



İçel Dergisi

<http://publish.mersin.edu.tr/index.php/icel>

e-ISSN: 2791-8599



İçel İli jeolojisine ve jeolojik sorunlarına genel bir bakış

Aydın Alptekin*¹, Murat Yakar²

¹Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Mersin, Türkiye, aydinalptekin@mersin.edu.tr

²Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Mersin, Türkiye, myakar@mersin.edu.tr

Kaynak Göster: Alptekin, A., & Yakar, M. (2021). İçel İli jeolojisine ve jeolojik sorunlarına genel bir bakış. İçel Dergisi, 1(1), 27-30.

Anahtar Kelimeler

İçel
Jeoloji
Toros Dağları
Jeolojik sorunlar

Araştırma Makalesi

Geliş: 18.09.2021
Kabul: 19.10.2021
Online: 15.12.2021

Öz

Bu çalışmada genel olarak İçel ilinin jeolojik yapısı hakkında bilgiler verilmiştir. Oldukça engebeli bir yapıya sahip olan çalışma alanı Toros Dağları ile Akdeniz arasında kalmaktadır. İçel, Alp-Himalaya Orojenik Kuşağı'nın önemli noktalarından birisidir. İçel ilinin jeolojik yapısı Kaledoniyen, Hersiniyen ve Alpin orojenezlerinin etkisi altında kalmıştır. Bölgede bulunan Ecemiş Fay Zonu ve Kırkkavak Fayı bölgenin tektoniğini ve jeomorfolojisini kontrol etmektedir. Bölgede pek çok karstik unsur yer almaktadır ve bölge karmaşık bir jeolojik yapıya sahiptir. Pre-Kambriyen'den Kuvaterner'e kadar geniş zaman aralığında oluşmuş olan kayalara sahiptir. Bölge için yapılmış olan mühendislik çalışmaları yetersiz kalmaktadır. Günümüz ihtiyaçlarına cevap verecek olan projelerin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için bölgenin jeolojik yapısının iyice anlaşılması gerekmektedir. Bölge için hazırlanmış olan jeolojik haritaların tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir.

An overview of the geology and geological problems of Icel Province

Keywords

İçel
Geology
Taurus Mountains
Geological problems

Research Article

Received: 18.09.2021
Accepted: 19.10.2021
Online: 15.12.2021

Abstract

In this study, information about the geological structure of the province of İçel was given in general. The study area, which has a very rugged structure, is between the Taurus Mountains and the Mediterranean Sea. İçel is one of the important points of the Alpine-Himalayan Orogenic Belt. The geological structure of İçel has been under the influence of Caledonian, Hercynian and Alpine orogeny's. The Ecemiş Fault Zone and Kırkkavak Fault in the region control the tectonics and geomorphology of the region. There are many karstic elements in the region and the region has a complex geological structure. It has rocks that were formed in a wide time range from Pre-Cambrian to Quaternary. Engineering studies for the region are insufficient. It is necessary to understand the geological structure of the region thoroughly in order to carry out projects that will meet today's needs in a healthy way. The geological maps prepared for the region need to be revised.

1. GİRİŞ

Türkiye, Pontidler, Anatolidler, Toridler ve Arap Otoktonu olmak üzere dört ana kuşaktan oluşmaktadır. Türkiye'nin başlıca paleotektonik unsurları; Rodop-Pontid Kitası, Sakarya Kitası, Menderes-Toros Bloğu, Kırşehir Bloğudur (Yılmaz, 2004).

İçel, Toros Dağları ile Akdeniz arasında kalmakta ve Alp-Himalaya Orojenik Kuşağı'nın önemli bir parçası olmaktadır. Bölgenin Paleozoyik' ten itibaren yapısal gelişimini incelemek amacıyla pek çok çalışma yapılmıştır. Paleozoyik zamanında büyük bölümü deniz altında olan bölgede karbonatlı ve klastik malzeme çökelmiştir ve bu malzemeler Kaledoniyen ve Hersiniyen Orojenezi sırasında metamorfizmaya uğramıştır (Tapur, 2003). Alp orojenezi ile de bölge aşırı miktarda deformasyona uğramıştır (Tapur, 2003).

Paleotektonik dönem, Miyosen-Pliyosen zaman diliminde Anadolu'da tamamlanmış ve Neotektonik dönem başlamıştır. Bu zaman diliminde jeolojik olaylar etkin bir şekilde devam etmiştir ve Anadolu' nun bugünkü coğrafyası oluşmuştur (Dündar, 2020).

Orta Miyosen' de sığ deniz ortamında çökelen kireçtaşları önemli bir tektonik olay yaşanmadığından yatay katmanlı veya çok az eğimlidir (Yücel, 1985). Deniz ise Triyas ortalarında çekilmeye başlamış ve bölge Üst Triyas zaman diliminde kara halini almıştır (Yücel, 1985).

Mesozoik sonuna doğru Alpin orojenezi hareketleri etkisiyle sedimanlar kıvrılarak yükselmiş ve akarsu ağı oluşmaya başlamıştır ve Kuvaterner zamanında ise günümüzdeki halini almıştır (Tapur, 2003).

Tektonik açıdan aktif olan bölge, Ecemiş ve Kırkkavak Fay zonları arasında kalmaktadır. Eosende, bölgeyi KKD ve DB yönünde kat eden faylar ve inceleme alanı batısında yer alan Ecemiş fayı oluşmuştur, Neotetis kuzey kolu ise kapanmıştır (Yılmaz, 2004). Neotetis' in güney kolunun kapanımı ise Geç Oligosen' de gerçekleşmiş ve çarpışma başlamıştır. Pliyosen' den itibaren, etkin sıkışma tektoniği bölgeyi yükselterek ortamın sığlaşmasını ve kara halini almasını sağlamıştır (Yılmaz, 2004).

Toroslar, Batı, Orta ve Doğu olmak üzere üçe ayrılmaktadır. İçel İli Orta Toroslar kesiminde yer almaktadır. Toroslar Kambriyen-Tersiyer zaman aralığında çökelmiş kaya birimlerini kapsamaktadır (Özgül, 1971). Özgül 1971 bu kaya birimlerine birlik adını vermiştir. Birliklerin yaşları Tablo 1' de verilmiştir. Bölgedeki kayaç türleri ve özellikleri titiz bir şekilde belirlenmeli ve jeoloji haritasında belirlenmelidir. Bu durum bilimsel çalışmalarda araştırmacılara büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Aynı bölge için tekrar tekrar araştırma yapılmamış olacaktır. Mostra veren bütün kayaçların petrografik özellikleri belirlenmelidir.

Tablo 1. Birliklerin bulunan kayaçların yaşları (Özgül 1976).

| Birlik | Yaş |
|-------------------|-------------------------------|
| Alanya Birliği | Permian- Alt Tersiyer |
| Aladağ Birliği | Üst Devoniyen- Maastrichtiyen |
| Geyikdağı Birliği | Kambriyen - Lütesiyen |
| Antalya Birliği | Kambriyen- Üst Kretase |
| Bozkır Birliği | Permian- Üst Kretase |
| Bolkardağ Birliği | Devoniyen - Alt Tersiyer |

2. JEOLJİK HARİTALAR

MTA tarafından 1/25.000 ve 1/100.000 ölçekli jeoloji haritaları hazırlanmıştır. Bu jeolojik haritaların hazırlanmasında El GPS'i kullanılmıştır. Bu durum formasyon sınırlarının, akarsuların ve fay hatlarının çiziminde hatalara sebep olmaktadır. İki adet 1/100.000 ölçekli haritayı yan yana açtığımız zaman bu durum net olarak görülmektedir. Ayrıca MTA'dan temin edilen bu haritalarda koordinat verisi bulunmamaktadır. Sayısallaştırma işleminde alternatif yöntemler aranmaktadır. Daha önce hazırlanmış olan bir ortofotodan koordinat çekmek en sık kullanılan yöntemdir. Bu şekilde yapılan jeoreferanslama işlemi de ek hatalara yol açmaktadır.

Sayısal Yükseklik Modeli (SYM); hava fotoğraflarından, uydu görüntülerinden, topografik haritadan ve arazi gözlemlerinden oluşturulabilir (Yakar, 2009). SYM' deki hata projenin doğruluğunu olumsuz etkiler. Bu sebeple altlık olarak kullanılan haritanın güncel, yüksek çözünürlükte ve en az hatayla hazırlanmış olması gerekmektedir.

Sürekli Çalışan Referans İstasyonları (CORS) şu anda en güvenilir sistemdir. Bu haritaların CORS teknolojisi ve İnsansız Hava Aracı (İHA) kullanılarak yeniden hazırlanması şehirde yapılacak pek çok mühendislik projesinde güvenilir bir altlık olarak kullanılabilir.

Erdemli kaya düşmesi gözlenen alan (Alptekin ve ark. 2019), Erdemli' de bir göletin alanı ve sınır değişimi (Unel ve ark. 2020), Kerimler Mahallesi' nde bir gölet projesi için hacim ve alan hesapları (Alptekin ve Yakar 2020a), Çukurkeşlik Mahallesi' nde bir heyelan bölgesi (Alptekin ve Yakar 2020b) bu teknoloji kullanılarak modellenmiştir.

3. JEOLJİK UNSURLAR

Bölgede jeolojik anlamda yapılabilecek pek çok çalışma bulunmaktadır. Jeolojik çalışmalar yetersiz kalmaktadır. İnsanların ihtiyaçlarını karşılamada zayıf kalmaktadır. Napların şehrin jeolojik özelliklerine etkisi üzerine yapılmış elle tutulur bir çalışma bulunmamaktadır.

3.1. Hydrogeology

Tipik Akdeniz iklimi görülmekte olan bölgede 18 adet Meteoroloji İstasyonu bulunmaktadır. Akgöl, Keklik Gölü, Paradeniz Gölü, Aygır Gölü, Kamışlı Gölü ve Uzun Gölü bulunmaktadır. Berdan, Tarsus, Kadıncık-1, Gezende ve Sorgun Barajları bulunmaktadır. Göksu Deltası'nda Akgöl ve Paradeniz lagün gölleri vardır.

3.2. Fay hatları

Bölgede sol yanal atımlı Ecemiş Fay zonu ve Kırkkavak Fayları'nın etkisi görülmektedir. Bölgede tespit edilmiş bazı önemli faylar; Kocaseki fayı, Efeler fayı, Ovabaşı fayı, Dişlen fayıdır (Siler, 2016). Bölge tektonik açıdan aktiftir (Kartal ve ark. 2014).

3.3 Doğal afetler

Şehirde yerleşim genellikle deniz kenarındadır. Toros Dağları eteklerinde nadir yerleşim görülmektedir. Bu araziler doğal afet riskiyle karşı karşıyadır. Şehrin kuzey kesimleri engebeli bir yapıya sahip olduğu için heyelan ve kaya düşmesi afetlerine maruz kalmaktadır.

3.4 Karstik yapılar

Kalkerli formasyonların aşınmaya müsait olması bölgede pek çok Dolin, lapy, düden, falez, mağara ve kanyon gibi şekillerin oluşmasına sebep olmuştur (Tapur, 2003). Silifke Akyar Falezi, Gilindire mağarası ve Kiseçik Kanyonu şehirdeki önemli karstik yapılarıdır.

3.5 Jeoarkeoloji

İçel ili sınırlarında tarih boyunca Asurlular, Hititler, Romalılar, Bizans, Selçuklular ve Osmanlı İmparatorluğu yaşamıştır. Bu uygarlıklar bize sayılamayacak çoğunlukta tarihi eser bırakmıştır. Bu eserlerin gelecek nesillere aktarılabilmesi ve turizmde tanıtımının yapılabilmesi için dijital ortamda modellenmesi gerekmektedir.

Bölge pek çok jeoarkeolojik çalışma yapmaya uygun alana sahiptir. Bunların başlıcaları; Anemurion Antik kenti, Uzuncaburç, Cennet-Cehennem Obrukları, Kanlıdivane ve Uzuncaburç tur.

4. YAPILABİLECEK MUHTEMEL JEOLJİK ÇALIŞMALAR

- Hâkim rüzgâr yönü kullanılarak orman yangını tehlike haritası oluşturulmalıdır.
- Kuraklık afetinin görülebileceği noktalar tespit edilmeli ve buna uygun bir tarım faaliyeti başlatılmalıdır.
- Tarım için kullanılabilir yapay göletler nerelere yapılabileceği tespit edilmelidir.
- Sıcaklık verisi ve kayaların petrografik özellikleri kullanılarak doğal soğuk hava deposu yerleri tespit edilmelidir.
- Hâkim rüzgâr yönleri kullanılarak insanların denizde rahat bir şekilde yüzebilmeleri için dalgakıranların modellenmesi yapılmalıdır.
- Akarsu debileri ve yağış miktarları dikkate alınarak dere yatakları incelenmeli ve muhtemel bir afetten en az zararla kurtulmanın yolları araştırılmalıdır.
- Muhtemel bir hortum felaketinin şehirde yaratabileceği tehlikeler belirlenmelidir. Nükleer santrale ne gibi etkisi olacağı ve ne gibi önlemler alınabileceği belirlenmelidir.
- Sel felaketinden etkilenebilecek alanlar belirlenmelidir.
- Potansiyel metro hatlarının nasıl olacağı belirlenmelidir.
- Şehir genelini kapsayan heyelan duyarlılık haritası oluşturulmalıdır.
- Şehri komşu şehirlere bağlayabilecek en uygun demiryolu güzergahları belirlenmelidir. Heyelanın demiryollarına etkisi belirlenmelidir.
- Köyleri şehre bağlayan yolların jeoteknik modellemeleri yapılarak yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.
- Mağaraların yerlerinin haritasının yapılması ve turizm faaliyetlerinde kullanılmalıdır. Su altı mağaralarının özellikleri araştırılmalıdır.
- Fay hatlarının yaratabileceği deprem tehlikesi belirlenmelidir.

- Uydu görüntülerinden kıyı kenar çizgisinin değişimi belirlenmelidir.
- Batimetri haritaları hazırlamalı, akıntı yönleri tespit edilmeli ve deniz çökellerinin mineralojik özellikleri belirlenmelidir.
- Balık çiftliklerin nereye kurulacağına belirlenmesi için deniz suyunun kimyasal analizlerinin yapılması gerekmektedir.
- Şehir için afetlere karşı en güvenli ve en güvensiz bölge belirlenmelidir. Bu durum nazım imar planlarının yeniden hazırlanmasına olanak sağlayacaktır.

5. SONUÇLAR

Hazırlanmış olan jeolojik haritalarda El-GPS' i kullanılmıştır. Haritalar modern ölçme tekniği olan CORS ile yapılmalıdır. Mersin için oluşturulmuş olan bütün jeolojik haritaların tekrar hazırlanması gerekmektedir. Son yıllarda insansız hava aracı ve uydu görüntüleri kullanılarak haritalama işlemleri modern bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bölgedeki jeolojik problemlerin çözümü için plaka tektoniğinin iyice anlaşılması ve jeolojik haritaların güncellenmesi gerekmektedir. Birbirinden farklı havza koşullarını yansıtan kaya toplulukları bulunmaktadır. Bunların detaylıca çalışılması gerekmektedir.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Aydın Alptekin: Literatür taraması, Makale yazımı; **Murat Yakar:** Düzenleme

ÇATIŞMA BEYANI

Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Alptekin, A., Çelik, M. Ö., Doğan, Y., & Yakar, M. (2019). Mapping of a rockfall site with an unmanned aerial vehicle. *Mersin Photogrammetry Journal*, 1(1), 12-16.
- Alptekin, A., & Yakar, M. (2020a). Determination of pond volume with using an unmanned aerial vehicle. *Mersin Photogrammetry Journal*, 2(2), 59-63.
- Alptekin, A., & Yakar, M. (2020b). Heyelan bölgesinin İHA kullanarak modellenmesi. *Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi*, 2(1), 17-21.
- Dündar, S. (2020). Antalya Körfezi Denizel Üst Miyosen ve Pliyosen Çökellerinin Sedimantolojisi ve Sismik Yansıma Verilerinin Yorumlanması, Gb Anadolu, Türkiye. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Türkiye.
- Kartal, R.F., Beyhan, G., Keskinsezer, A, Kadıroğlu, F.T. (2014). Seismic hazard analysis of Mersin Province, Turkey using probabilistic and statistical methods. *Arabian Journal of Geosciences*, 7, 4443-4459. DOI 10.1007/s12517-013-1104-1
- Özgül, N. (1971). Orta Torosların kuzey kesiminin yapısal gelişiminde blok hareketlerinin önemi. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 14(1), 85-101.
- Özgül, N. (1976). Toroslar'm bazı temel jeoloji özellikleri. *Bulletin of the Geological Society of Turkey*, 19, 65-78.
- Siler, M. (2016). Anamur çevresinin karst jeomorfolojisi. Doktora tezi. Fırat Üniversitesi, Türkiye.
- Tapur, T. (2003). Anamur-Silifke Arası Kıyı Bölgesi' nin Coğrafi Etüdü. Doktora tezi. Selçuk Üniversitesi, Türkiye.
- Ünel, F. B., Kuşak, L., Çelik, M. Ö., Alptekin, A., & Yakar, M. (2020). Kıyı Çizgisinin Belirlenerek Mülkiyet Durumunun İncelenmesi. *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 2(1), 33-40.
- Yakar, M. (2009). Digital elevation model generation by robotic total station instrument. *Experimental Techniques*, 33(2), 52-59.
- Yılmaz, I. (2004). Doğu Toroslar'ın Mansurlu-Saimbeyli (Adana) Kesiminin Jeolojisi ve Tektonik Özellikleri. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Türkiye
- Yücel, B. (1985). Abanoz Yaylası (Anamur-Mersin) ve Civarının Jeolojisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Türkiye.