

ÇÖLOVASI (DİNAR-AFYON) POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ¹

Geomorphologic Features of Çölovası Polje (Dinar/AFYON)

Neşe DUMAN²

İsmail EGE³

Özet

Alp-Himalaya kıvrım sistemi üzerinde bulunan Türkiye'de, kireçtaşlarının zenginliği, tektonik etmenler ve uygun süreçler karst jeomorfolojisi ile ilgili kapsamlı çalışmalar yapılmasını sağlamaktadır. Bu çalışma da Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak Çölovası Polyesi'nin jeomorfolojik özellikleri ve jeomorfolojik gelişiminin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır ve polye içerisindeki antropojenik etkiler, doğal ve beşeri çevre sorunları ile arazi kullanımına yönelik bulgular ele alınmıştır. Çölovası Polyesi Afyonkarahisar il sınırları içinde, Dinar ilçesi doğusunda, kuzeydoğu-güneybatı uzanışlı Kumalar-Karakuş Dağları arasında uzanan kapalı bir depresyondur. Taban kesimi tamamen düz ve tarımsal faaliyetler açısından uygun bir alan teşkil etmektedir. Gün geçtikçe yeraltı su seviyesinin düşmesi önemli bir sorun oluşturmakta ve daha derin sondajlar yapılmaktadır. Birçok hum, düden, drenaj sistemi ve tektonik belirtileri ile polyenin delilleri ortaya konulmuştur. Çölovası Polyesi, polyeler sınıflandırmasında büyük ölçekli baselevel (taban seviyesi) tipinde bir polyedir. Oluşumu Miyosen döneminde başlamış, Pliyosen dönemi sonlarında şekillenmiş, nihai durumunu Kuvaterner'de kazanmıştır. Batı Toroslarda birçok polyede olduğu gibi bu polyede de su basması (göllenmeler), düdenlerin yetersizliği gibi problemler mevcuttur.

Anahtar Kelimeler: Çölovası Polyesi, Karst Jeomorfolojisi, CBS, Dinar-Afyonkarahisar

Abstract

In Turkey, comprehensive studies about karst geomorphology are being carried out recently. In our country situated on the Alpine-Himalayan fold system and there are very large limestones of almost every geologic era. Again, in this area have tectonic factors and appropriate processes. So, karst studies are very huge in this belt. In this study, it was aimed to reveal the geomorphological properties and geomorphological development of polje by using Geographical Information Systems (GIS). The study addressed the anthropogenic effects, natural and human environmental problems and the findings of land use in the polje. The polje bottom is completely flat and is a suitable area for agricultural activities. Each passing day the fall of the groundwater level is a major problem and deeper drilling is taking place. Many hums, dipsticks, drainage system and tectonic indications and polje evidences are presented. Polje is a large scale base level (taban seviyesi) type of polje in the classification. Formation was started in the Miocene period and formed in the end of the Pliocene period. The ultimate state is won in Quaternary. As there are many poljes in the western Taurus, there are problems here such as watering (pondering), inadequacy of the drops (sinkholes).

Keywords: Çölovası Polje, Karst Geomorphology, GIS, Dinar-Afyonkarahisar

¹ Bu çalışma UJES-2017'de tebliğ olarak sunulmuştur

² Yrd. Doç. Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, Coğrafya Bölümü., nesekduman@gmail.com

³ Yrd. Doç. Dr., Uşak Üniversitesi, Coğrafya Bölümü., ismail.ege@usak.edu.tr

GİRİŞ

Türkiye’de kireçtaşlarının yaygın olması nedeniyle, karstik şekillerden lapyalar, dolinler, uvalalar ve polyeler oldukça zengindir. Hiç kuşkusuz karstik çözünme şekillerinden en büyüğünü polyeler meydana getirmektedir. Polyeler, yerbilimciler tarafından (Alagöz, 1944 s.2; Ardel 1957; Erinç, 1971; Güldalı, 1976 s.144; İzbrak, 1977; Selçuk Biricik, 1982; Şahinci, 1991; Doğan, 1996; Pekcan, 1999; Cvijic, 1893; Gams, 1973, 1978, 1994, 2005; Legrand, 1983; Field, 2002; Nicod, 2003; Gracia, Gutie’rrez ve Gutie’rrez, 2003; Bonacci, 2004; Ford ve Williams, 2007) oldukça farklı şekillerde tanımlanmışlardır. En eski tanımlardan birini yapan Alagöz (1944 s.2) “Birçok akarsu polye adı verilen kapalı havzalarda havzayı çeviren dik arızaların eteğinde açılmış bulunan doğal kuyulardan (*ponor*) yerin dibine inerler. Polye tabanı düz bazen kilometrelerce uzun ve geniş bir kuru vadi görünümündedir. Fakat daima kapalı bir çukurdur” ifadesini kullanmıştır (Alagöz, 1944 s.2). Erinç (1971) ise; “Umumi ve müşterek bir karst kaide seviyesinden müstakil olarak muhtelif irtifalardan meydana gelen, aşınım devresinin herhangi bir safhasına bağlı olmayan ve zeminin geçirimsiz maddelerle kaplanan asli depresyonların kalker yamaçlarının gerilemesiyle meydana gelmiş topoğrafya şeklidir” olarak ifade etmiştir. Güldalı (1976 s.144) da: polyeler hakkında “eriyebilir ve erime yeteneği olmayan kayaçların dokanakları boyunca yer almış normal aşınım ve karstlaşmayla gelişmiş büyük dağlar arası düzlükler” şeklinde tanımlamaktadır. En yeni tanımlardan biri ise Şahinci (1991) ye ait olup; polyelerin hemen bütünüyle tektonik hatları izlediğini ve polyelerin morfolojik yapı, litolojik, tektonik ve iklim koşullarının karşılıklı etkileriyle geliştiğini belirtmektedir. Ayrıca polyeleri, su baskınına uğramıyorsa “kuru”; mevsimsel olarak su altında kalıyorsa “sürelî”; eğer devamlı suyla dolu bulunuyorlarsa “devamlı” su altında kalan polyeler olarak üç gruba ayırmaktadır. Cvijic (1983) tabanı düz 1000 m genişliğindeki alanlar, buna karşın Gams (1978) en az 400 m genişliğinde ki tabanı düz alanlar olarak tanımlarken, Bonacci (2004 s.112) 0,5 km² den az olmayan ve 500 km² den daha büyük alanlara kadar polye olarak tanımlamıştır. Ford ve Williams (1989 s.428); Polyeler, karstik bölgelerde tabanı düz geniş alanlı kapalı depresyonlar şeklinde tanımlamışlardır. Bütün bu tanımlamaların bir sentezi olarak tarafımızdan (Ege, 2017 s.35) yeni bir tanımlama yapılmış “*Polyeler, oluşumlarında karstlaşma süreçlerinin yanında tektonizma, faylanma, periglasial, akarsular, buzullar vb. dış etmenlerin de etkili olduğu, tabanı düz veya eski bir düzlüğün kanıtlarını taşıyan depresyonlardır*” şeklinde tanımlanmıştır.

Nicod (2003 s.32) polyelerin birincil (basit) bir şekil olmayıp, bunları tek bir sıfat veya oluşumla açıklamanın mümkün olmadığını 6 temel kriter ile tanımlanabileceğini vurgulamıştır. Bunlar; “(1)Topografya (2) Yapısal şartlar (3) Tektonik aktivitenin etkisi (4) Morfoklimatik miras (5) Yeni-güncel hidroğrafya ve (6) Jeomorfolojik özellikler” şeklinde kriterlerdir.

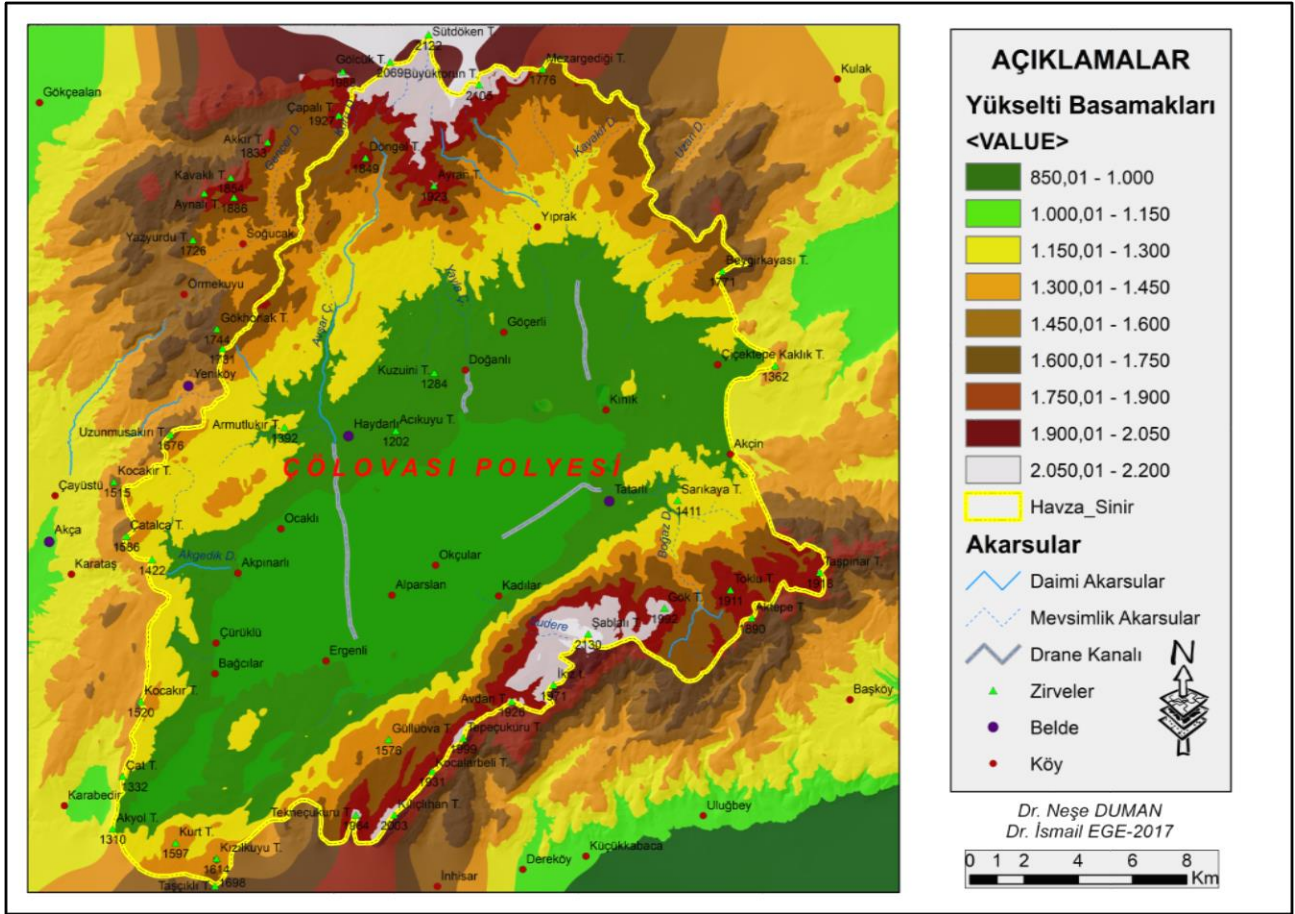
Yukarıda tanımları ve tespiti için kriterleri belirlenen polyelerin sınıflandırılması hususunda çalışmalar (Doğan, 2003; Ege, 2014; 2017; Gams,1973, 1994; Ford ve Williams, 2007; Hugget, 2010) görülmektedir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre polyeler temelde üç (Ford ve Williams, 2007) sınıfa ayrılmaktadır. Bunlar; (1) Kenar (*Border*) Polye (2) Taban seviyesi (*Baselevel*) Polye (3) Yapısal (Structural) Polye’lerdir. Gams (1994) ise hem jeomorfolojik özellikleri ve hem de hidrodinamik özelliklere göre polyeleri beş sınıfa ayırmıştır. Bunlar; (1) Kenar (*Border*) Polyeler (2) Dağeteği (*Piedmond*) Polyeler (3) Dışkenar (*Peripheral*) Polyeler (4) Taşkın (*Overflow*) Polyeleri ve (5) Taban seviyesi (*Base-level*) Polyeler’dir. Her birinin oluşum ve karakteri farklı olan bu polye türlerinin memleketimizdeki polyelerin sınıflandırılmasında kullanılması oldukça büyük önem arz etmektedir. Zira bu konuda çalışmalar sınırlıdır.

Türkiye’de gerek genel karst jeomorfolojisi (Alagöz, 1944; Erinç, 1960; Güldalı, 1971; Nazik, 1992; Güneysu, 1993, Doğu ve ark., 1994; Sür, 1994; Pekcan, 1999; Zeybek, 2003, 2004; Polat ve Güney, 2013), gerekse polyeler ile ilgili çalışmalar (Güldalı, 1976; Doğan, 1996, 2003; Koca, 2000; Keser, 2004, 2008; Tonbul, 2012; Ege, 2015a, 2015b, 2017) azımsanmayacak kadar çoktur. Son zamanlarda yapılan karst çalışmalarında gerek laboratuvar bulgularına dayalı, gerekse CBS ve Uzaktan Algılama yöntemleri ile yapılan çalışmalar ön planlara çıkmaktadır. Bu çalışmalar ile polyelerin oluşumu, gelişimi, sınıflandırılması, polyelerdeki sorunlar (su baskınları, taşkınlar, kuraklık) ve arazi kullanım durumu gibi konular ele alınmaktadır.

Çölovası, morfolojik olarak kapalı bir havza durumundadır. Polye, litolojik olarak çözünmeye uygun kalker yapılar içerisinde yer almaktadır. Havza da Akdeniz yağış rejimi hakim olup, en fazla yağış kış mevsiminde, en düşük yağış ise yaz mevsiminde düşmektedir. Polye’nin güneyinden geçen Tatarlı-Kadılar Fayı ile bölgede aktif tektoniğin karstlaşmaya etkisi de gözlenir. Böylece sahada karstlaşma için uygun koşullar mevcuttur. Ova içerisindeki humlar ve havzadaki drenaj sistemi bu alanın polye olduğunu açıkça göstermektedir.

Çölovası-Karamuklu Tektono-karstik depresyonu içerisinde gelişmiş olan Çölovası Polyesi Afyonkarahisar il merkezinin güneyinde, Çamurovası ve İncikli polyeleri ile aynı oluşum mekanizmasına sahiptir. Çamurovası ve Çölovası NE-SW yönünde uzanan bir tektono-karstik depresyon oluşturur. Bunlardan Çölovası çevresi kuzeyi hariç her taraftan karstlaşmaya elverişli Üst Kretase kalkerlerle sınırlanmıştır. Çölovası’nın güneyindeki faylar NE-SW, Çamurovası’nda NE-SW ve E-W, İncikli de ise N-S yönünde uzanmaktadır. Aynı zamanda bu fayların diklikleri yer yer çok net olarak görülmektedirler. Tamamen neotektoniğin (Üst Pliosen ve Kuvaterner) eseri olan bu faylar buradaki tektono-karstın

Polye tabanı bataklık ve birikinti yelpazeleri hariç 88.889 km²alan kaplar iken bataklık ve birikinti yelpazeleri ile 114,2 km²lik bir alan kaplamaktadır (Şekil 2).



Şekil 2: Çölovası Polyesi'nin Fiziki Haritası

Amaç

Bu çalışmanın amacı, Çölovası'nın bir polye olduğunu ortaya koymak, bölgedeki karstlaşma olayına dikkat çekmek ve polye türünün belirlenmesi sağlamaktır. Çalışma ile polye içerisinde yer alan düdenler, humlar ve çevresindeki birikinti koni ve yelpazeleri de açıklanacaktır. Son olarak Çölovası Polyesi ve Yakın Çevresinin jeomorfolojik gelişimi ile ilgili tespitler de ortaya konulacaktır.

Yöntem

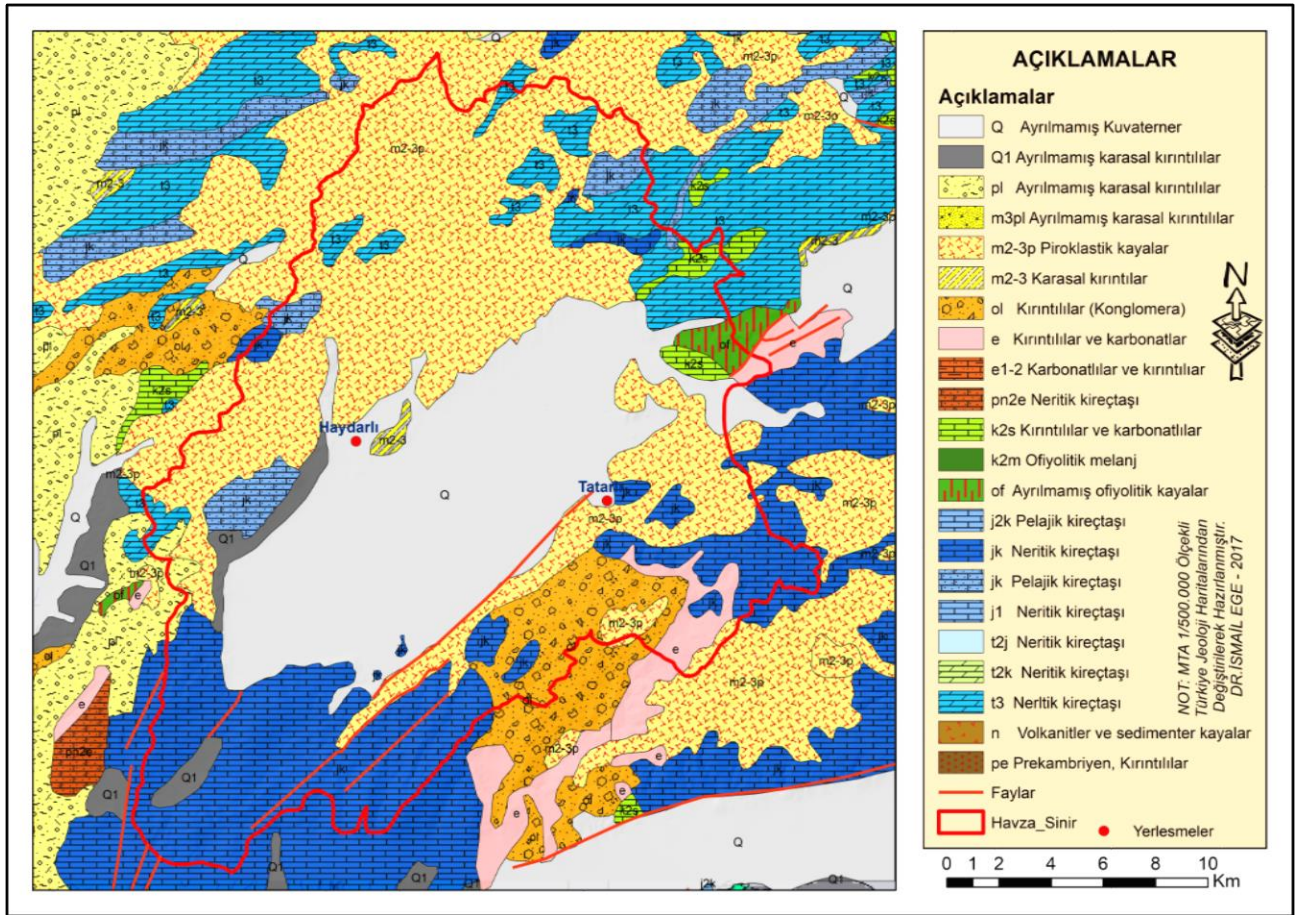
Bu çalışmada öncelikle yerli ve yabancı literatür taranmıştır. Polyeler hakkında oldukça farklı tanımlamanın ve sınıflandırmanın yapıldığı görülmüştür. Bu aşamada tanımlar tasnif edilerek tanımlarda farklı yaklaşımlar sunan yazarların tanımları karşılaştırılmış ve bir sentez yapılmaya çalışılmıştır. Çalışmada konumuza ışık tutan jeolojik çalışmalarda detaylı olarak incelenmiş bölgenin jeolojisi ve tektoniği aydınlatılmaya çalışılmıştır. Yine bu aşamada sahanın jeoloji, topografya, arazi kullanım vb. gibi temel haritaları da hazırlanmıştır.

Çölovası Polyesi üç farklı zamandaki arazi çalışmaları ile etüt edilmiş, bu çalışmalar esnasında morfolojik yöntemler ile aktif faylar, morfolojik birimler, polyenin unsurları, jeolojik birimler, kireçtaşlarının dağılışı ve literatürde de ifade edilen faylar yerinde tespit edilmeye çalışılmıştır. Arazi çalışmaları esnasında düdenlerin yerleri belirlenmiş, koordinatları alınmış, oluşumları ve üzerindeki müdahalelerle ilgili incelemelerde bulunulmuştur. Araziden fotoğraflar alınmış ve fotoğraflar üzerinde masa başı çalışmalarında da analizlere devam edilmiştir.

Çalışmada altlık haritaların oluşturulması ve arazi bulgularının görsel hale getirilmesi için ArcMAP10.2.2 paket program kullanılmıştır. Böylece sahanın 1/25.000 ölçekli topografya haritaları sayısallaştırılmıştır. Sayısal Topografya Haritasından DEM, Eğim, Bakı ve Kabartma haritalar üretilmiştir. Materyallerin temini arazideki incelemeler ile bütünleştirilerek çalışma tamamlanmıştır.

JEOLOJİK VE TEKTONİK ÖZELLİKLER

İnceleme alanında Anamas-Akseki Otoktonu, Beyşehir-Hoyran-Hadim Napları ve örtü kayalarına ait birimler yüzylemektedir. Bölgede Anamas-Akseki Otoktonu Kırdag-Anamasdağ Birimi'ne ait Jura yaşlı Ergenli ve Kretase yaşlı Gökacıdağ formasyonları ile temsil edilmektedir. Gri, mavi, bej ve siyah renkli, orta ve kalın tabakalanmalı dolomit ara seviyeli sert oolit ve algi kireçtaşlarından oluşan Ergenli formasyonu çalışma alanının temelini oluşturmaktadır. Pelajik faunalı çörtlü kireçtaşları ve dolomitik mercekler içeren Gökacıdağ formasyonu uyumsuz olarak Ergenli formasyonunu üzerlemektedir. Beyşehir-Hoyran Hadim Napları ise Kükürdağ grubuna ait Kayrakdağ ve Göçen formasyonları ile Sazak grubuna ait Koyuntepe, Bakırdağ ve Kocayayla formasyonlarını içermektedir. Üst Kretase yaşlı Kayrakdağ formasyonu çört bantlı kireçtaşları ile kalsitürbiditlerden oluşmaktadır. Üzerinde uyumlu olarak Paleosen yaşlı ve ultramafik kayalardan oluşan Göçen formasyonu bulunmaktadır. Jura yaşlı ve kireçtaşı, radyolarit, çört ve breşik kireçtaşlarından oluşan Göçen formasyonu ise masif kireçtaşlarından oluşan Kayrakdağ formasyonu ile uyumludur. Örtü kayaları olarak Oligosen yaşlı çakıltaşlarından oluşan Akçaköy formasyonu üzerinde uyumsuz olarak Şuhut grubuna ait Pliyosen yaşlı Karataş ve Üst Miyosen yaşlı Kumalar formasyonları ile Volkanit üyesi yer almaktadır. Kumtaşı, kıltaşı, marn ve kireçtaşıdan oluşan Kumalar formasyonu volkanitlerle geçişli olup, kumtaşı, kıltaşı, marn ve kireçtaşı araldanmasından oluşan Karataş formasyonu tarafından uyumsuz olarak üzerlenmektedir. Kuvaterner yaşlı gevşek tutturulmamış güncel malzemelerden oluşan Kepeztepe formasyonu, alüvyon ve yamaç molozu ise tüm birimleri uyumsuz olarak örtmektedir (Öztürk, 1981; Öztürk ve ark., 1987; Öztürk ve Öztürk, 1989; Balcı, 2011; Davraz ve Balın, 2015;), (Şekil 3).



Şekil 3: Çölovası Polyesi ve Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası

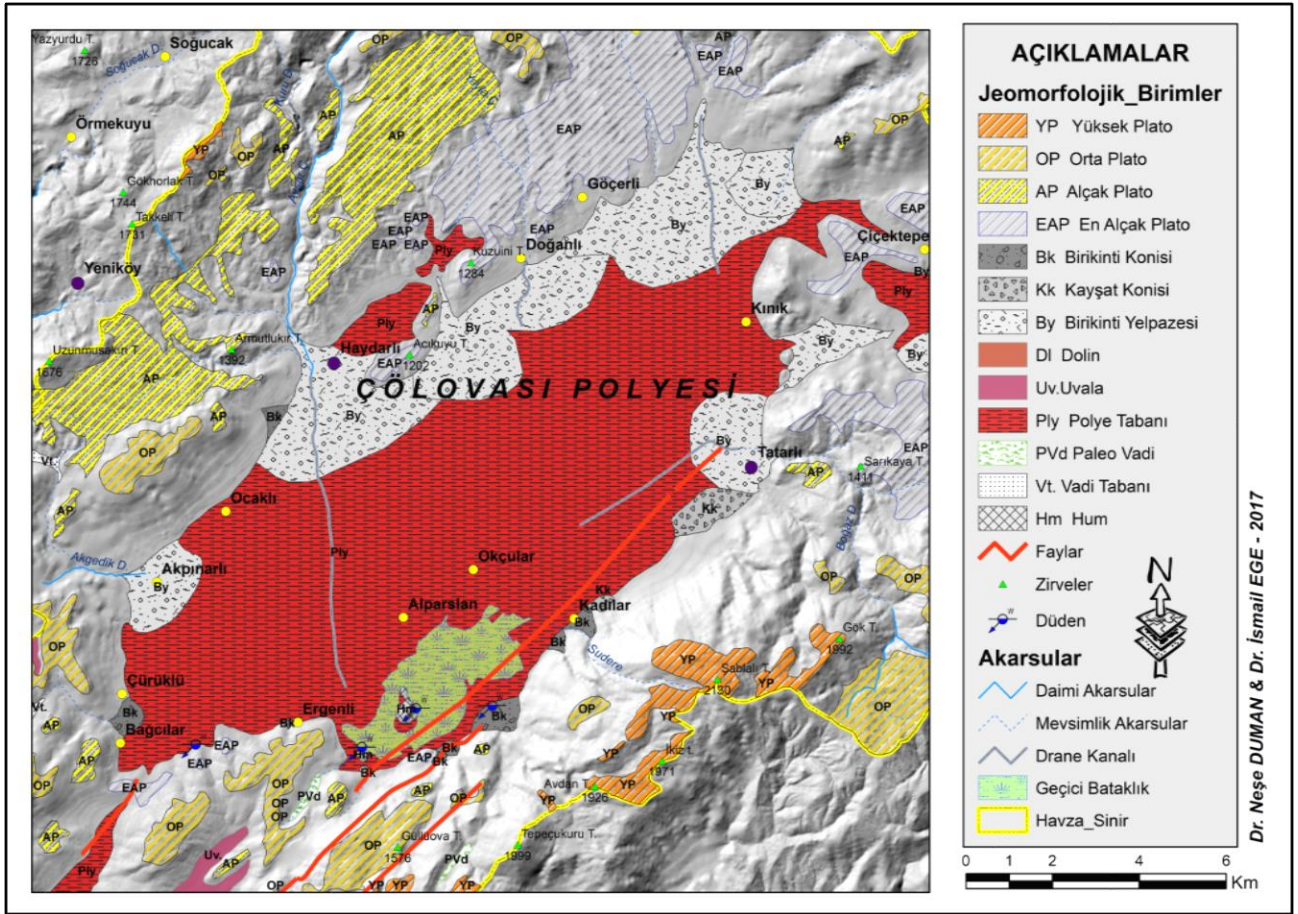
Çölovası Polyesi Hoyran Napları içerisinde Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşlarının karstlaşmaya maruz kalması sonucu oluşmuştur. Sahada Orta ve Üst Miyosen yaşlı volkanik ve Kretase yaşlı ofiyolitler hariç diğer tüm kayalar karbonatlıdır ve karstlaşmaya uygundur. Sahada en genç birimler Kuvaterner yaşlı Alüvyonlardır.

Çölovası Polyesi tabanının büyük bir bölümü Kuvaterner yaşlı alüvyon malzemelerden meydana gelmektedir. Bir bölümü ise (humlar) Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarından meydana gelir. Polye karakter olarak Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarının karstlaşması ve tektonizmanın etkisi ile meydana gelmiştir. GB-KD istikametinde dar (kısa) eksen 8-9 km, uzun eksen ise 16-19 km. uzunluğa sahiptir. Polyenin güney kesimi aktif faylarla şekillenmiştir. Bu kısım da litoloji kireçtaşlarından

meydana geldiği için kayşat malzemelerinin fay eksenı boyunca sıralandığı izlenir. Kadılar Köyü ve batısındaki sahada birikinti konileri sıralı bir halde bulunur. Çölovası Polyesi'nin güneydoğu kısmında yer alan Tatarlı Beldesi bir birikinti yelpazesi üzerinde kurulmuştur. Çölovası Polyesi'nin, kuzeyinde yer alan Kumalar Dağı Jura-Kretase yaşlı kireçtaşları üzerinde yer alan, Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Sandıklı volkanitlerinden meydana gelmektedir. Bu nedenle polyenin kuzeyi aşınımına karşı daha dirençsiz litolojilerden meydana gelmesinden dolayı hızlı ayrışan malzemelerin akarsular tarafından taşınması ile birikinti koni ve yelpazeleri geniş alanlı olarak gelişmiştir. Ovanın güney kısmında net bir şekilde faylanmış olduğu görülür. Faylar KD-GB istikametinde uzanmaktadır. Faylar birbirine paralel olup, Mesozoik formasyonları ile ova alüvyonlarını karşı karşıya getirmiştir ve doğu kısmında volkanizmaya neden olmuştur.

JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

KD-GB istikametinde uzanış gösteren Çölovası Polyesi Havzası 477 km²lik bir alan kaplamaktadır. Polye tabanı ise bataklık ve birikinti yelpazeleri hariç 88.889 km² alan kaplar iken, bataklık ve birikinti yelpazeleri dâhil yaklaşık 114,5 km²lik bir alan kaplamaktadır (Şekil 4; Fotoğraf 1).

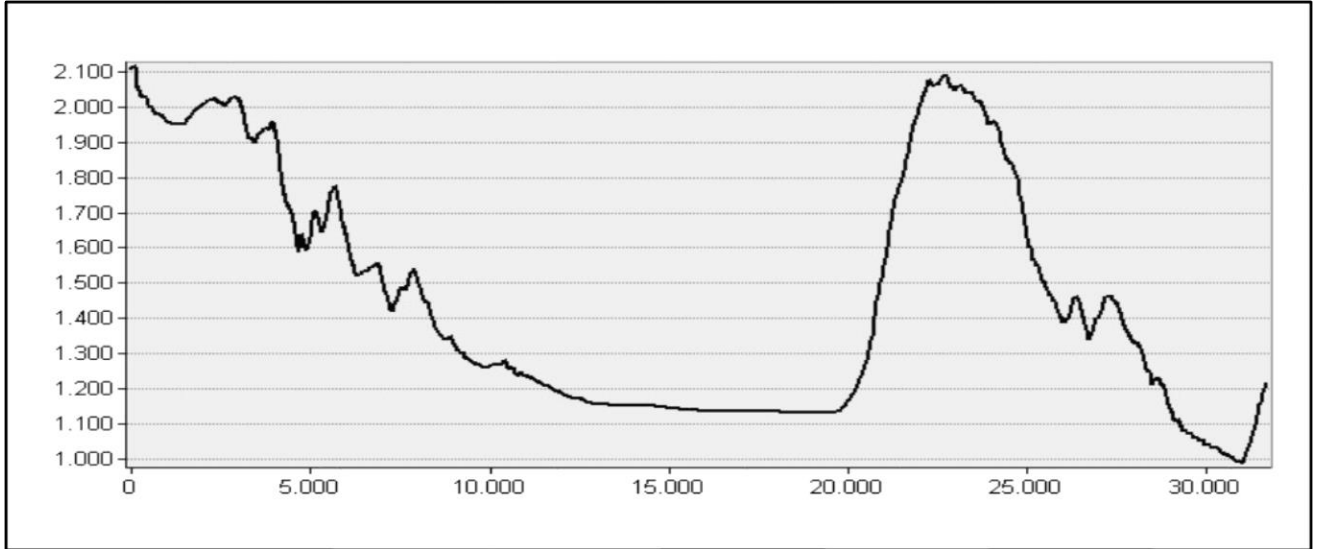


Şekil 4: Çölovası Polyesi ve Yakın Çevresinin Jeomorfoloji Haritası



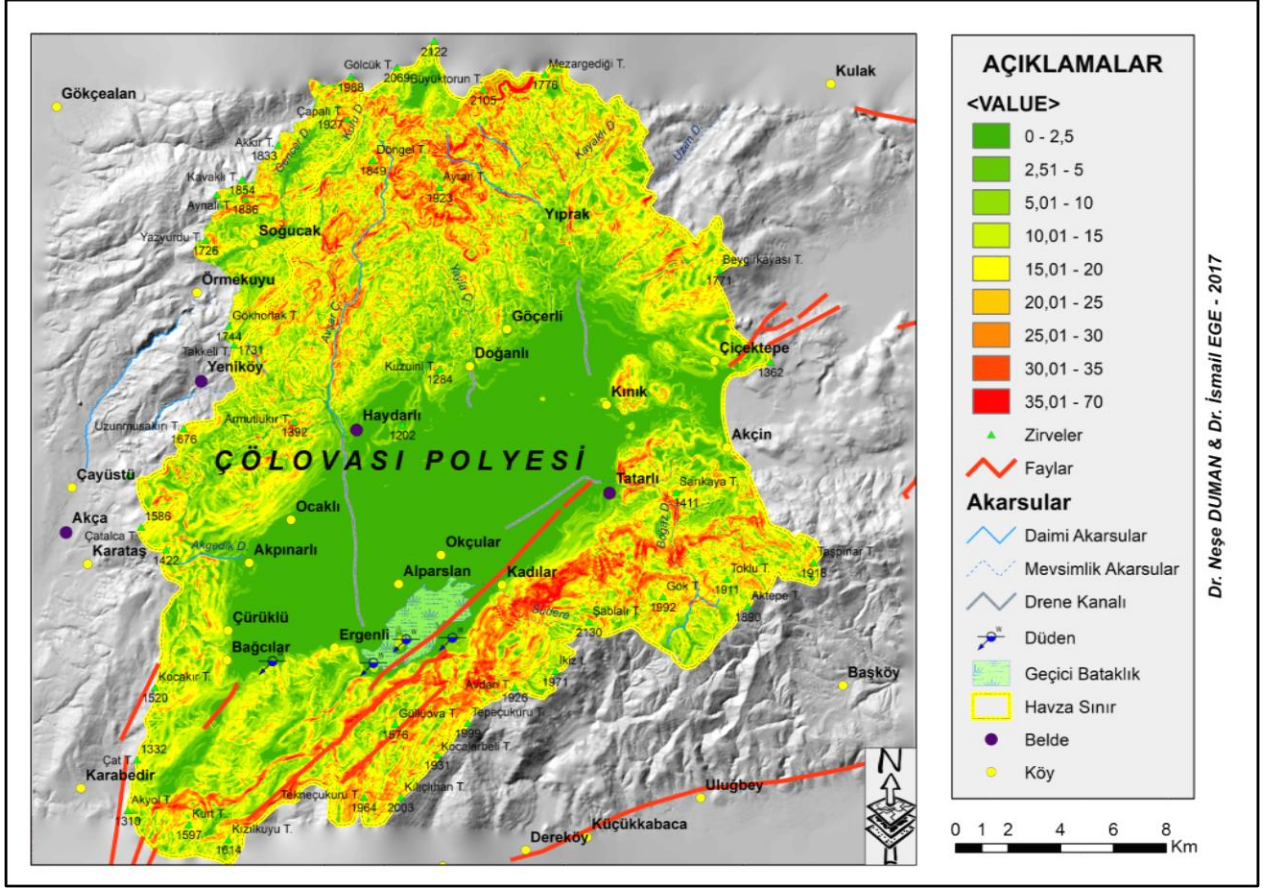
Fotoğraf 1: Çölovası Polyesinin Doğu Kesimi (Fotoğraf Kadılar Fay yamacı üzerinden alınmıştır).

Çölovası Polyesi Kuzeyde Kumalar ve Güneyde Karakuş Dağları arasında tektono-karstik depresyonda gelişmiş bir polyedir. Çeşitli kademelerde aşınım yüzeylerine sahip olan bu dağlık kütle üzerinde 1700 metreden yüksek alanlar da gelişmiş aşınım yüzeyleri Yüksek Plato (YP), 1400-1700 metreler arasında yer alan aşınım yüzeyleri Orta Plato (OP) ve polyenin hemen yakın çevresinde yer alan 1150-1400 m arasında şekillenmiş aşınım yüzeyleri ise Alçak Plato(AP) olarak tanımlanmıştır (Şekil 4; 5).



Şekil 5: Çölovası Polyesi ve Yakın Çevresinin KB-GD İstikametinde Profili

Çölovası Polyesi ve Yakın Çevresinde eğim değerlerinin dağılışı da farklılık gösterir. Polyenin güney kesimin de Karakuş Dağları'nın kuzey yamacında eğim polyenin kuzey kesimine göre oldukça fazladır. Özellikle Kadılar-Tatarlı Fayı'nın şekillendirdiği yamaçlarda eğim değerleri % 35'in üzerindedir. Ova tabanında ise eğim değeri çok azdır. (Şekil 6).



Dr. Neşe DUMAN & Dr. İsmail EGE - 2017

Şekil 6: Çölovası Polyesi ve Yakın Çevresinin Eğim Haritası

Çölovası Polyesi içerisindeki humların çevresinde aktif düdenler bulunmaktadır. Çölovası Polyesi'nde düşük eğim şartlarından dolayı ova tabında sürekli göllenmeler mevcuttur. Polyede bu göllenmenin önüne geçmek ve ovanın tarımsal faaliyetlere açılabilmesi amacı ile drenaj kanalları açılmış, bu kanallar düdenlere doğru derinleştirilmiştir. Suyun yer altına intikalini kolaylaştırmak için dinamit patlatılarak düdenin ağız kısmı genişletilmiştir. Bu yapılan işlemler polyede antropojenik müdahaleler (Gams, 1994 s.299; Bonacci, 2013 s.116) olduğunu göstermektedir. Düdenlerden birisi Ardıçlıtepe Düdeni'dir. Bu düdenin derinliği yaklaşık 2 metre genişliği ise ölçüm yerine göre 5-10 metre arasında değişmektedir (Fotoğraf 2). Ardıçlıtepe Düdeni aynı adı taşıyan humun kenarında dikey yönde gelişmiş bir düdendir.



Fotoğraf 2: Ardıçlıtepe Düdeni

Polyedeki karakteristik düdenlerden biriside Ergenli Düdeni'dir. Polyenin batı kesiminde Ergenli Köyü'nün kuzeybatısında bulunan düden belirli bir kısımda yatay olarak gelişmiştir. Giriş kısmında yükseklik 1,5 metre, genişlik ise 2 metre kadardır (Fotoğraf 3).

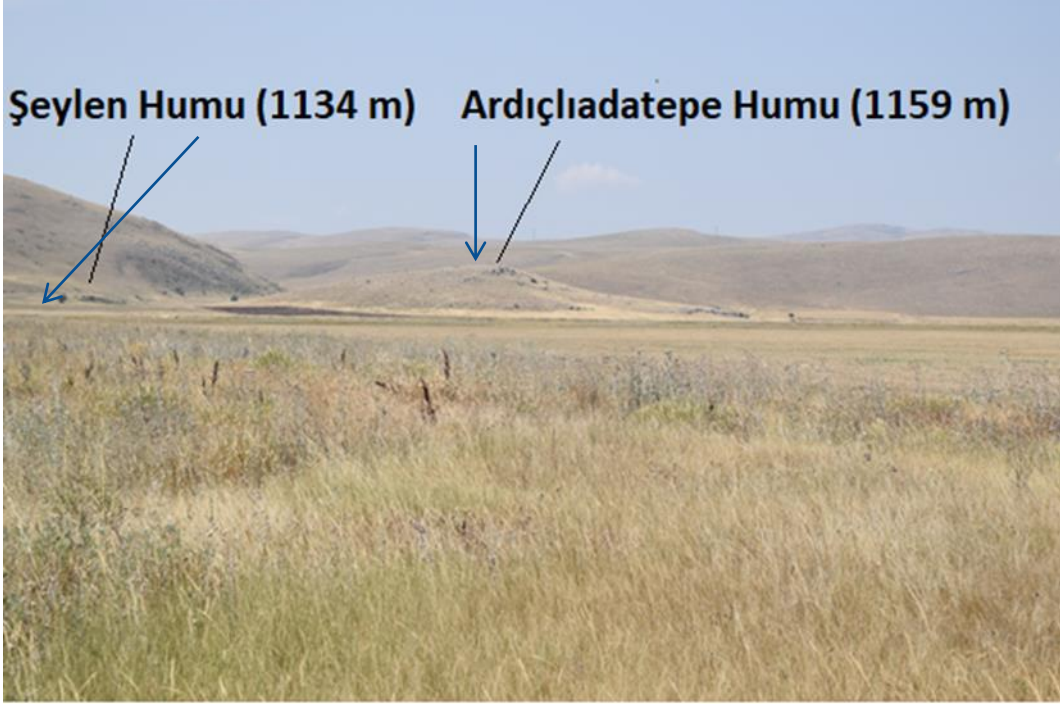


Fotoğraf 3: Ergenli Düdeni

Çölovası'nda önceki yıllarda 10-15 metreden su çıkardı. Günümüzde sondaj yardımı ile ancak 100-150 metreden su çıkmaktadır. Kadılar civarında bahar mevsiminde hala göllenmeler olur. Çölovası'nda 700 metre derinliğinde sondajlar yapılmış olup hala 40-50 kuyu çalışması güncel olarak bulunmaktadır. Yetkililerin vermiş olduğu bilgiye göre bölgede termik santral düşüncesi de bulunmaktadır (*Tatarlı Belediyesi Yetkilileri ile Kişisel Görüşme*). Burada yeraltı su seviyesinin bu kadar düşmesi ova da yoğun olarak yapılan tarımsal faaliyetler ve motopompalar ile fazla miktarda su çekilmesidir. Bir diğer durum ise polyenin kuzeyinde inşa edilen ve ovaya kontrollü olarak su verilen Haydarlı Barajı ile

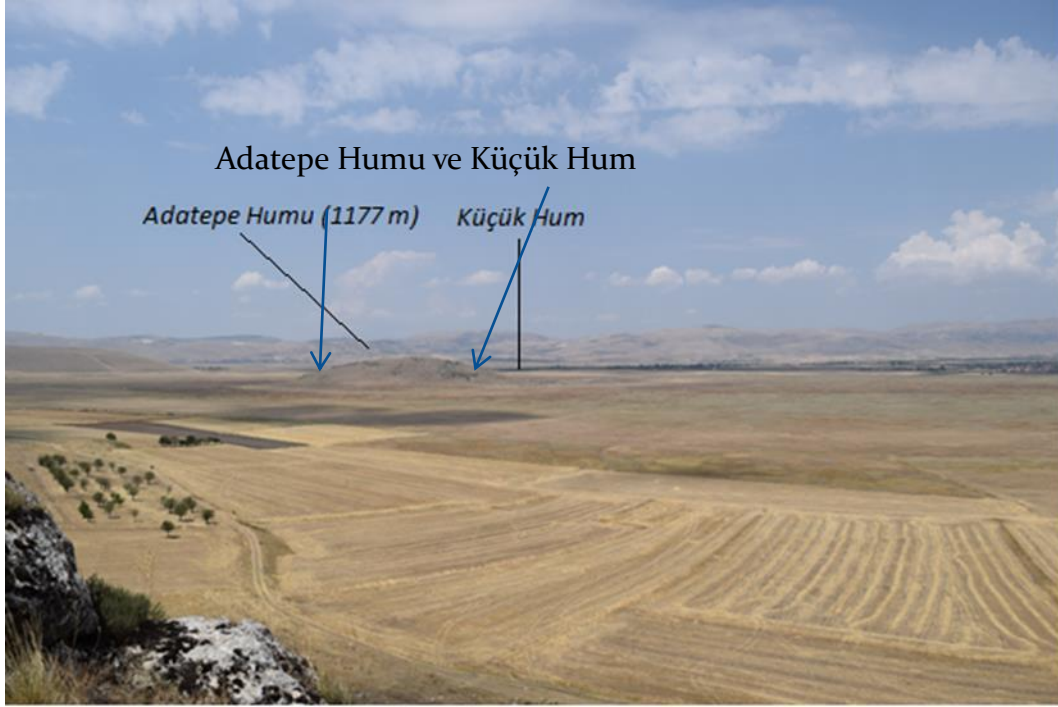
suları bu kısımda tutularak ovaya suyun ulaşması engellenmektedir. Bu nedenle yeraltı suyunun beslenmesi zayıflamıştır. Böylece her geçen gün yeraltı su seviyesi düşmektedir. Hem çevre havzalarda torf (turba) oluşumu (örneğin: Dombayova), hem de Çölovası Polyesi içerisindeki torf (turba) yatakları termik santral fikrini güçlendirmektedir.

Çölovası Polyesi içerisinde iki büyük iki küçük hum bulunmaktadır. Humlar, Jura-Kretase yaşlı kireçtaşları üzerinde gelişmiştir. Bunlardan Ardıçlıadatepe Humu (1159) tamamen oval şekilde olup ova tabanından nispi yükseltisi 40 metredir (Fotoğraf 4).



Fotoğraf 4: Şeylen Humu (1134 m.) ve Ardıçlıadatepe Humu (1159m.)

Humların bir diğeri ise polyenin güney kesiminde bulunan Adatepe Humu'dur. Kuzey kesime komşu çok basık halde bulunan diğeri bir hum ile birlikte ikiz karakterde bir humdur. Adatepe Humu (1177 m.) temelde tek litolojiye sahiptir. Bu polye tabanından 98 metrelik nispi yükseltiye sahip olup tektonik uzanışa paralel olarak GB-KD istikametinde elips şeklinde gelişmiştir (Fotoğraf 5). Hemen yanında ve ikizi konumunda olan kuzey kesimdeki Küçük Tepe 10 metrelik bir nispi yükseltiye sahiptir. Bu humun doğu kesiminde de üzeri örtülü durumda olan düdenlerin mevcut olduğu düşünülmektedir. Başka bir düşünce ise polyenin batı kesiminde gözlenen KD-GB istikametinde fayların ovaya kadar ulaşması ve muhtemelen ova tabanındaki dolgular altında örtülü halde devam etmeleridir. Bu faylar yardımı ile suların yeraltına intikal edebileceği de düşünülmektedir. Ergenli Köyünün bulunduğu alan da evlerin duvarlarında meydana gelen büyük çatlaklar ve yarıklar özellikle bu alanda çökmelerin olduğunu doğrulamaktadır.



Fotoğraf 5: Adatepe Humu (1177 m), Küçük Hum ve Polyenin Doğu Kesimi

Ovanın en alçak kısmı Kadılar Köyü civarında 1119 metre olarak ölçülmüştür. Polyenin güneyinde yoğun kayşat depoları vardır. Kayşatların ortaya çıkmasında fiziksel ayrışma ön plana çıkmaktadır. Gerek bu faylar ile Karakuş Dağları-Polye kontak kısmında, gerekse kuzey kesimdeki polye-dağlık kesim arasındaki kontak kısmında gelişmiş çok büyük birikinti koni ve yelpazeleri de bulunmaktadır. Polyenin kuzey kesiminde yelpazelerin çok daha geniş alanlara yayıldığını güneyde ise koni ve nispeten daha küçük ebatlı yelpazelerin varlığını görmekteyiz. Bu durum bize polye güneyinde karstlaşmanın ve tektonizmanın daha etkin, kuzey kesimde ise gerek uygun eğim koşulları gerekse Kumalar Dağı'nı oluşturan volkanitlerin de hızlı ayrışıp taşınması sonucu karstlaşmanın zayıf, fiziksel ayrışmanın ise daha şiddetli olduğunu göstermektedir (Şekil 4).

Kapalı havza konumunda olan Çölovası Polyesi'nde drenaj türü çevreden merkeze doğru olup Sentripedal Drenaj görülmektedir. Polye tabanında oluşan geçici göller ve zaman zaman düdenlerin tıkanması sonucu meydana gelen su baskınları dikkat çekicidir. Dinar Karstının hakim olduğu Toros sistemi üzerinde görülen su baskını sorunu (Juvanec, 2016; Ljubenkov, 2015 s.276) Çölovası Polyesi'nde de mevcuttur.

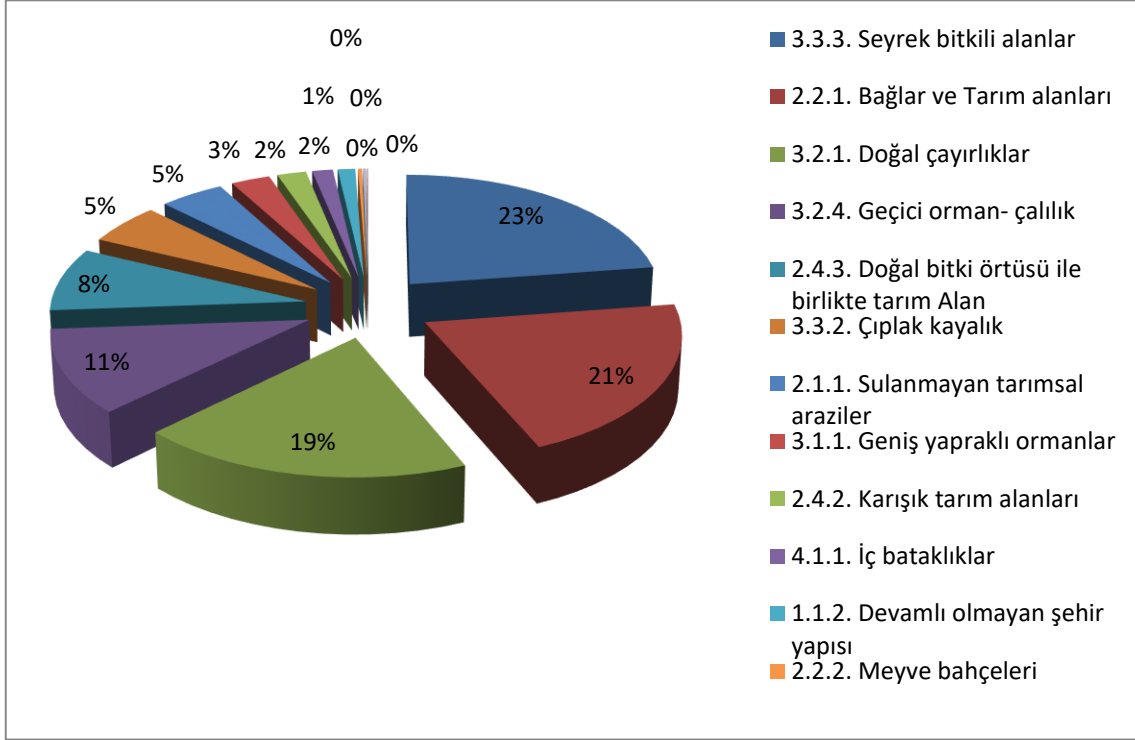
ÇÖLOVA POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK GELİŞİMİ

Çölovası Polyesi'nin güneyini şekillendiren doğu-batı doğrultulu bir sıkışma tektoniğinin olduğu (Koçyiğit, 1984) ifade edilmiştir. Çölovası Polyesi'nin oluşumunda polyenin tektonik uzanımına paralel Kadılar-Akçin Fayı Ergenli civarındaki Çukurova Fayı, Bağcılar Köyü civarındaki Güngörmez ve Bağcılar Fayı, bu fayları vev kesen Akyolaltı Fayı ve yine Tatarlı civarındaki Karacaören Fayı etkili olmuştur.

Yapılan araştırmalara göre (Özgüner, 1980; Koçyiğit, 1984); inceleme alanının içinde olduğu Isparta büklümü kuzeydoğu kesimi, üst Eosen-Alt Oligosen aralığında vuku bulan Pireniyen orojenik fazı ile yükselmiş ve karasal rejime kavuşmuştur. Bu devrede meydana gelen ve ofiyolitik serilerin, daha genç formasyonlar üzerine itilmesine yol açan şaryajların da yükselmeye önemli payı vardır. Bilindiği gibi, Toros kıvrım sisteminde paroksizmal safha Oligosene tekabül etmektedir. Bu devre boyunca gelişen tektonik hareketler denetiminde, çökme ve yükselmeler birbirini izlemiş olmalıdır. Böylece inceleme alanı ve çevresi içerisinde yüksek topografyayı teşkil eden tepelik, dağlık alanlar ile önemli çökme ortamları halinde bir takım havzalar ortaya çıkmışlardır (Kahraman, Atayeter ve Aribaş, 1998 s.211). Yerel olarak Isparta Büklümü kuzey kesiminde Orta Oligosen sonunda, Orta ve Batı Anadolu'da ise Üst Miyosen sonu-Pliyosen başında ortaya çıkan ve çekme tektoniği denetiminde, günümüze kadar süre gelmiş olan tektonik döneme Neotektonik dönem denir. İki büyük polye olan Karadilli ve Çölovası Polyesi arasında kalan saha horst olarak nitelendirilmektedir. Mekanik bakımdan Üst Miyosen-günümüz arasında en büyük gerilim eksenini düşey ya da ona yakın konumda olmuş ve buna bağlı olarak eğim ve vev atımlı çekim fayları gelişmiştir (Kahraman vd., 1998 211). Anadolu-Ege Levhasının kenarları boyunca değişik doğrultuda yoğunlaşan sıkışma gerilimi, levha içi kabukta yine değişik doğrultuda çekme gerilimi biçiminde

ÇÖLOVASI (DİNAR-AFYON) POLYESİ'NİN JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

3.2.4. Geçici orman- çalılık	53048232,37	11
2.4.3. Doğal bitki örtüsü ile birlikte tarım Alan	39635740,52	8
3.3.2. Çıplak kayalık	25455512,51	5
2.1.1. Sulanmayan tarımsal araziler	21603046,90	5
3.1.1. Geniş yapraklı ormanlar	12983004,72	3
2.4.2. Karışık tarım alanları	9657263,73	2
4.1.1. İç bataklıklar	6864024,43	2
1.1.2. Devamlı olmayan şehir yapısı	5806204,33	1
2.2.2. Meyve bahçeleri	1335050,28	1
5.1.2. Su kütleleri	974220,34	0
2.3.1. Meralar	524628,11	0
3.1.3. Karışık ormanlar	57174,59	0
TOPLAM	477469368,10	100



Şekil 8: Çölovası Polyesinde Arazi Kullanım Oranı(%)

Karstik alanlar, toprak oluşumu ve bu topraklar üzerinde oldukça özel bir arazi kullanım durumuna sahiptir (Atalay, 1999 s.111). Özçağlar (1988 s.142) "Türkiye'deki Tarım Alanlarının Coğrafi Dağılışının Doğal Çevreyle İlişkisi" adlı çalışmasında Ege Bölgesinin, İç Batı Anadolu Bölümü'nün Afyon Yöresi'ni değerlendirirken dağlık saha arasında yer alan Sandıklı, Karakuyu, Çöl Ovası (Haydarlı Ovası) gibi ovaların temelini alüvyon malzemeden oluştuğunu ve bu ovalarda tahıl, şekerpancarı, bağ-bahçe, haşhaş, ayçiçeği ziraatının önem kazandığını ifade etmiştir. Özellikle yeraltı suyunun kullanılması ile polye tabanında tarımsal faaliyetler daha da yoğun yapılmaktadır. Ova tabanı hem sulu hem de kuru tarım alanlarının en yoğun olduğu alandır. Çölovası Polyesi tabanında patates tarımı, çevresinde birikinti koni ve yelpazelerinin üzerinde bağ-bahçe tarımı yapılmaktadır (Fotoğraf 5).

Çölovası Polyesi'nde de su basması (göllenme) sorunu mevcuttur. Bu durum sahada yetiştirilen ürünler üzerinde etkilidir. Haydarlı Göleti'nin inşası ile kuzeyden gelen ana akarsuyun kontrol altına alınması, drene kanalları ve düdenlerin genişletilmesi ile ovada su baskınları azalmıştır.



Fotoğraf 5: Çölovası Polygesi'nde Tarım Alanları

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaklaşık 114,5 km²lik bir alan kaplayan Çölovası Polygesi büyük ölçekli polyeler sınıfındadır ve oldukça yeni bir oluşuma sahip genç polye olarak düşünülebilir. Zira polye tabanından gölün çekilmesi çok yeni bir olaydır. Polyenin oluşumu üzerinde sadece karstlaşma değil aynı zamanda tektonizmanın da etkisi vardır.

Yakın zamana kadar (drene kanalları ve düdenler genişletilip açılana kadar) göl ortamı olan, çevrede genişletilen düdenler vasıtası ile suyu boşaltılan ve hatta günümüzde dahi zaman zaman düdenlerin tıkanması ile polyeyi basan suların tarım arazilerine zarar verdiği görülmektedir. Dolayısıyla bu alanda bu güne kadar yerel taban seviyesinden bahsetmek mümkündür. Tüm bunlar polyenin nispi taban seviyesine göre şekillenmiş "Taban Seviyesi (Baselevel)" tipte bir polye olduğunu göstermektedir. Polye içerisindeki düdenlerin ve güneydeki genç kayşatların varlığı polye gelişiminin güney kesimde daha aktif olduğunu göstermektedir.

Çölovası Polygesi'nin içerisinde çok belirgin iki adet büyük ve iki adet de basık hum bulunmaktadır. Humlar daha önceleri göl ortasında yer almalarından dolayı ada olarak isimlendirilmiştir. En doğuda Adatepe (1177 m.) ve en batıda ise Ardıçlıdatepe (1159 m.) humları yer alır.

Çölova Polygesi içerisinde hem humların-düdenlerin bulunduğu hem de sentripedal karakterde drenaj sisteminin kurulmuş olduğu karakteristik bir polyedir.

Polyenin kuzey kesiminde birikinti koni ve yelpazeleri çok daha geniş alanlıdır. Bu durumun ortaya çıkmasında Kumalar Dağı'nın volkanik piroklastiklerden oluşması, eğim durumu ve iklimik faktörler etkilidir.

Polyede yeraltı su seviyesi her geçen gün daha da alçalmaktadır. Yaklaşık bir 25-30 yıl önce 10-15 metreden yeraltı suyuna ulaşılırken günümüzde ancak 100-150 metrelerde yeraltı suyuna ulaşabilmektedir.

Polye içerisinden düdenlerden su akışını hızlandırmak için beşeri müdahaleler olmuştur. Ardıçlıtepe Düdeni'nin çevresindeki dolgu malzemeleri kazınmış, düdeneye doğru su yolu açılmış ve düdenin ağız kısmı patlatıcılar ile genişletilmiştir. Yine giriş kısmında yatay gelişim gösteren Ergenli Düdeni bu kısımdan başlayarak içerisi genişletilmiş ve 25 metre kadar bir tünel açılmıştır. Bunlar polyede antropojenik müdahaleler olduğunu göstermektedir.

Polye tabanında meydana gelen çökmeler evlerde çatlakların oluşmasına neden olmaktadır. Her geçen gün yeraltı su seviyesi düşen polye tabanında sadece Ergenli Köyü civarında bu türlü sübsidansın meydana gelmesi ilginçtir. Bölgede örtülü düdenlerin varlığı bu alanda çökmelere sebep olmaktadır. Ergenli Köyü batısında morfolojiye yansımış çok tipik

bir fayın varlığı ve bu fayın muhtemelen ova tabanındaki genç dolgular altında da örtülü olarak devam etmesi fay sistemleri ve tektonizma açısından oldukça önemlidir. Ergenli köyünde yapılar da meydana gelen büyük çatlaklar ve yarıklar faylarla ilişkilendirilebilir.

Metin içerisinde üzerinde durulmamış olmakla beraber uydu görüntüsü çalışmalarına dayanarak Ergenli Köyü kuzeybatısında düdenler bölgesinde ölü falezlerin olduğu ve bunun ovanın diğer bölgelerinde de yer yer takip edilebildiği kanaatindeyiz. Bu nedenle Polye kenarlarında paleokiyı çizgisi çalışmaları ayrı bir çalışma konusudur.

Polyenin tabanındaki toprak özellikleri patates tarımının yaygınlaşmasına olanak sağlamıştır. Birikinti koni ve yelpazelerinin üzerinde bağ-bahçe tarımı yapılmaktadır.

Polyede uzaktan algılama yöntemi ile arazi kullanımının değişimine yönelik çalışmalarda planlanmaktadır. Bu çalışmaların sonucunda arazi kullanımı değişimi de net olarak gözlemlenebilecektir.

Polye için yapılabilecek en önemli önerilerden bir diğeri de yeraltı suyunun uygun kullanılması ve su ihtiyacı az olan tarımsal faaliyetlerin yapılması olacaktır. Zira her geçen gün çok daha derinden yeraltı suyuna ulaşılması durumu tespit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın arazi çalışmalarına katılan, not tutumu, fotoğrafların çekilmesi ve arazi yorumlamalarında katkıları olan Erhan ASLANER'e, Koray SAVRAN'a, Burçin KABAK'a ve vermiş oldukları bilgilerden dolayı Tatarlı Belediyesi yetkililerine teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynakça

- Alagöz, C. A. (1944). *Türkiye'de karst olayları hakkında bir araştırma*. Ankara: Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, 1.
- Ardel, A. (1957). Batı Toroslar'da kenar ovaları'nın jeomorfolojisi, (Xavier de Planhol'e göre). *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 8(4), 1-15.
- Ardos, M. (1995). *Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi*, Cilt II, (2. baskı), İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Atalay, İ. (1999). Land Use In The Karstic Lands In The Mediterranean Region, *Int. J. Speleol.* 28 B (1/4): 111 - 118
- Balci, V. (2011). "1/100000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları. Afyon-L24, Afyon-L25 paftaları", MTA Genel Müdürlüğü yayınları, 161-162.
- Bonacci, O. (2004). Poljes. In: Gunn, J. (Eds.), *Encyclopedia of Caves and Karst Science*. (599–600), New York, Fitzroy Dearborn.
- Bonacci, O. (2013). Poljes, Ponds and Their Catchments. In: John F. Shroder (Editor-in-chief), Frumkin, A. (Volume Editor). *Treatise on Geomorphology, Vol 6, Karst Geomorphology*, San Diego: Academic Press; 2013. (112-120). DOI: 10.1016/B978-0-12-374739-6.00103-2 <https://www.researchgate.net/publication/281691719> adresinden edinilmiştir.
- Cvijic', J., (1893). Das Karstphänomen. Versuch einer morphologischen Monographie. Geographischen Abhandlung. Wien V(3), 218–329.
- Davraz, A. & Balın, D. (2015). Çöl (Haydarlı/Afyon) Ovasının Hidrojeolojik ve Hidrojeokimyasal Değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15 (1), 1-13.
- Doğan, U. (1996). Polye ve fluvio-karstik depresyonlar (seydişehir'in güneybatısından örnekler), *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 5, 229-246.
- Doğan, U. (2003). Sariot Polje, Central Taurus (Turkey): a border polje developed at the contact of karstic and non-karstic lithologies. *Cave and Karst Science*, 30(3), 117-124.
- Doğu, A.F, Çiçek, İ. & Gürgen, G. (1994). Orta Toroslarda karstlaşma tipleri, *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 3, 129-140.
- Ege, İ. (2014). *Amik Ovası ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi*. Malatya: Doğu Mat. Grup. Matbaacılık.
- Ege, İ. (2015a). Gezit polyesi (Kozan/Adana), Gezit Polje. ASOS JOURNAL, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17, 177-199.
- Ege, İ. (2015b). Paşalı Polyesi (Feke/Adana) Paşalı polje (FEKE/Adana). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, The Journal of International Social Research*, 40 (8), 384-402,
- Ege, İ. (2017). Polyelerin Sınıflandırılması ve Kestelce Polyesi'nin (Kilis) Jeomorfolojik Özellikleri. *Gelecek Vizyonlar Dergisi (Future Visions Journal)*, 1(1),33-51.
- Erinç, S. (1960). Konya Bölümünde ve İç Toros Sıralarında Karst Şekilleri Üzerinde Müşahedeler. *Türk Coğrafya Dergisi*, 20, 83-106.
- Erinç, S. (1971). Jeomorfoloji-II, İ.Ü. Yay No.1628, Coğ. Enst. Yay No. 23, İstanbul
- Erol, O. (1983). Türkiye'nin genç tektonik ve jeomorfolojik gelişimi. *Jeomorfoloji Dergisi*, 11, 1-22.
- Erol, O. (1993). Türkiye'nin Doğal Yöre ve çevreleri, *Ege Coğrafya Dergisi*, 7, 13-41.

- Field, M. (2002). A Lexicon of Cave and Karst Terminology with Special Reference to Environmental Karst Hydrology. EPA National Center for Environmental Assessment, Washington DC, 214
- Ford, D. C. & Williams, P. W. (1989). *Karst geomorphology and hydrology* (Vol. 601). London: Unwin Hyman.
- Ford, D. C. & Williams, P. W. (2007). *Karst Hydrogeology and Geomorphology*. Wiley, Chichester, 562.
- Gams, I. (1973). The terminology of the Types of Poljes. In: I., Gams, J., Kunaver, D., Radinja, eds. (1973) Slovenska kraška terminologija. Ljubljana: Katedra za fizično geografijo, Oddelka za geografijo.
- Gams, I. (1978). The polje: the problem of definition. *Zeitschrift fuer Geomorphologie*. N F 22-2, 170–181.
- Gams, I. (1994). Types of Poljes in Slovenia, Their Inondation And Land Use. *Acta Carsologica*, V. 23 p. 285-300
- Gams, I. (2005). Tectonics impact on poljes and minor basins (Case studies of Dinaric Karst). *Acta Carsologica*, 34(1), 25-41.
- Gracia, F.J., Gutie´rrez, F. & Gutie´rrez, M. (2003). The Jiloca karst polje-tectonic graben (Iberian Range, NE Spain). *Geomorphology* 52(3–4), 215–231.
- Güldalı, N. (1971). Karstik araştırmaların Türkiye için önemi, *Jeomorfoloji Dergisi*, 3, 54-61.
- Güldalı, N. (1976). Akseki Polyesi. Torosların Karstik Bölgelerindeki Dağ Arası Ovaların Oluşum ve Gelişimi. T J.K. Bülteni, 19, 143-148.
- Güneysu, C. (1993). *Kovada Gölü Doğusunun (Isparta) Karst Jeomorfolojisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul.
- Hugget, R. J. (2010). *Fundamentals of Geomorphology* (Çev. Editörü Uğur Doğan) (1. Baskı), Ankara: Nobel Yayıncılık.
- İzbrak, R. (1977). *Sistematik Jeomorfoloji*, Ankara: Ankara Üniversitesi DTCF Yayınları.
- Juvanec, B. (2016). Popovo polje, a different view Popovo polje, Drugačen Pogled. *Acta Carsologica*, 45(3), 275–283.
- Kahraman, N. A., Atayeter, Y. ve Arıbaş, K. (1998). Barla ve Karakuş Dağları Batı Uzantılarının Jeomorfolojisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 0(2), 554-586.
- Keser, N. (2004). Bezirgan polyesi ve yakın çevresinin karst jeomorfolojisi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 42, 11-45.
- Keser, N. (2008). Çukurbağ Polyesi'nin Jeomorfolojik Evrimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 18, 113-133.
- Koca, H. (2000). Batı Toros Polyeleri (Jeomorfolojik Etüt), Marmara Üniv. Sos. Bil. Enst. Coğ. Eğitimi ABD, İstanbul.
- Koçyiğit, A. (1984). Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında levha içi yeni tektonik gelişim, *TJK Bülteni*, 1(27), 1-15.
- Legrand, H. (1983). Perspective on karst hydrology. *Journal of Hydrology*, 61, 343–355.
- Ljubenkov, I. (2015). Multicriteria flood mitigation in the Imotsko-Bekijsko Polje (Croatia, Bosnia and Herzegovina). *Journal of Water and Land Development*. , No. 26 (VII–IX): 73–81.
- Nazik, L. (1992). *Beşehir Gölü güneybatısı ile Kembos Polyesi arasının karst jeomorfolojisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul).
- Nicod, J. (2003). A little contribution to the karst terminology: special or aberrant cases of poljes? *Acta Carsologica*. 32(2), 29–39.
- Özçağlar, A. (1988). Türkiye'deki tarım alanlarının coğrafi dağılışının doğal çevreyle ilişkisi. *Ankara Üniversitesi DTCF Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 11, 131-150.
- Öztürk E. M. & Öztürk Z. (1989). Balçıkhisar-Karaadilli (Afyon), Dereköy (Isparta) Dolayının Jeolojisi, MTA Genel Müdürlüğü, Derleme Rapor No.8946.
- Öztürk, A. (1981). Homa-Akdağ (Denizli) yöresinin stratigrafisi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 24, 75-84.
- Öztürk, E. M., Dalkılıç, H., Ergin, A. & Avşar, Ö.P. (1987). Sultandağı güneydoğusu ile Anamas dağı dolayının jeolojisi, MTA Derleme Rapor No: 8191, 140.
- Pekcan, N. (1999). *Karst Jeomorfolojisi*, İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Polat, S. & Güney, Y. (2013). Uşak ili arazisinde karstik şekiller. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27,440-475.
- Selçuk Biricik, A. (1982). *Beşehir Gölü Havzası'nın Strüktürel ve Jeomorfolojik Etüdü*. İstanbul: Edebiyat Fakültesi Basımevi, 16-120.
- Sür, A. (1994). Karstik Yerşekilleri ve Türkiye'den örnekler. *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 3, 1-28.
- Şahinci, A. (1991). *Karst*. İzmir: Reform Matbaası.
- Tonbul, S. (2012). *Erkenek Polyesi (Güneydoğu Toroslar, Malatya)*, *UJES –III*, Bildiriler Kitabı.114 - 129.
- Zeybek, H. İ (2004). Türkiye'de karstik alanların korunma gerekliliği ve alınabilecek bazı önlemler. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 11(9), 93-116.
- Zeybek, H. İ. (2003). Akdağ'ın (Tokat) doğal ortam özellikleri ve turizm potansiyeli, *Doğu Coğrafya Dergisi*, 8(9), 117–142.