU 1993). Bölgede neotektonik dönemin de başlangıcını oluşturan bu dönemde (ŞENGÖR 1980, 1985a, 1985b) doğrultu ve düşey atımlı faylar (DUMONT v.d. 1975, ORAN 1985, KARAMAN 1989), ters fay ve bindirmeler (AKBULUT 1980, KARAMAN 1989) ile güneyde hakim olan sıkışma rejimine karşılık gelen çekme gerilimi sonucu gelişen horst ve grabenler (YALÇINKAYA v.d. 1986) oluşmuşlardır.

Orta Miyosen sonrasında gelişen tektonik etkinliğe bağlı olarak, Batı Toroslar'da Pliyosen başlarına kadar süren yeni bir jeomorfolojik dönem başlamıştır.

Üst Miyosen'de, özellikle Tortoniyen döneminin karstlaşmanın yaygın olarak geliştiği bir devre olduğu söylenebilir. Bu devrede oluşmuş kuzey-güney yönlü açılma çatlakları, zaman içerisinde karstlaşma ile gelişerek tektono-karstik kökenli polyelerin başlangıç aşamasını oluşturmuşlardır. Yine bu devrede Orta Miyosen sonlarındaki tektonik hareketlerle oluşan tektonik çizgisellikler karstlaşma yönünden zayıf zonlar oluşturarak karstik şekillerin gelişimine yönelik olumlu etkiler yaratmışlardır. Ayrıca Orta Miyosen sonlarındaki tektonik hareketlerle meydana gelen yükselme ve tektonik yarılma etkisi, Orta Miyosen'de sınırlı olarak oluşan yüzeysel karstik şekillerin düşey yönde derinlemesine gelişme göstermelerine yol açmıştır. Ancak Messiniyen döneminde etkin olan kurak iklim özellikleri, daha önce gelişmiş olan karstik şekillerin mekanik çözülme ile deformasyona uğramalarına ve karstik gelişimin duraklamasına neden olmalıdır.

Miyosen sonu-Pliyosen başlarında bölgede etkin olan tektonik hareketler (BLUMENTHAL 1947, BİRİCİK 1982, EROL 1983, 1989, 1990a, KOÇYIĞIT 1984, AKAY v.d. 1985, BORAY v.d. 1985, NAZİK 1992) sonucu oluşan faylanmalar, topografya yüzeyinde parçalanmalara neden olmuş ve doğu-batı yönlü sıkışmalarla arazi yükselmiştir. Pliyosen başlarında iklimin nemli, yağışlı, ılıman karektere sahip olmasıyla (EROL 1979b, 1983, 1989, 1990a, 1991a, 1992) bölgede tüm Pliyosen boyunca flüvyal aşınım ve birikim süreçlerinin etkin olduğu ortam oluşmuştur. Pliyosen döneminde flüvyal aşınımın etkinliği nedeniyle deniz seviyesine yakın bir yüksekliğe inen bölgede iklim şartlarındaki elverişliliğe rağmen karstlaşma derinliğinin az olması, karstik şekillerin gelişimine olanak tanımamış olmalıdır. Bu dönemde daha çok yanal yönde gelişme gösteren karstik şekiller ve akarsu etkinliğine bağlı olarak oluşmuş flüvyo-karstik şekillerin varlığından bahsedilebilir.

Pliyosen sonu-Pleyistosen başlarında meydana gelen tektonik hareketler (BLUMENTHAL 1947, ARDEL 1951, BİRİCİK 1982, ERİNÇ 1982, EROL 1983, 1989, 1990a, 1992, KOÇYIĞIT 1984, AKAY v.d. 1985, ATALAY 1987, NAZİK 1992, GÜNEYSU 1993) sonucu düşey doğrultuda yükselen bölgenin kuzey kesimlerinde genel olarak bir kubbeleşme, güneyde Akdeniz'e (Antalya körfezi) karşılık gelen alanda çanaklaşma (ARDEL 1951, DARTKOT ve ERİNÇ 1951, BENER 1965, ERİNÇ 1970, 1982, ARDOS 1979, ATALAY 1987, KARAMAN 1989, GÜNEYSU 1993), dolayısıyla kuzeyden güneye doğru bir eğimlenme meydana gelmiştir. Aynı dönemde, Pliyosen'de oluşmuş akarsu drenajının yeraltına drene olması ve karst taban seviyesinin derinleşmesi ile karstlaşma başlamıştır. Serin yağışlı evrelerle aralanan sıcak ve az çok yağışlı bir iklimin etkin olduğu bu dönem (EROL 1983, 1991a) karstlaşmanın gelişimi açısından son derece uygun şartlar oluşturmuş, daha

önceki devirlerde oluşan karstik şekiller gelişimlerine devam ederek polisiklik özellikler kazanmışlardır. Bölgede yer alan, günümüzden daha nemli ve sıcak iklim koşullarında oluşmuş olan kırmızı renkli topraklar (terra rossa) ve kırmızı-kahverengi topraklar, Toroslar'da yapılan çalışmalara göre (ERİNÇ 1960, 1965, 1971, GÜLÇUR 1964, BENER 1965, ATALAY 1973, 1982, 1987, 1988, EROL 1979b, 1983) bu dönemin ürünüdürler.

Pleyistosen boyunca aralıklarla devam eden tektonik etkinlik (ERİNÇ 1970, ATALAY 1977, ARDOS 1979, NAZİK 1992, GÜNEYSU 1993) düşey doğrultulu yükselmenin devamına, eski fayların canlanmasına neden olurken, iklim Orta Pleyistosen'de, Alt Pleyistosen'e oranla daha serin ve yağışlı bir evreye girmiş (NAZİK 1992) tektonik etkinlik artmıştır (KOÇYIĞIT 1984). Böylece gerek yükselme, gerekse artan yağışlar ve karst taban seviyesinin alçalması ile karstlaşma daha da artmış, derinleşmiş, eski akarsu vadileri boyunca dolinler ve uvalalar gelişmiş, polyeler genişlemelerini devam ettirmiş, artan karstlaşma derinliğine bağlı olarak mağara sistemleri oluşmuştur.

Pleyistosen devri boyunca bölgede yaygın olarak gelişen karstlaşmanın korrelat depoları, bölgedeki karstlaşma sonucu CaCO_3 yönünden doymun hale geçen yeraltı sularının güneyde, Antalya civarında topografya yüzeyine çıkmaları ve içlerindeki CaCO_3 'ün topografya yüzeyinde çökmesiyle oluşan traverten depolardır.

Holosen başlarında görülen belirgin bir kuraklaşma dışında, iklimik optimuma karşılık gelen 6000-8000 yıl öncesinde yağışlı ve ılık bir dönemin olduğu, bu koşulların son 5000 yıldan günümüze serin, sıcak dönemlerle aralandığı (EROL 1979b, 1992) dikkate alındığında bölgede yapılan araştırmaların sonuçlarının da doğruladığı gibi, karstlaşma günümüzde de devam etmektedir. Ancak devam eden karstlaşma bölgenin 1500 m seviyelerine kadar izlenebilmektedir. Bu metrelerden itibaren 2000 metrelere doğru gittikçe artan mekanik parçalanma faktörü ve bu faktörün erime faktörüne oranla daha etkin rol oynaması, karstlaşmanın gelişimini engellemekte, daha önceki dönemlerde gelişmiş karstik şekillerin de tahrip olmalarına yol açmaktadır.

Yararlanılan Kaynaklar

- AKAY, E., UYSAL, Ş., POISSON, A., CRAVATTE, J., MÜLLER, C. (1985): Antalya Neojen Havzasının Stratigrafisi., T.J.K. Bülteni, Cilt: 23, Sayı: 2, s: 105-120, Ankara
- AKBULUT, A. (1980): Eğirdir Gölü Güneyinde Çandır (Sütçüler-İSPARTA) Yöresindeki Batı Toroslar'ın Jeolojisi., T.J.K. Bülteni, Cilt: 23, Sayı 1, s: 1-9, Ankara
- ARDEL, A. (1951): Göller Bölgesinde Morfolojik Müşahedeler., İst. Üniv. Coğr. Enst. Derg. Cilt: 1, Sayı 2, s: 1-19, İstanbul
- ARDOS, M. (1979): Türkiye Jeomorfolojisinde Neotektonik., İst. Üniv. Coğr. Enst. Yay., No: 113, İstanbul
- ATALAY, İ. (1973): Toros Dağlarında Karstlaşma ve Toprak Teşekkülü Üzerine Bazı Araştırmalar., Jeomorfoloji Derg. Sayı: 5, s: 135-153, Ankara
- ATALAY, İ. (1977): Burdur Havzası ve Çevresinin Jeomorfolojik Gelişimi., Jeomorfoloji Derg., Sayı: 6, s: 93-110, Ankara
- ATALAY, İ. (1982): Türkiye Jeomorfolojisine Giriş (2. Baskı)., Ege Üniv. Ed. Fek. Yay., No: 9, İzmir
- ATALAY, İ. (1988): Toros Dağlarında Karstlaşma ve Karstik Alanların Ekolojisi., Jeomorfoloji Derg., Sayı: 16, s: 1-8, Ankara
- BENER., M. (1965): Gökso Vadisi ve Taşeli Platolarında Karst., İst. Üniv. Coğr. Enst., Doktora Tezi, İstanbul (yayınlanmamış)
- BİRİCİK, A.S. (1982): Beyşehir Gölü Havzasının Strüktürel ve Jeomorfolojik Etüdü., İst. Üniv. Coğr. Enst. Yay., No: 119, İstanbul
- BLUMENTHAL, M.M. (1947): Seydişehir-Beyşehir Hinterlandındaki Toros Dağlarının Jeolojisi., M.T.A. Yay., Seri: d, No: 2, Ankara
- BORAY, A., ŞAROĞLU, F., EMRE, Ö. (1985): Isparta Büklümünün Kuzey Kesiminde Doğu-Batı Daralma İçin Yeni Veriler., T.M.M.O.B. Jeol. Müh. Derg., Sayı: 23, s: 9-20, Ankara
- DARKOT, B., ERİNÇ, S. (1951): Aksu Batısında Antalya Traverten Taraçaları., İst. Üniv. Coğr. Enst. Derg., Cilt: 1, Sayı 2, s: 56-65, İstanbul
- DEĞİRMENÇİ, M. (1989): Köprüçay Havzası ve Dolayının (Antalya) Karst Hidrojeolojisi İncelemesi., H. Üniv. Fen. Bil. Enst. Doktora Tezi, Ankara (yayınlanmamış)
- DUMONT, J.F., KEREY, E. (1975): Kırkkavak Fayı; Batı Toroslar ile Köprüçay Baseni Sınırında Kuzey-Güney Doğrultu Atımlı Fay., T.J.K. Bülteni, Cilt: 18, Sayı: 1, s: 59-62, Ankara
- ERİNÇ, S. (1960): Konya Bölümünde ve İç Toros Sıralarında Karst Şekilleri Üzerinde Müşahedeler. Türk Coğr. Derg., Sayı: 20, s: 83-106, Ankara
- ERİNÇ, S. (1965): Türkiye'de Toprak Çalışmaları ve Türkiye Toprak Coğrafyasının Ana Çizgileri., İst. Üniv. Coğr. Enst. Derg., Cilt: 8, Sayı: 15, s: 1-39, İstanbul
- ERİNÇ, S. (1970) Türkiye Kuvaterneri ve Jeomorfolojinin Katkısı., Jeomorfoloji Derg., Sayı: 2, s: 12-35, Ankara
- ERİNÇ, S. (1971): Jeomorfoloji II (2. baskı)., İst. Üniv. Coğr. Enst. Yay., No: 23, İstanbul
- ERİNÇ, S. (1982): Jeomorfoloji I (3. baskı)., İst. Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 2931, İstanbul
- EROL, O. (1979): Türkiye'de Neojen ve Kuvaterner Aşınım Dönemleri, Bu Dönemlerin Aşınım Yüzeyleri ile Yaşıt (Korelan) Tortullara Göre Belirlenmesi. Jeomorfoloji Derg., Sayı: 8, s: 1-40, Ankara

- EROL, O. (1983): Türkiye'nin Genç Tektonik ve Neotektonik Gelişimi., Jeomorfoloji Derg., Sayı: 11, s: 1-22, Ankara.
- EROL, O. (1980): Batı ve Orta Toroslar'ın Neotektonik, Jeomorfolojik Gelişimini Araştırma Projesi Ara Raporu., T.P.A.O. Raporları, Ankara (yayınlanmamış)
- EROL, O. (1990): Batı Toros Dağlarının Messiniyen Paleojeomorfolojisi ve Neotektoniği., Türkiye 8. Petrol Kongresi, 16-20 Nisan 1990, Ankara, Genişletilmiş Bildiri Özleri, s: 91-92, Ankara
- EROL, O. (1991): Geomorphological Evolution of the Taurus Mountains, Turkey., Zeitschrift für Geomorphologie, N.F. Supp. Bd. 82, page: 99-109, Berlin
- EROL, O. (1992): Klimajeomorfoloji., İst. Üniv. Den. Bil. ve Coğr. Enst. Yay. No: 10, İstanbul.
- GÜLÇUR, F. (1964): Mersin Mıntıkasında (Akdeniz Bölgesi) Mevcut Bazı Terra Rossa Topraklarının Fizik ve Şimik Özellikleri ile Bu Toprakların Kil Fraksiyonlarının Mineralojisi Üzerinde Araştırmalar., İst. Üniv., Orm. Fak. Derg. Seri: A, Cilt: 14, Sayı 1, s: 1-32, İstanbul
- GÜLDALI, N. (1981): Suğla Ovasının Karst Hidrojeolojisi ve Suğla Gölü Sorunu., Jeomorfoloji Derg., Sayı: 10, s: 33-57, Ankara
- GÜNEYSU, A.C. (1993): Kovada Gölü Doğusunun (Isparta) Karst Jeomorfolojisi., İst. Üniv. Den. Bil. ve İğl. Enst., Doktora Tezi, İstanbul (yayınlanmamış)
- KARAMAN, E. (1989): Eğirdir, Kovada, Kaşıkara ve Burdur Geç Senozoyik Havzalarının Yapısal Evrimi ve Ekonomik Potansiyeli., Jeomorfoloji Derg., Sayı: 17, s: 63-70, Ankara
- KOÇYIĞIT, A. (1984): Güneybatı Türkiye ve Yakın Dolayında Levhaiçi Yeni Tektonik Gelişim, T.J.K. Bülteni, Cilt: 24, Sayı: 2, s: 15-23, Ankara
- NAZİK, L. (1985): Beyşehir Gölü (Konya) Yakın Güneyinin Karst Jeomorfolojisi., İst. Üniv., Den. Bil. Coğr. Enst. Yüksek Lisans Tezi., İstanbul (yayınlanmamış)
- NAZİK, L. (1992): Beyşehir Gölü Güneybatısı ile Kembos Polyesi Arasının Karst Jeomorfolojisi., İst. Üniv. Den. Bil. ve Coğr. Enst. Doktora Tezi., İstanbul (yayınlanmamış)
- ORAN, B. (1985): Sipahiler-Yuvalı (Isparta İli) ve Dolayının Jeolojisi., İst. Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Diploma Çalışması., İstanbul (yayınlanmamış)
- SESÖREN, A. (1985): Potential of Remote Sensing Use in a Karstic Area, Antalya Region in the South of Turkey. Proc. Symp. Karst. Water Res. Ankara-Antalya, page: 271-277, Ankara
- ŞENGÖR, A.M.C. (1980): Türkiye'nin Neotektoniğinin Esasları., T.J.K. Konferanslar Serisi Yayını., Ankara
- ŞENGÖR, A.M.C. (1975a): Türkiye'nin Tektonik Tarihinin Yapısal Sınıflaması., Ketin Simpozyumu, 20-21 Şubat 1984, Ankara., T.J.K. Yay., s: 37-62, Ankara
- ŞENGÖR, A.M.C. (1985b): Türkiye'nin Jeomorfolojik Evriminde Orta Miyosen'in Önemi., Türkiye 9. Jeomorfolojisi Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 13-15 Mart 1985, Ankara., Bildiri Özleri, s: 39-42, Ankara
- YALÇINKAYA, S., ERGİN, A., TANER, K., AFŞAR, P.Ö., DALKILIÇ, H., ÖZGÖNÜL, E. (1986): Batı Toroslar'ın Jeoloji Raporu., M.T.A. Raporu, No: 7898, Ankara (Yayınlanmamış)