



Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi

2021, 4(5): 368-386.

DOI:[10.26677/TR1010.2021.724](https://doi.org/10.26677/TR1010.2021.724)

ISSN: 2667-422X Dergi web sayfası: www.sobibder.org



ARAŞTIRMA MAKALESİ

Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi (Kağızman-Gaziler Arası)

Dr. Öğr. Üyesi Nurcan AVŞİN, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Van, e-posta: nurcanavsin@yyu.edu.tr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2542-6334>

Metin ARAS, Yüksek Lisans Öğrencisi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van, e-posta: metinaras36@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2277-697X>

Öz

Doğu Anadolu Bölgesi'nde, Erzurum-Kars Bölümü'nde konumlanmış Kağızman Depresyonu'nu drene eden Aras Nehri vadisi ve yakın çevresini kapsayan bu çalışmanın amacı, Kars Platosu'nu kazarak bölgeye yerleşen nehrin vadi gelişim sürecini, jeomorfolojik özelliklerini, alandaki tektonik hareketlere tepkisini ve bölgenin morfolojik yapısına etki eden faktörleri ele almaktır. Saha tektonizma-flüvyal sistem ilişkisi açısından önemli bir noktada olmakla birlikte Türkiye'nin büyük akarsularından olan Aras Nehri vadisini kapsamaması bakımından dikkat çekicidir. Araştırmada başta akarsu sekileri ve nehir yatağı olmak üzere Aras Nehri vadisindeki jeomorfolojik birimler haritalanmış, sekilerin alansal ve metrik dağılımları yapılmış, çeşitli harita ve kesitler oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen arazi çalışmalarında, güncel nehir yatağından 10-25 m, 55-60 m ve 110-120 m yükseklikte yer alan 3 seki basamağı tespit edilmiştir. Önemli birer paleocoğrafi bulgu olan bu sekilerin içyapıları genellikle kaba sedimentten oluşmakta ve çoğunlukla birbirine benzemektedir. Bunun yanında çalışma alanı içerisinde tipik bir örgülü nehir karakteri sunan Aras Nehri, vadi boyunca gelişen birikinti yelpazeleri nedeniyle zorunlu mendereslenme sergilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Kağızman Havzası, Aras Nehri Vadisi, Akarsu Sekisi, Tektonik Aktivite.

Makale Gönderme Tarihi: 28.02.2021

Makale Kabul Tarihi: 01.05.2021

Önerilen Atıf:

Avşin, N. ve Aras, M. (2021). Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi (Kağızman-Gaziler Arası), *Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(5): 368-386.

© 2021 Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi.



Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences

2021, 4(5): 368-386. DOI:[10.26677/TR1010.2021.724](https://doi.org/10.26677/TR1010.2021.724)

ISSN: 2667-422X Dergi web sayfası: www.sobibder.org



RESEARCH PAPER

Geomorphology of the Aras River Valley and Its Surroundings (Between Kağızman-Gaziler)

Assistant Prof. Dr. Nurcan AVŞİN, Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Literature, Van, e-mail: nurcanavsin@yyu.edu.tr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2542-6334>

Metin ARAS, MSc. Student, Van Yüzüncü Yıl University, Social Sciences Institute, Van, e-mail: metinaras36@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2277-697X>

Abstract

The purpose of this study, which covers the Aras River valley and its immediate surroundings, which drained the Kağızman Depression in the Eastern Anatolia, Erzurum-Kars Section is to deal with the valley development process of the river that settled in the region by incising the Kars Plateau, its geomorphological features, its response to tectonic movements in the area and the factors affecting the morphological structure of the region. The selected research area is both in an important point in terms of the relation of the tectonic-fluvial system and covers the Aras River valley, one of Turkey's large rivers, so it is remarkable. In the study, the geomorphological units in the Aras River valley, mainly the river terraces and the river channel were mapped, the areal and metric distributions of the terraces were made, and various maps and sections of the area were created. In the field studies carried out, 3 terrace levels located at 10-25 m, 55-60 m and 110-120 m altitude from the current riverbed were determined. The internal structures of these terraces, which are important paleogeographic findings, are generally composed of coarse sediment and are mostly similar to each other. Besides, Aras River, which presents a typical braided river pattern in the study area, exhibits forced meandering due to the accumulation alluvial fans developing along the main valley.

Keywords: Kağızman Basin, Aras River Valley, River Terrace, Tectonic Activity.

Received: 28.02.2021

Accepted: 01.05.2021

Suggested Citation:

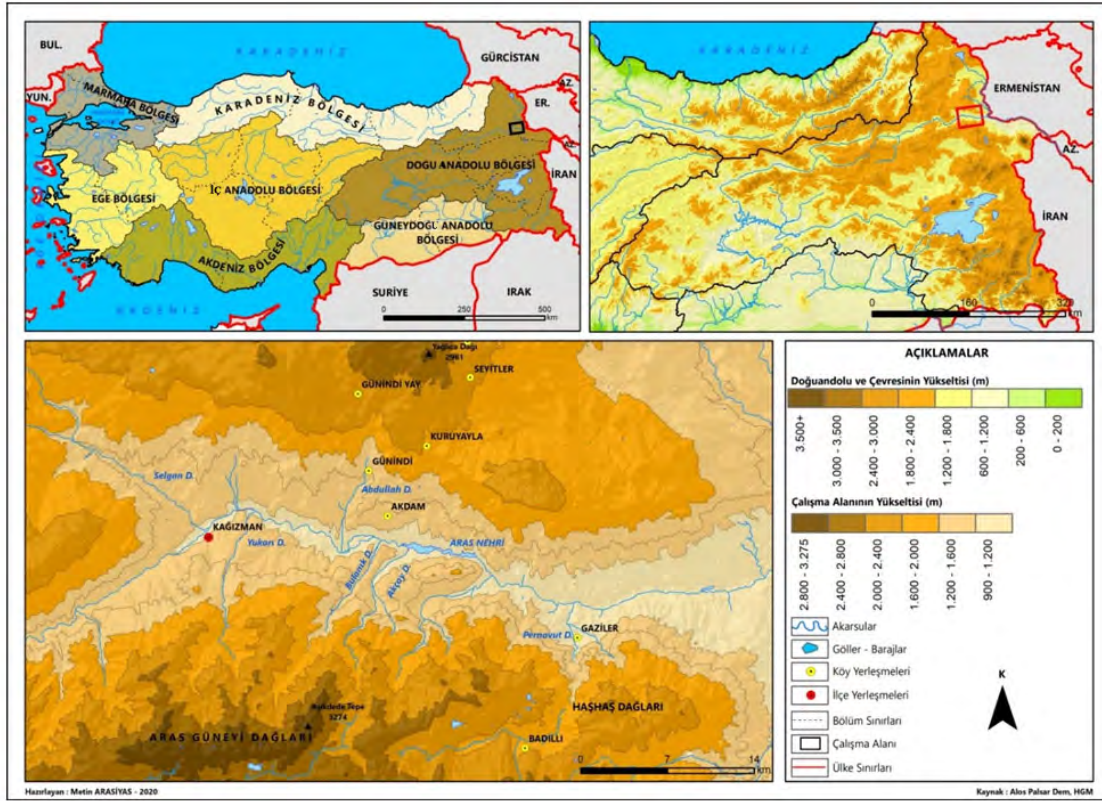
Avşin, N. and Aras, M. (2021). Geomorphology of the Aras River Valley and Its Surroundings (Between Kağızman-Gaziler), *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 4(5): 368-386.

© 2021 Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi.

GİRİŞ

Doğu Anadolu Bölgesi Türkiye'nin en aktif tektonik alanlarından biridir. Anadolu'daki iki büyük fay sistemi olan Doğu Anadolu Fayı (DAF) ve Kuzey Anadolu Fayı (KAF) bu bölgede, Karlıova doğusunda (Bingöl) kesişerek bölgenin tektonik yapısına işaret etmektedir (Şengör, 1980; Şengör ve Yılmaz, 1983). Bununla birlikte Doğu Anadolu Bölgesi'nin zengin jeomorfolojik unsurları, yoğun drenaj ağı ve değişen iklim özellikleri fiziki coğrafya çalışmaları bakımından oldukça dikkat çekicidir. Bölgedeki jeomorfolojik yapı büyük oranda flüvyal ve tektonik jeomorfoloji unsurlarını içerisinde barındırmakta olup akarsu sistemleri genellikle tektonizma etkisinde aktivitelerini gerçekleştirmektedir.

Bölgenin fiziki özellikleri ve neotektonik dönemi temsil eden yapısı jeomorfolojik araştırmalar için oldukça yüksek bir potansiyel sunmaktadır. Ancak Doğu Anadolu Bölgesi ile ilgili yapılan güncel morfolojik çalışmalar, bölgedeki bazı sınırlılıklar nedeniyle (ulaşım, güvenlik vb.) istenilen düzeyde değildir. Alanda yapılan çalışmaların büyük bir bölümü jeolojik araştırmalar olup Doğu Anadolu Bölgesi'nin tektonik evrimini, Anadolu'nun tektonik birliklerini ve neotektonik gelişimini ortaya koyan bulgulara sahiptirler (Arni, 1939; Egeran, 1945; Erinc, 1973; Ketin, 1959, 1966, 1977; Şaroğlu ve Güner, 1981; Şaroğlu ve Yılmaz, 1986; Utku, 2007). Diğer bir kısım çalışma ise bölgenin coğrafi yapısı, iklimi, bitki örtüsü, jeomorfolojik gelişimi hakkında önemli bilgiler vermektedir (Erinc, 1953; Akkan, 1964; Erol, 1979, 1983; Ardos, 1979; Atalay, 1982; Atalay vd., 1985; Saraçoğlu, 1989). Bunlar içerisinde doğrudan araştırma alanıyla ilgili olan incelemelerde, Erzurum-Kars Platosu, Kağızman Depresyonu, Aras Nehri vadisi gibi morfolojik üniteler, bitki örtüsü, jeomorfolojik gelişim ve jeolojik-tektonik yapı bakımından değerlendirilmiştir (İnandık, 1965; Keskin, 1967; Havur, 1968; Yurdağül, 1971; Atalay, 1982; Atalay vd., 1985; Uzun, 1991; Özer, 1997; Keskin, 1998; Arınc, 2013).



Şekil 1. Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Lokasyon Haritası

Çalışmaya konu olan Aras Nehri vadisi Erzurum-Kars Bölümü'nde, Kağızman (Kars) ve Gaziler (İğdır) yerleşmeleri arasındaki bölgeyi kapsamaktadır. Bu alan aynı zamanda Kağızman Havzası'nın da sınırlarını ifade etmekte olup 40° 00' - 40° 20' K enlemleri ile 43° 05' - 43° 25' D boylamları arasındaki sahayı içine almaktadır. Alanın kuzeyinde Kars Bazalt Platosu, güneyinde Aras Güneyi Dağları, batısında Horasan Depresyonu ve doğusunda Tuzluca Depresyonu yer almaktadır (Şekil 1). Bölgenin zengin jeolojik yapısı ve tektonik aktivitesinin yanı sıra Türkiye'nin en yüksek platolarından biri olan Kars Platosu'nun bir bölümünü kapsamaya ve bu platoyu kesen Aras Nehri'nin alandaki yoğun flüvyal aktivitesi bu alanın seçilmesinde etkili olmuştur.

Çalışmanın amacı, Kağızman Havzası sınırları içerisinde Aras Nehri vadisinin jeomorfolojik özelliklerini, vadi gelişim sürecini, tektonizma ve iklim değişimleri gibi çevresel kontrol faktörlerine tepkisini ortaya koymak; Aras Nehri vadisini, volkanik, tektonik, jeomorfolojik süreçlerin bir arada gözlemlendiği Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki flüvyal sistemler için önemli bir örnek oluşturması bakımından incelemektir.

VERİ ve YÖNTEM

Aras Nehri vadisi yakın çevresinin jeomorfolojik yapısı ve bu yapıyı etkileyen jeolojik, klimatolojik ve hidrografik unsurların incelendiği bu çalışma kapsamında, alanın jeolojik özelliklerini tespit etmek amacıyla Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün (MTA) hazırladığı 1/100.000 ölçekli jeoloji haritası, alana ait jeoloji raporları, mevcut jeoloji literatürü ve arazi gözlemleri değerlendirilmiştir. Alana ait jeomorfolojik özelliklerin belirlenmesinde ise Harita Genel Komutanlığı'ndan (HGK) temin edilen Kars H50 paftasına ait 1/25.000 ölçekli d2, d3, c1, c2, c3 ve c4 numaralı topografya haritaları kullanılmış, bu haritalar, arazi gözlemleri ve jeoloji haritaları ile birlikte analiz edilerek alanın jeomorfoloji haritası çizilmiştir. Bunun yanında jeomorfolojik araştırmalarda önemli bir yeri olan genelleştirilmiş vadi enine kesiti oluşturulmuştur.

Çalışma alanının iklim özellikleri (sıcaklık ve yağış değerleri başta olmak üzere) Kars Meteoroloji İstasyonu'nun son 52 yıllık (1960-2012) verileri kullanılarak belirlenmiştir. Bu veriler gerekli tablo ve grafiklere dönüştürülerek bölgenin klimatolojik karakteri ortaya konulmuş, Erinç ve De Martonne-Gottman kuraklık indeksleri alana uygulanmıştır. Hidrografik özellikler ise arazi gözlemleri ve topografya haritaları vasıtasıyla değerlendirilmiştir.

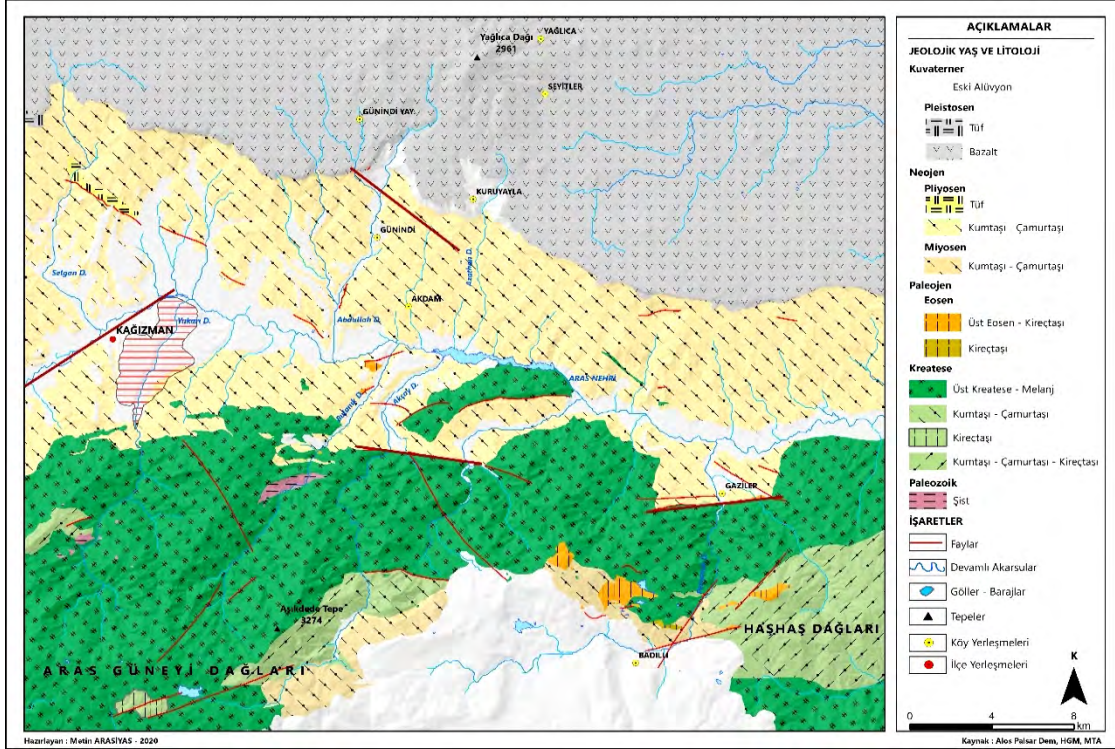
Son olarak araştırma alanının ana morfolojik birimi olan Aras Nehri vadisinin akarsu yatak tipi analizi Schumm (1977)'un mendereslenme indeksine göre hesaplanmış, seki depolarının içyapıları ise Miall (1996)'e göre yorumlanmıştır.

BULGULAR

Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Jeolojik Yapısı

Araştırma sahasının içerisinde yer aldığı Kağızman Depresyonu, Türkiye'nin kuzeydoğusunda, Ermenistan sınırına yakın bir bölgede konumlanmaktadır. 70 km uzunluğunda ve 10-15 km genişliğinde olan bu havzanın doğudaki devamı Ermenistan'da Hoktemberian Havzası olarak bilinir. Daha önceki çalışmalarda çek-ayır havzası olarak yorumlanan bu alanda kısımla oluşukları özellikle belirgindir; bu da Kağızman-Tuzluca havzasının büyük olasılıkla bir dağarası havza karakterinde olduğunu göstermektedir (Şen vd., 2012). Havzada denizel Alt Miyosen'in yer alması neotektonik dönem başında bölgenin paleocoğrafi sınırlarını tanımak açısından ayrı bir önem taşır. Buna göre bu alan neotektonik dönemde gelişmeye başlamış olup günümüzde diri olduğu bilinen doğrultu atımlı fayların kontrolünde şekillenmektedir.

Araştırma alanı jeolojik açıdan zengin bir alandır (Şekil 2). Alanın en yaşlı birimi, Geç Kretase yaşlı ofiyolit ve sedimanter kökenli kaya türlerinden (serpantin, gabro, diyorit, diyabaz vb) oluşan Kağızman karmaşığdır (Kıral ve Çağlayan 1980). Kağızman karmaşığı üzerinde Geç Paleosen yaşlı Kavrakol Dağı Formasyonu (kumtaşı, şeyl) uzanmaktadır. Alandaki bir diğr jeolojik birim ise Eosen yaşlı Kötek Formasyonu'dur ki bu formasyon (çakıltaşı, kumtaşı, marn) Eosen yaşlı Kavak Dağı Formasyonu (resifal kireçtaşı) tarafından geçişli bir dokanakla örtülür. Alanda ayrıca Geç Miyosen yaşlı Tuzluca Formasyonu (Oligo-Miyosen yaşlı çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, tuz, jips) ile aynı yaşta Mescitli Formasyonu (tüf, ignimbirit, piroklastik döküntü, bazik lav) yer almaktadır (Şekil 3). En genç birimler ise Erken Pleistosen yaşlı Melikler bazaltı ve Geç Pleistosen yaşlı güncel oluşuklardır (Sümengen, 2009: 4).

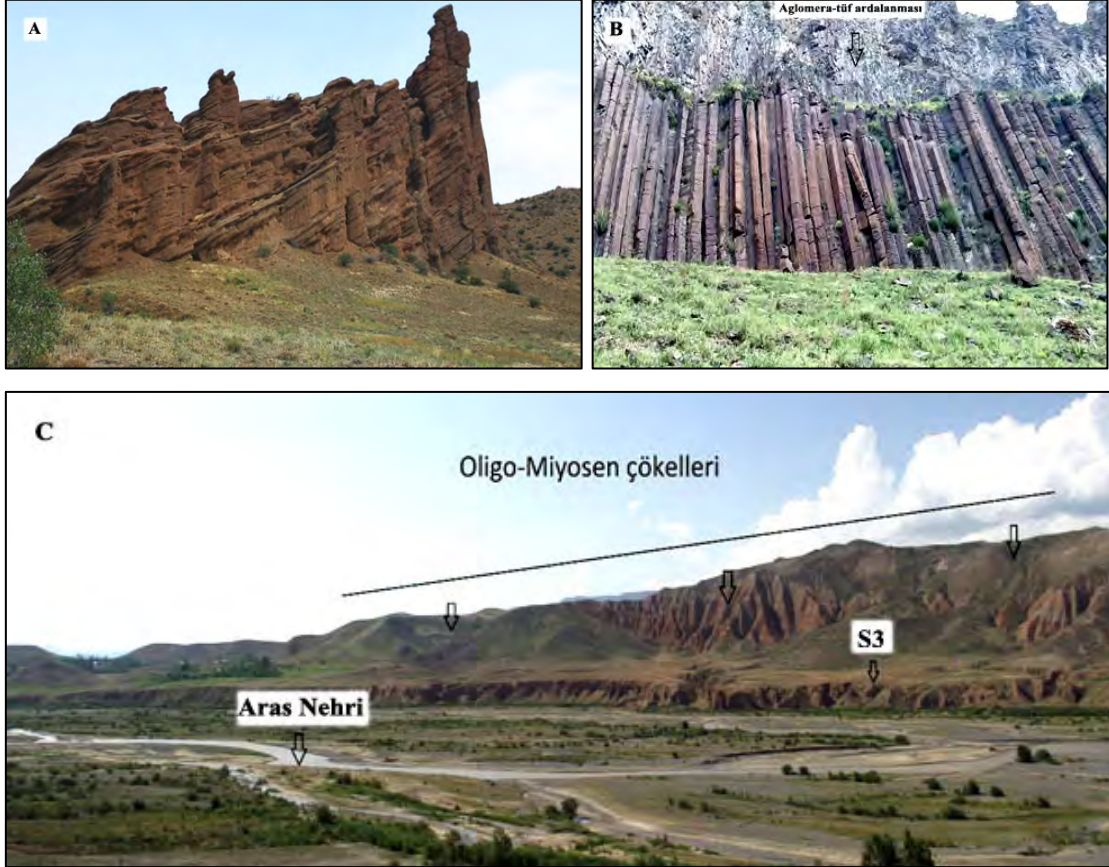


Şekil 2. Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası

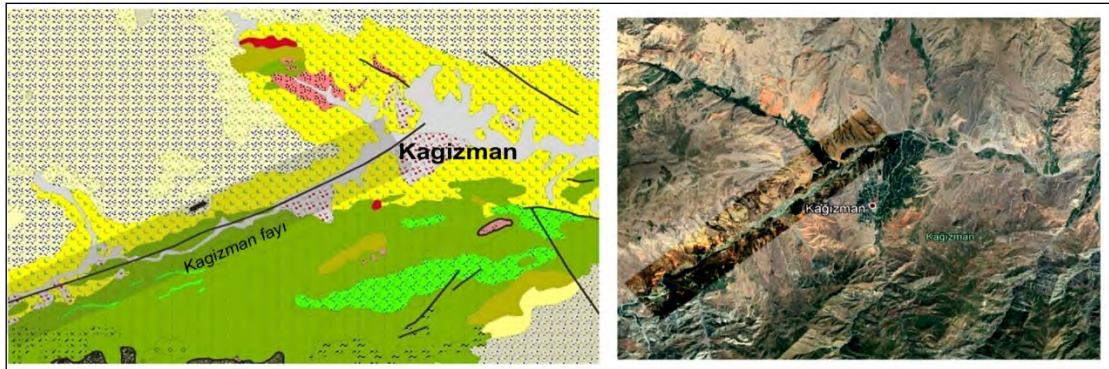
Bölgede yaklaşık doğu-batı doğrultulu, kuzeye eğimli düşük açılı bindirmeler, kıvrımlar ve kuzeybatı-güneydoğu yönlü doğrultu atımlı faylar bulunmaktadır. Daha çok Kağızman karmaşığını oluşturan ofiyolit kayalar arasında gözlenen bu bindirmeler, yer yer Kavak Dağı'nın kuzeyinde Kağızman karmaşığı ile Eosen ve Miyosen yaşlı birimler arasında gelişmiştir. Bu kesimde Kağızman karmaşığının Eosen yaşlı Kötek Formasyonu üzerine, kuzeye eğimli düşük açı ile bindirdiği görülür. Aynı bindirme, batıya doğru Miyosen yaşlı birimler üzerinde de devam eder. Havzanın bu özelliğı, Şengör ve Kidd (1979) tarafından ortaya konulan, Doğu Anadolu'daki iki yana bindirmeli havza yapısına örnek teşkil eder. Bölgede gelişen kıvrımlar ise genellikle D-B doğrultuludur. Bu kıvrımların en belirgin olanları Kavak Dağı'nda ve Kavrakol Dağı'nda izlenmektedir. Her iki kıvrımın eksen doğrultuları yaklaşık doğu-batı yönünde olup bölgede gelişmiş bindirmelerin doğrultularına paralel olarak oluşmuştur. Bu bindirme ve kıvrımlar yer yer kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu, yer yer de kuzey-güney yönlü küçük ölçekli doğrultu atımlı faylar tarafından kesilmişlerdir (Sümengen, 2009: 16).

Bölgedeki en önemli fay, Kars fayı olarak da isimlendirilen Kağızman fayıdır. Kağızman'ın kuzeyi ile Horasan'ın 30 km GD'su arasında yaklaşık 90 km boyunca uzanan bu fay, birbirine az çok paralel birkaç kırıktan oluşmaktadır (Şaroğlu vd., 1987). Fay boyunca paralel, kesilmiş sirtlar

ve akış yönünde fay'da sona ermiş dereler sıklıkla gözlenmektedir. Şaroğlu vd., (1987), küçük akarsu yataklarının ötelenmesine dayanarak Kağızman fayında 3.5 km'lik sol yönlü bir atımın gelişmiş olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca MTA tarafından (yerbilimleri.mta.gov.tr) Kuvaterner yaşlı faylar arasında belirtilen Kağızman fayı, Aras Nehri'nin bu hatta yerleşmesiyle aynı zamanda bir fay vadisi karakteri kazanmıştır (Şekil 4). Aras Nehri yaklaşık 40 km boyunca bu fay üzerinde çizgisel akış sergilemektedir. Kağızman fayının yanı sıra araştırma alanında Kars Platosu yamaçlarında ve Aras Güneyi Dağları'nda çok sayıda diri fay bulunmaktadır.



Şekil 3. A) Tuzluca Formasyonu (çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, tuz, jips ardalanması). B) Avşin-Aras bazalt sütunları. C) Günindi ve Akdam köyleri arasında geniş tabanlı vadi oluşumu ve S3 sekisi (Güneydoğudan kuzeybatıya bakış)



Şekil 4. A, B) Kağızman Fayına Yerleşen Aras Nehri'nin Yaklaşık 40 Km Çizgisel Akış Sergilediği Fay Vadisi.

Sonuç olarak Aras Nehri vadisi ve yakın çevresinin jeolojik yapısı, bölgedeki erozyonel süreçler ve alanın jeomorfolojik gelişimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Aras Nehri vadisini güneyden sınırlandıran Kağızman karmaşığının dirençli kayaları (serpantin, gabro, diyorit, diyabaz vb.), bu kesimde yamaçların daha dik ve engebeli olmasına neden olurken, nehrin kuzeyinde yüzeylenen ve aşınma karşı daha az dirençli olan Oligo-Miyosen yaşlı Tuzluca Formasyonu'nun çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, tuz ve jips birlikleri kuzey yamaçların daha yatık olmasını sağlamıştır. Dolayısıyla bu kesimde artan erozyona bağlı olarak, ana akarsuya katılan yan kollar yoğun sediment taşımakta ve Aras Nehri'ne birleştikleri yerde çok sayıda alüvyal yelpaze oluşturmaktadırlar.

Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Hidrografik Yapısı

Doğu Anadolu Bölgesi'nin büyük bir kısmı hidrografik açıdan Basra Havzası'na dahildir. Bölgenin kuzeydoğu kesimi ise Aras ve Kura nehirleri aracılığı ile Hazar Denizi'ne bağlanmaktadır. Ayrıca bölgede büyüklü-küçüklü çok sayıda kapalı havza (Van Gölü ile diğer göllerin havzaları) yer alır (Arıncı, 2013: 36).

Doğu Anadolu Bölgesi'nin akarsu ağı oldukça sıktır ve akarsu rejimleri genellikle karmaşıktır. Bölgede farklı yağış rejimlerine sahip (yağış maksimumu farklı mevsimlerde olan) alanların varlığı, bu durumun en önemli sebeplerindedir. Bunun yanında, yüksek ve dağlık bir bölge olması nedeniyle akarsu rejimleri üzerinde yer yer kar ve buzul erimeleri etkin olmaktadır.

Çalışma alanındaki en önemli akarsu Aras Nehri'dir. Batıdan doğuya doğru akış gösteren Aras Nehri'nin toplam uzunluğu 1072 km olup bunun 548 km'si Doğu Anadolu'dadır. Bingöl Dağları'nın (3193 m) kuzey ve kuzeybatı yamaçlarından yüzlerce kaynağın birleşmesiyle doğan nehir, batıda Horasan fayını geride bıraktıktan sonra Bayam Köyü civarında araştırma sahasına girmektedir. Bu alan içerisinde Kağızman Depresyonu'nu boylu boyunca kat ettikten sonra Tuzluca ve Iğdır depresyonlarına ulaşır. Ardından 140 km'lik bir mesafede önce Ermenistan, sonra da Nahcivan sınırlarını çizerek doğuya yönelen Aras Nehri, İran, Dağlık Karabağ ve Azerbaycan sınırlarını da belirledikten sonra Mugan Çölü'ne girmektedir. Ardından Cevad Boğazı civarında yine Doğu Anadolu Bölgesi'nden doğan Kura Nehri ile birleştikten sonra ortak bir delta oluşturarak Hazar Denizi'ne dökülür (Arıncı, 2013: 36).

Araştırma alanı içerisinde Aras Nehri dışında ana akarsuya katılan önemli yan kollar mevcuttur. Bunlar, kuzeyde Kars Platosu'nun yamaçlarından ana nehre karışan Selgan, Abdullah ve Azathan dereleri ile güneyde Aras Güneyi Dağları'nın engebeli yamaçlarından Aras Nehri'ne karışan Akçay, Bulanık, Yukarı ve Pernavut dereleridir (Şekil 5). Ayrıca çalışma alanında çok sayıda kaynak bulunmaktadır.

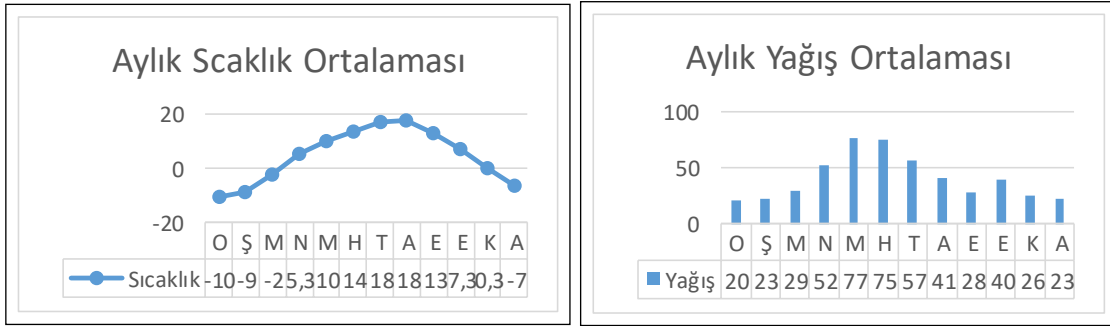
Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin İklimsel Karakteri

Bir bölgenin iklim karakteri, o alanın hidrografik özellikleri ve jeomorfolojik gelişimi üzerinde oldukça önemlidir. Flüvyal jeomorfolojik evrim konusunda yapılan pek çok araştırma, akarsuların iklim değişimlerine tepkisini konu almaktadır. Ancak bu tür çalışmalar büyük oranda paleoiklim değişimleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Güncel iklim karakteri ise flüvyal sistemlerin bugünü ve geleceği hakkında fikir verebilir.

Çalışma alanının iklim karakterini belirlemek için çeşitli indeksler uygulanmıştır (Bölük, 2016a, b). Kars Meteoroloji İstasyonu'nun son 52 yıllık (1960-2012) verileri analiz edildiğinde, Erinc metodu kuraklık indisi 27 değerini vermiştir. Bu değer, bölgede yarı nemli bir iklime işaret etmektedir. De Martonne – Gottman kuraklık indeksine göre ise Kars istasyonu yaklaşık olarak

10,7 değeri ile yarı kurak-nemli arası bir iklim karakteri sergilemektedir. Bu sonuçlara dayanarak çalışma alanı ve yakın çevresinin yarı nemli-yarı kurak bir iklime sahip olduğu söylenebilir.

Araştırma alanında sıcaklık değerleri yıl içerisinde Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayları haricinde eksi değerlere düşmemekte ve Ağustos ayında en yüksek seviyeye ulaşmaktadır (Grafik 1). Sıcaklık unsuru Aras Nehri'nin buharlaşma miktarı bakımından bir anlam ifade etse de flüvyal sistem üzerinde asıl etken yağış miktarı ve şeklidir. Çalışma alanının yağış değerlerine bakıldığında en fazla yağışın ilkbahar sonu, yaz başlarında gerçekleştiği görülür. Söz konusu yağışlar ile birlikte nehrin su miktarında artış gerçekleşmekte ve nehrin aşındırma gücü yükselmektedir. Dolayısıyla yağış rejimindeki mevsimsel değişimler nehrin de rejimini etkilemekte, çalışma alanı içerisinde Aras Nehri'nin örgülü bir karakter kazanmasına ve nehir adalarının oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Yine kar erimeleri de ilkbahar döneminde nehrin debisini artırarak yatakta kaba sedimentin (çakıl, blok vb.) taşınmasını sağlamaktadır. Yağış miktarındaki ve nehir akımındaki düşüş dönemleri ise sediment birikiminin gerçekleştiği periyodlardır.



Grafik 1. A) Araştırma Alanının Aylık Ortalama Sıcaklık Grafiği. B) Araştırma Alanının Aylık Ortalama Yağış Grafiği.

Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojik Yapısı

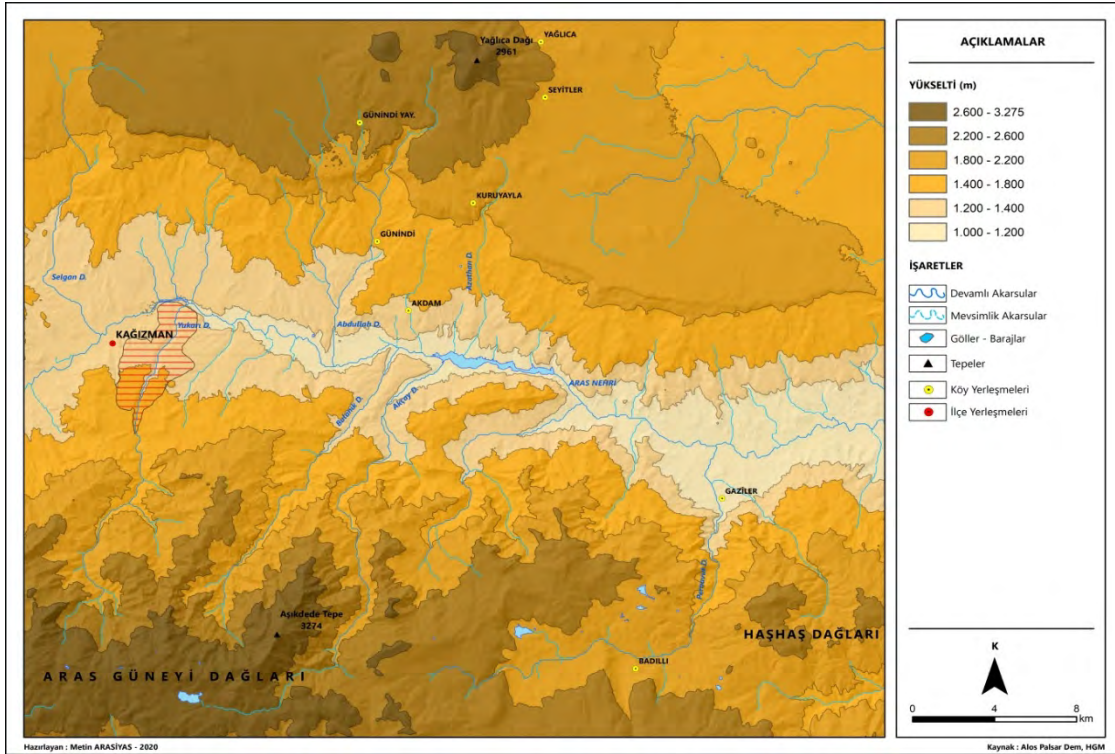
Çalışma alanı, merkezi volkanizma ile yarı kurak volkanizması sonucunda çıkan malzemenin çevreye yayılmasıyla geniş alanları kaplayan yüksek platoların, tektonik kökenli depresyonların ve dağlık alanların yer aldığı bir sahada bulunmaktadır (Özer, 1997). Bu alan, flüvyal ve tektonik jeomorfoloji unsurlarının çeşitli örneklerini içinde barındırması ve Doğu Anadolu Bölgesi'nin neotektonik dönemdeki jeomorfolojik evrimini temsil etmesi bakımından oldukça dikkat çekicidir. Alanın en önemli unsuru olan Aras Nehri'nin drene ettiği Kağızman Depresyonu, Geç Alpin hareketlerinin yol açtığı blok tektonizmasından etkilenen Doğu Anadolu Bölgesi'nin Kuzeydoğu Anadolu Bölümü'nde, yüksek dağlık alanlar arasında bazen tek, bazen de birbirine bitişik halde görülen depresyon alanlarından (Pasinler-Horasan-Kağızman-Iğdır, Oltu-Narman) biridir. Bu depresyonlara yerleşen akarsular güçlü bir akış sergileyerek söz konusu havzaları birbirinden ayıran eşikleri, dar ve derin bir şekilde kazmak suretiyle boğazlar oluşturmuştur. Erzurum-Aşkale-Tercan-Erzincan depresyonlarına doğu-batı yönünde yerleşen Karasu-Fırat nehirleri ve Pasinler-Horasan-Kağızman-Iğdır depresyonlarına batı-doğu yönünde yerleşen Aras Nehri buna örnektir (Sümengen, 2009: 16).

Bingöl Dağları'ndan kaynağını alarak uzun bir mesafe kat ettikten sonra araştırma alanına (Kağızman Depresyonu'na) ulaşan Aras Nehri'nin kuzeyinde Kars Bazalt Platosu, güneyinde ise Kuzey Anadolu Dağları'nın devamı niteliğinde olan Aras Güneyi Dağları uzanmaktadır (Şekil 5, 6). Bu iki yüksek kütle arasında konumlanan Aras Nehri vadisi ve yakın çevresinde tespit edilen

başlıca morfolojik birimler; dağlar, tepeler, platolar, vadiler, bazalt sütunları, boğazlar, taşkın ovası, akarsu sekileri, birikinti yelpazeleri ve nehir adalarıdır (Şekil 6).

Dağlar ve Platolar

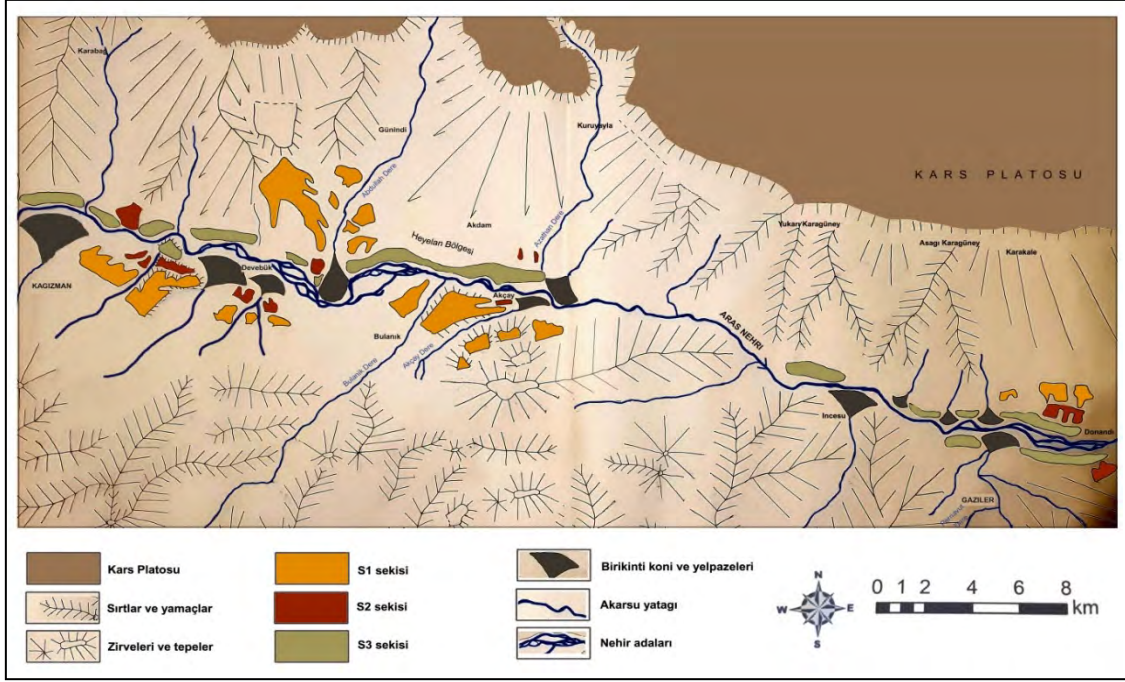
İncelenen saha yüksek ve dağlık bir bölgede yer almaktadır. Genel olarak yükseltinin doğudan batıya doğru arttığı alanda Aras Nehri vadisinin güneyinde Aras Güneyi Dağları, kuzeyinde ise Kars Platosu uzanır. Vadinin güney bölümü, Aras Güneyi Dağları'nın faylarla ve akarsularla parçalanmış yamaçları nedeniyle oldukça dik ve engebeli bir topografya sunarken, kuzey bölümü, Kars Platosu'nu Aras Nehri vadisine bağlayan nispeten yatık ve sade yamaçlarla dikkati çeker. Bu bölümde plato bazaltlarının oluşturduğu dik kornişler dışında, yamaçlar genel olarak az eğimlidir (Şekil 7, 8).



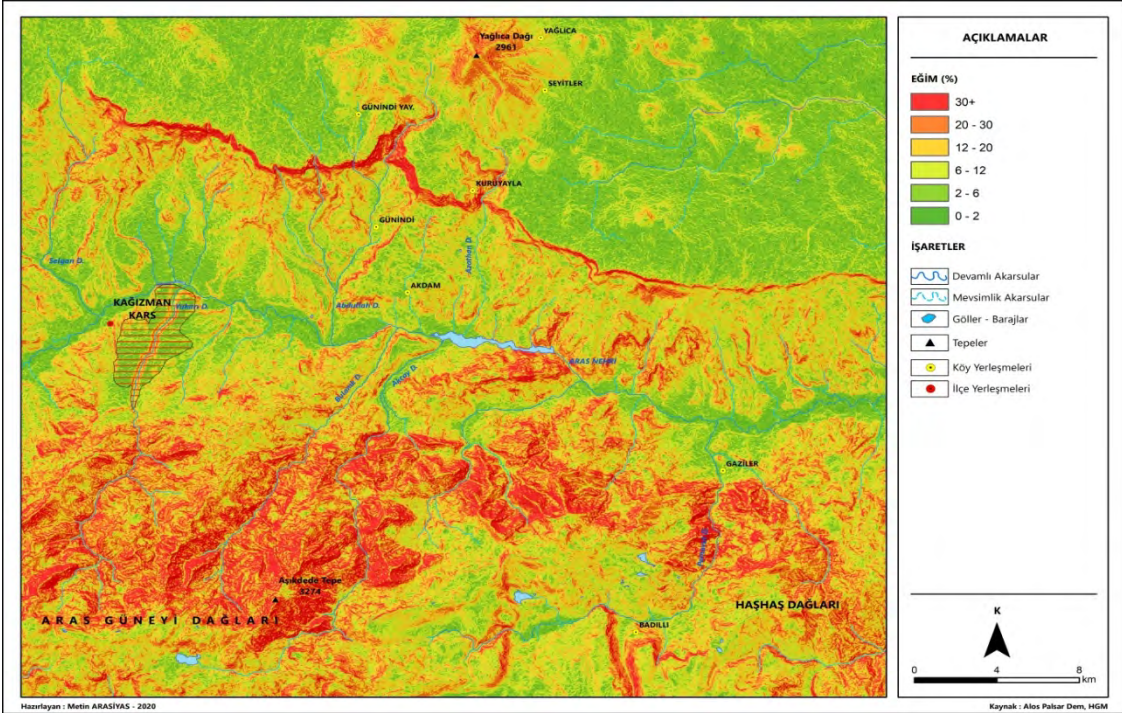
Şekil 5. Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Fiziki Haritası

Bölgedeki başlıca yükselti, araştırma sahasının kuzeydoğusunda yer alan ve alanın en yüksek noktası durumundaki Yağlıca Dağı (2961 m), Boza Tepe (2226 m), Düzler Tepesi (2173 m), Yatak Tepe (2146 m), Yağıl Tepe (2066 m) ve Alibeydağı Tepesi (2026 m)'dir. Güneyde ise Kavrakol Dağı (2753 m), Haşhaş Dağı (2554 m), Koklar Tepesi (2921 m), Killikkale Tepesi (2699 m), Kale Tepesi (2516 m) ve Merdivan Tepesi (2328 m) diğer önemli yükseltilerdir. Aras Nehri vadi tabanından yükseltisi 1927 m olan Yağlıca Dağı, Kuvaterner yaşlı bazaltların bölgedeki Oligo-Miyosen çökellerinin üzerinde birikmesiyle oluşmuş bir volkanik dağ iken, Küçük Yağlıca Tepesi (2786 m) kubbe şeklindeki yapısıyla Yağlıca Dağı'nın parazit konisi durumundadır (Şekil 7).

İnceleme alanının güneyinde uzanan Aras Güneyi Dağları ise alanın en dik topografyası durumundadır. Bu dağlar, doğudaki Tuzluca Depresyonu'na doğru alçalma gösterse de araştırma sahası içerisinde Bulanık, Akçay, Yukarı ve Pernavut dereleri ile bu derelerin yan kolları tarafından derin bir şekilde yarılmıştır. Oluşan bu küçük vadiler arasında kalan sırtlar ayrı birer dağ görünümü vermektedir.



Şekil 6. Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Jeomorfoloji Haritası

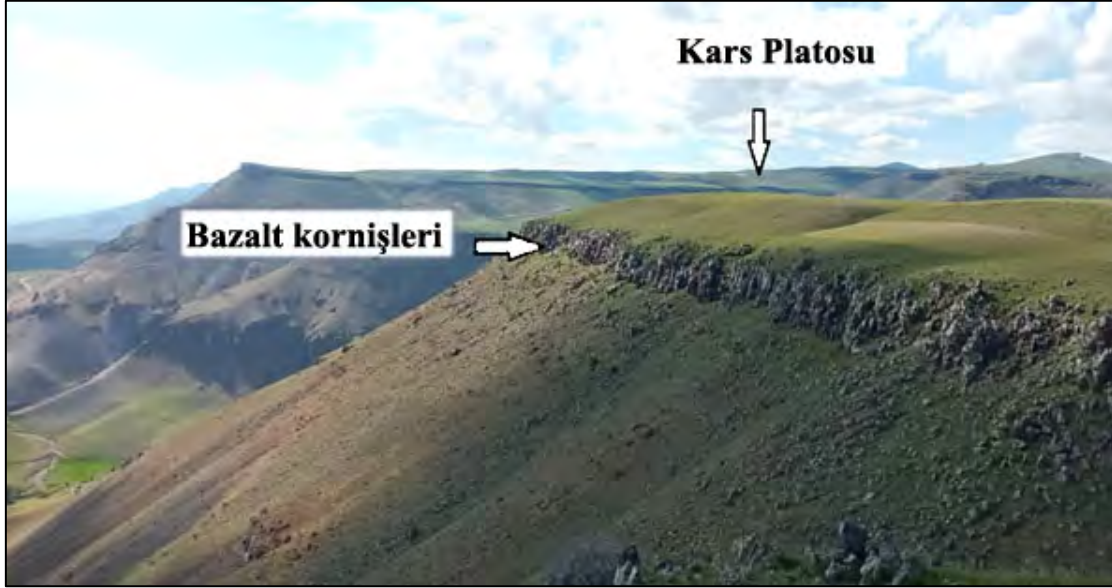


Şekil 7. Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Eğim Haritası

Bölgedeki bazalt-tüf ardalanmalıvolkanitlerden oluşan Kars Platosu, Türkiye'nin en yüksek platolarına örnek oluşturur (Doğanay ve Sever, 2016:136). Anadolu ve Arap kıtaları arasında Neotetis Okyanusu'nun güney kolunun kapanmasını izleyen evrede, kıtasal çarpışma ve kabuksal kalınlaşma sonucu bugünkü özgün morfolojisini kazanan Erzurum-Kars Platosu, çarpışma ile kökensel ilişkili bir volkanizmanın ürünü olan lavlar ve piroklastik birimlerle örtülmüştür. Bu volkanizma K/Ar yaş bulgularına göre 11 milyon yıl önce, bölgesel yükselmeden

hemen sonra bazik lavlarla başlamış, çıkan malzemenin önemli bir kısmı ise yakındaki fay sistemlerine bağlı pull-apart (çek-ayır) havzalarda depolanmıştır (Keskin, 1998: 136).

Kars Platosu çalışma sahası içerisinde, Aras Nehri'nin kuzey ve kuzeydoğusunda kalın bazalt örtüleri halinde uzanmakta, doğuya doğru da genişlemektedir. Yaklaşık olarak 2000-2500 m'ler arasında uzanan plato yüzeyi ile vadi tabanının en alçak yer olan Gaziler Köyü (1004 m) arasında 1000 m'lik yükselti farkı bulunmaktadır (Şekil 8). Kars Platosu, Aras Nehri'nin bölgeye ilk yerleştiği seviyeyi göstermesi bakımından da önem taşımaktadır. Vadi, plato bazaltları içerisine kazılarak açılmış olduğu için zamanla bölgedeki tektonik yükselimin etkisi ile derine gömülme sürecine girmiş ve bugünkü seki seviyelerini meydana getirmiştir.



Şekil 8. Karagüney Köyü Yakınlarından Kars Platosu'nun Görünümü (Güneydoğudan Kuzeybatıya Bakış).

Akarsu Sekileri

Akarsu sekileri flüvyal jeomorfolojinin en önemli unsurlarındandır ve paleocoğrafi çalışmalarda önemli bir delil niteliğindedir. Seki seviyeleri ve alansal dağılımları, kronoloji, seki depolarının sedimentolojisi ve statigrafisi, nehir sisteminin evrimi hakkında bilgi verdiği gibi, o bölgenin paleocoğrafi koşulları hakkında da önemli ipuçları içermektedir (Avşin, 2010; 2011; Vanderberghe ve Avşin, 2019: 76). Çünkü nehirler, iklim değişimleri, tektonizma, kaide seviyesi değişimleri gibi çevresel faktörlere en hızlı tepki veren sistemlerin başında gelmektedir.

Aktif tektonik bir bölge olan çalışma alanında Aras Nehri vadisi boyunca 3 seki seviyesi tespit edilmiştir. Basamaklı bir yapı sunan bu seviyeler sırasıyla 10-20 m, 55-60 m ve 110-120 m sekileridir. Vadinin her iki yakasında gözlenen bu sekiler Üst Miyosen yaşlı Tuzluca Formasyonu ve Kretase yaşlı Kağızman karmaşığı üzerinde gelişmiştir. Genellikle birbirine benzer litolojik özelliklere sahip olan seki depoları büyük oranda çakıl ve kum gibi kaba sedimentten oluşmaktadır. Bu da sekileri oluşturan paleo nehrin güçlü bir akışa sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, nehrin kuzeyindeki lav akıntılarının olduğu kesimlerde, depolar içerisinde bazalt vb. volkanik kayalara da rastlanmaktadır.

Birçok sekinin nehre karışan yan kollar tarafından parçalanması, seki yüzeylerini kesmiş ve seki bütünlüğünü bozmuş olsa da alandaki seviyeler genellikle metrik olarak tutarlılık

göstermektedir. Bu da çalışma alanı içerisinde lokal tektonik etkinin (faylanma ve çarpılmaların) seki seviyelerini etkileyecek düzeyde olmadığını gösterir. Ancak sekilerin basamaklı bir yapı sunarak 3 seviye halinde gelişmesi, alandaki bölgesel tektonik yükselimin kanıtıdır. Bunun yanında, seki depolarının içsel özelliklerinin meydana gelmesinde ve yatakta taşınan yükün/su potansiyelinin belirlenmesinde Kuvaterner iklim değişmelerinin de önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir. Uzun'a göre (1991: 34) iklimsel etki, hem Aras Nehri'nin su toplama havzasında yağış ve akım koşullarını etkilemiş, hem de muhtemelen Hazar Gölü'nde seviye değişmelerine neden olarak nehrin aşındırma ve biriktirme faaliyetlerinde önemli rol oynamıştır.

Araştırma alanındaki seki seviyelerinin karakteristik özellikleri şu şekildedir;

S1 Sekisi

Seki seviyeleri arasında en üst basamağı oluşturan S1 sekisinin nehirden yüksekliği 110-120 m'dir. Araştırma alanı içerisinde sınırlı alanlarda gözlenen bu seviye, alanın tespit edilen en yaşlı sekisidir ve olasılıkla pek çok yerde aşındırılmasından dolayı kesintiler halinde görülmektedir. Nehrin kuzeyinde Abdullah Deresi'nin aşağı çığırında, Kardo Tepesi'nin güneyinde, daha doğuda ise Donandı Köyü'nün kuzeyinde bu seki seviyesine rastlanmıştır. Litolojik olarak S1 seki depoları, sekinin kesit verdiği lokasyonlarda genellikle kaba yatak yükünden oluşmaktadır.

S2 Sekisi

Seki basamaklarından ikinci seviyeyi S2 sekisi oluşturmaktadır. Bu sekinin nehir yatağından yüksekliği 55-60 m'dir. S2 seviyesi, araştırma alanı içerisinde bir çok kesimde gözlenmekle birlikte, diğer sekilere kıyasla daha küçük yüzey alanlarına sahip olan ve daha ender görülen bir seviyedir. Bu da, Aras Nehri'nin S2 döneminde daha dar bir yatağa sahip olduğuna ve/veya oluşan sekilerin sonraki dönemde büyük oranda aşındırıldığına işaret eder. S2 sekisinin tespit edildiği lokasyonlar, nehrin kuzeyinde Seydiyar Tepesi, Posta Tepesi, Boğum Tepesi'nin doğusu, Donandı Köyü'nün batısı ve doğusu, nehrin güneyinde ise Kesikköprü'nün kuzeyinde Devebük Köyü, Doru Tepesi ve Gaziler Köyü'nün doğusudur.

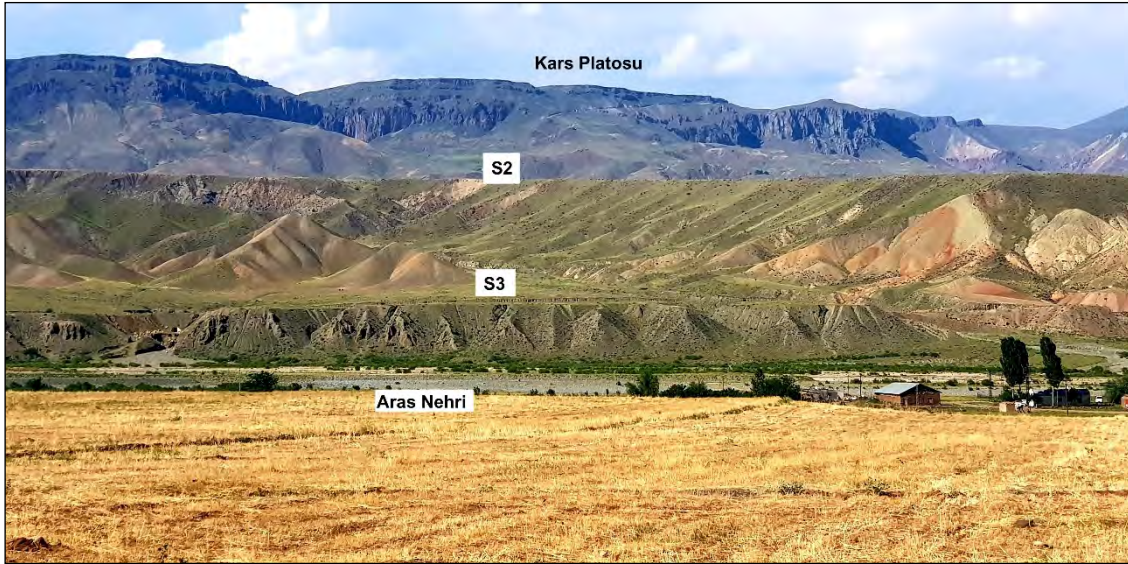
S3 Sekisi

S3 sekisi, çalışma sahasında en rahat izlenebilen ve en yaygın görülen seki seviyesidir. Bu seviye aynı zamanda alanın en genç sekisi olup, güncel nehir yatağından 10-25 m yükseklikte yer almaktadır. S3 sekisinin gözlenebildiği lokasyonlar, nehrin kuzeyinde Kağızman ve Devebük Köyü arası, Günindi ve Akdam Köyü yakınları, Kırmızı Tepe ve Donandı Köyü'nün batısı ile nehrin güneyinde Gaziler Köyü civarıdır. S3 seviyesinin vadide çok yaygın görülmesi, olasılıkla en genç depo olma özelliğinden kaynaklanmaktadır. Alan içerisinde Aras Nehri vadisi boyunca rahatlıkla takip edilebilir ve genellikle bu seviyenin düz yüzeyleri, tarımsal faaliyet alanı ve yerleşim yeri olarak kullanılır. Ancak Gaziler Boğazı ve yakın çevresinde, diğer seki seviyeleri mevcut olmadığı gibi S3 seviyesi de bulunmamaktadır. İnceleme alanı içerisinde pek çok yerde, etraftaki yüksek alanlardan Aras Nehri'ne karışan yan kollar nedeniyle oluşan alüvyal yelpazeler ile S3 sekisinin üstü kapanmıştır. Bu sekinin iç yapısı genellikle değişkenlik göstermektedir. Kimi yerde seki deposu iri çakıllardan ve bloklardan oluşurken bazı kesitlerde kum, kil ve silt gibi ince sediment katmanları gözlenmiştir. Hatta bu katmanlanma yapısı yer yer o kadar kalındır ki, uzun

sürekli bir güç azalmasına, çatallı bir yatak yapısının gelişmesine ya da büyük bir taşkın ovası oluşumunun varlığına işaret edebilir.

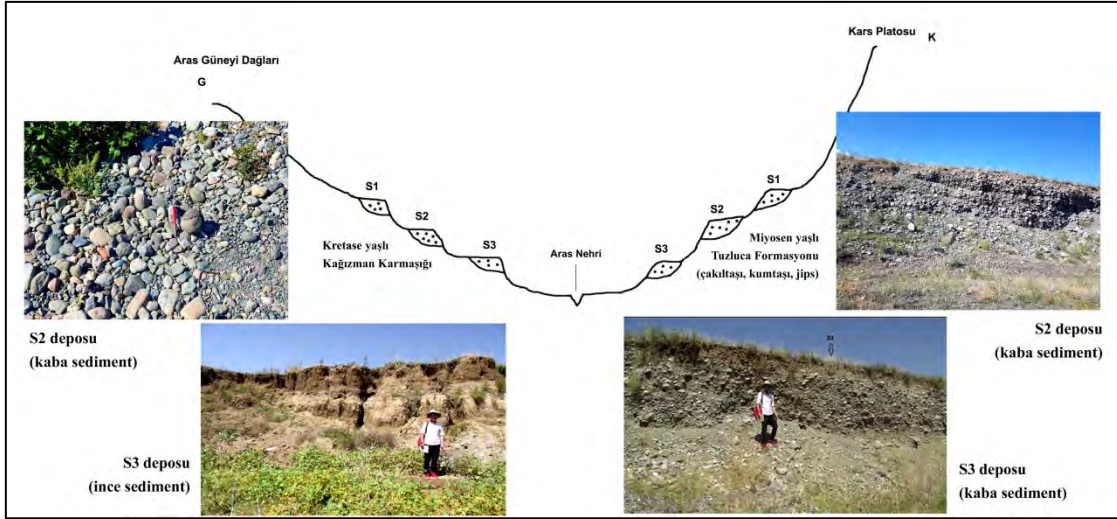
Vadiler, Akarsu Yatağı ve Nehir Adaları

Atalay (1982: 110) çalışmasında, Iğdır oluğunun bir çanaklaşma sahası olduğunu ve Pliosen başlarında meydana gelen neotektonik hareketler sonucu çöktüğünü, bu alana kurulan Aras Nehri'nin de Sarıkamış-Eleşkirt arasındaki kütleli geriye doğru aşındırarak Pasinler-Horasan havzalarını kapladığını vurgulamaktadır. Yazara göre Karakurt-Kağızman arasındaki Çayarası Boğazı'nın (Zaraphane Boğazı) dik ve derin bir şekilde yarılmasında, geriye doğru aşındırmanın yanısıra antesedant unsurlar da etkili olmuştur. Çayarası (Zaraphane) Boğazı, Aras Nehri'nin Çayarası-Kağızman arasında girdiği boğaza verilen isimdir. Kağızman-Gaziler arasındaki boğaza ise Boğum (Gaziler) Boğazı adı verilmektedir (Saraçoğlu, 1989: 361). Toplamda 8 km'lik bir uzunluğa sahip olan Gaziler Boğazı'nın yarılması 850-900 m kadar olup, yatak eğimi %5 kadardır. Bir birleştirme boğazı karakterinde olan bu boğazın bulunduğu kesimde Pliosen çökellerinin aşındırılmış olması, havzanın Miyosen sonu Kuvaterner başında bir dönemde (Pliosen'de) kapılmış olabileceğine işaret edebilir (Uzun, 1991: 38).



Şekil 9. Akçay Köyü Yakınlarında Aras Nehri Seki Seviyeleri Ve Kars Platosu'ndan Bir Görünüm (Güneyden Kuzeye Bakış).

Araştırma alanı içerisinde Aras Nehri, çentik vadi (V profilli vadi), geniş tabanlı vadi ve boğaz vadi karakterleri sergilemektedir. Aras Nehri'nin Kuvaterner'de zaman zaman duraksamasına karşın, genel olarak hızlı bir şekilde yatağına gömülmüş olduğu anlaşılmaktadır (Uzun, 1991: 36). Muhtemelen, Aras Nehri'nin Kuvaterner boyunca yatağını derine aşındırmasından dolayı nehre katılan yan kollar da yerel taban seviyesine erişebilmek için, içinde aktıkları vadileri derine kazarak bu vadilerin V profilli olmasına neden olmuşlardır. Ayrıca nehrin kuzeyinde geniş bir yayılım gösteren Tuzluca Formasyonu içinde yer alan Oligo-Miyosen çökellerin varlığı ve bu çökellerin aşınmaya karşı dirençsiz olmaları da V profilinin oluşmasında etkili olmuştur. Bu tarz vadilerin oluşumunda bir diğer etken dik yamaçların varlığıdır. Araştırma alanında oldukça yüksek ve engebeli bir topografya oluşturan dağlık sahalardan kaynağını alan akarsular (Yukarı Dere, Abdullah Deresi, Azathan Deresi ve Bulanık Deresi yukarı çığırları) yataklarını derine aşındırarak V profilli çentik vadi gelişimine sebep olmuşlardır.



Şekil 10. Aras Nehri Vadisinin Genelleştirilmiş Enine Kesiti

Geniş tabanlı vadiler, batıda Aras Nehri'nin araştırma alanına giriş yaptığı Bayam Deresi ile Kesikköprü mevkinde, orta kesimde Devebük Köyü ile Abdullah Deresi'nin oluşturduğu birikinti yelpazesi civarında, doğuda ise Günindi ve Akdam köyleri arasında uzanan kesimde gözlenmiştir. Bu lokasyonlarda vadi tabanının genişliği, Bayam Deresi-Kesikköprü arasında 580 m, Devebük Köyü-Abdullah Dere arasında 1400 m, Günindi-Akdam köyleri arasında ise 1080 m kadardır. Ayrıca bu kesimlerde Aras Nehri örgülü bir yatak yapısı/türü sergileyerek çok sayıda kum ve çakıl adası ile küçük yataklara ayrılmaktadır.

Örgülenme, Doğu ve Kuzey Anadolu akarsularının genel karakterine benzer şekilde, araştırma sahasının da, kar ve buz erimeleri ile beslenen yüksek bir bölge olmasından, engebeli, dik yamaçlı alanlardan oluşmasından ve aktif tektonik yükselimden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte Aras Nehri görsel olarak menderesli bir yapı sergiler. Çünkü alan içerisindeki birikinti yelpazeleri, gelişimleri esnasında nehri iterek kıvrımlanmasına neden olmuşlardır. Aras Nehri yatağının mendereslenme derecesi 1.3 olarak hesaplanmıştır. Düz nehirlerin 1; menderesli nehirlerin 1 değerinden büyük ve tam menderesli nehirlerin 1.5-2 sinüsellik (kıvrımlılık) oranına sahip olduğu göz önüne alındığında (Schumm, 1977) Aras Nehri'nin 1.3 oranı, kısmen menderesli bir yatak tipine işaret etmektedir. Ancak söz konusu yatak yapısı, çalışma alanındaki alüvyal yelpazelerden kaynaklandığı için nehrin ana karakteri ile ilgili değildir. Dolayısıyla araştırma sahasındaki akarsu yatak türü tipik bir örgülü sistem olarak değerlendirilebilir.

Kum Adaları

Örgülü akarsu yataklarında sıklıkla görüldüğü gibi Aras Nehri'nde de akımın yıl içinde mevsimsel olarak sıkça değişimi, yağışlı dönemlerde kaba sediment taşınmasına, kurak dönemlerde (düşük akım koşulları altında) ise sedimentin yatak içerisinde depolanmasına neden olmaktadır. Araştırma alanındaki nehir adaları büyük ölçüde kaba sedimentten (kum ve çakıl) oluşmaktadır. Alandaki kum ve çakıl adalarının en yaygın tespit edildiği lokasyonlar, vadi tabanının genişlediği Devebük Mevkii, Akçay Köyü ve Gaziler Köyü yakınlarıdır. Bu adalar, yağışlı ilkbahar aylarında kısmi olarak ya da tamamen sular altında kalmakta, kurak mevsimlerde ise su yüzüne çıkmaktadırlar (Şekil 11).

Alüvyal Yelpazeler

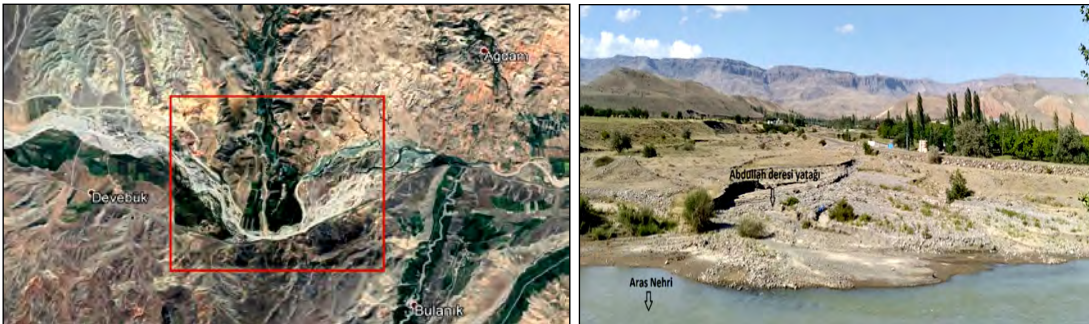
Alüvyal yelpazeler bakımından oldukça zengin olan araştırma alanında Bulanık Deresi hariç, akarsuların tamamının ağız kısmında, akarsuların Aras Nehri vadisine birleştiği lokasyonlarda birikinti koni ve yelpazeleri olduğu görülmüştür. Çalışma alanının güneyinde yer alan Aras Güneyi Dağları'nın yüksek ve engebeli oluşu, kısmen de fayların etkisi, kuzeyinde ise aşınmaya karşı dirençli olmayan çökellerin varlığı akarsuların bol malzeme taşıyıp birikinti koni ve yelpazelerini oluşturmasını kolaylaştırmıştır.

Bu koni ve yelpazelerden en önemlileri, Yukarı Dere tarafından oluşturulmuş ve Kağızman ilçesinin üzerinde yer aldığı yelpaze ile Abdullah Deresi'nin oluşturduğu yelpazedir (Şekil 12). Bu yelpazeler, alandaki diğer birçok yelpaze gibi, oluştukları yerlerde nehri iterek akarsu yatağının kıvrımlanmasına neden olmuşlardır. Örneğin Yukarı Dere'nin oluşturduğu ve Kağızman yerleşmesinin üzerinde yer aldığı yelpaze nehri 250 m iterken, Abdullah Deresi'nin oluşturduğu yelpaze Aras Nehri'ni yaklaşık 1300 m itmiştir. Dolayısıyla alanda Aras Nehri yatağında bir zorunlu mendereslenme söz konusudur.

Ayrıca bazı kesimlerde yelpazeler nehre göre yüksekte yer almaktadır. Olasılıkla bu durum, Aras Nehri'nin yatağını güncel olarak derine doğru aşındırmaya devam etmesi nedeniyle dir. Çalışma sahasındaki birikinti koni ve yelpazelerin çoğu, bu bölgedeki yerleşmeler için kullanılmakta ve üzerlerinde tarımsal faaliyetler yapılmaktadır



Şekil 11. Aras Nehri Vadisinde Gözlenen Nehir Adaları ve Örgülenme Kum Adaları (Doğudan Batıya Bakış)



Şekil 12. A) Araştırma Alanının En Büyük Alüvyal Yelpazelerinden Biri Olan Abdullah Dere Yelpazesinin Uydu Görüntüsü. B) Abdullah Dere Alüvyal Yelpazesi (Güneyden Kuzeye Bakış).

Aras Nehri Vadisi ve Yakın Çevresinin Uygulamalı Jeomorfoloji Açısından Değerlendirilmesi

A. Kaya Düşmeleri

Kaya düşmeleri daha çok, alanın kuzeyinde Kars Platosu'nun güney sınırını oluşturan bazalt kornişlerinde ve nehrin güneyi ile kuzeyindeki vadi yamaçlarında karşımıza çıkmaktadır. Bu hareketler, aşınmaya karşı daha az dirençli tabakalarda oluşan çatlaklar ile sonraki süreçlerde donma-çözülme olayları neticesinde fiziksel parçalanma şeklinde gerçekleşmektedir. Alandaki bazaltların çok kalın örtüler oluşturması, kayaların blok halinde düşmesini engellemiştir.

Aynı zamanda, çalışma alanı içerisinde Akdam Köyü yakınlarında da heyelan alanları belirlenmiştir. Bu bölgeden geçen karayolunun kaya düşmelerine karşı risk altında olması sebebiyle, dik yamaçlara kaya düşmelerini engelleyecek tel örgüler yerleştirilmiştir.

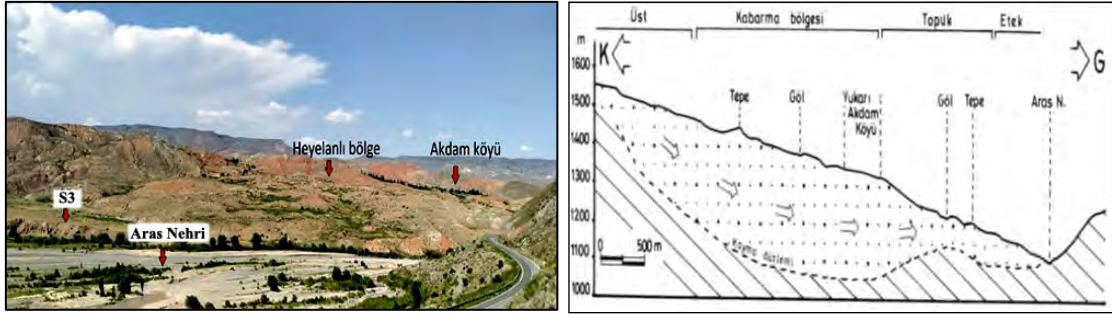
B. Kayma Heyelanları

Akdam Heyelanları

Heyelanlar, bölgedeki rölyefi değiştirmelerinin yanı sıra yerleşim yerlerinin değiştirilmesi, tarım alanlarının bozulması ve kayması, karayollarının ulaşımına kapanması gibi nedenlerden dolayı hem doğal çevreyi hem de beşeri hayatı olumsuz etkilemektedir. Araştırma sahasındaki heyelanlar, Horasan-Kağızman tektonik çöküntü hattında, Aras Nehri vadisi boyunca meydana gelen en büyük kütle hareketidir. Kağızman ilçe merkezinin 14 km kuzeydoğusunda bulunan Akdam Köyü, heyelandan 1940'lı yıllardan itibaren etkilenmeye başlamıştır. Halen aktivitesini sürdüren heyelanın 11.1 km²'lik alanı her geçen gün büyümektedir. Akdam Köyü'nü büyük ölçüde etkileyen bu heyelanlar Eosen yaşlı fliş serisi üzerine uyumsuz dokanakla yerleşmiş Oligo-Miyosen yaşlı, altta kırmızı renkli konglomeralarla başlar ve açık renkli marn, kalker ile koyu renkli çakıllar ve kuvarsit çakıllar şeklinde devam eder (Şekil 13 A, B). Bu istif, suya doygun hale geçerek Aras Nehri vadisine doğru hareket etmektedir. Akdam Heyelanları, gerek mekanizması ve gerekse oluşum tarzıyla "karışık tip kayma" yapısı gösterir. 1650 metre izohipsinin geçtiği seviyelerde başlayan aktivite 1108 metrede Aras Nehri'nin yatağında biter. Heyelan sahasının kabaca kuzey-güney uzunluğu 6 km, batı-doğu genişliği ise 4 km kadardır. Heyelanın kopma sahasını, Günindi Köyü ile köyün doğusundaki 1606 m rakımlı tepeye çekilecek hattın kuzeyindeki arazi oluşturur (Sevindi vd., 2003: 170). Heyelanın uzun süre devam etmesi durumunda ise nehir yatağının önünü kapatarak Aras Nehri vadisi için bir risk oluşturması muhtemeldir.

Yukarı Karagüney Heyelanı

Kağızman ilçe merkezine 35 km uzaklıkta yer alan Yukarı Karagüney Köyü'nde 18 Mayıs 2006 tarihinde, aşırı yağışlardan dolayı küçük bir dere yatağında meydana gelen heyelandan köyün önemli bir bölümü etkilenmiştir. Heyelan sonucunda bazı evler ve ahırlar heyelan kütleleri altında kalmıştır. Dört kişi hayatını kaybederken çok sayıda hayvan da telef olmuştur. Dolayısıyla bu bölge de araştırma alanı içerisindeki riskli alanlardan biridir. Kağızman ilçe merkezine yapılan Karagüney heyelan konutları genellikle yeni bir yerleşim alanı olarak tercih edilmemiş, köy sakinleri riskli alanlarda yaşamına devam etmiştir.



Şekil 13: A) Akdam Heyelan Bölgesi (Güneybatıdan Kuzeydoğuya Bakış). B) K-G Yönlü Akdam Heyelan Alanının Kesiti (Sevindi vd., 2003: 180).

SONUÇ ve TARTIŞMA

Kağızman (Kars) ve Gaziler (İğdır) arasında kalan bölgeyi (Kağızman Depresyonu) drene eden Aras Nehri vadisi ve yakın çevresini kapsayan bu çalışma, nehrin vadi gelişim süreci ve alanın jeomorfolojik özellikleri üzerinde çeşitli faktörlerin etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Tektonik bir depresyon olan çalışma alanının jeolojik yapısı, saha içerisindeki faylı yamaçlar, dirençsiz kayalar, kütle hareketlerine sebep olan litolojik formasyonlar nedeniyle erozyonel süreçleri büyük ölçüde hızlandırmıştır. Buna bağlı olarak inceleme alanı içerisinde yoğun şekilde parçalanmış yamaçlar, nehri iten birikinti yelpazeleri, akarsu kanalına örgülü bir yapı kazandıran kum ve çakıl adaları meydana gelmiştir. Bununla birlikte alanın batı sınırında Aras Nehri, Kars (Kağızman) fayına yerleşerek çizgisel bir akış gerçekleştirmektedir. Bölgesel yükselim (uplift) ise çalışma alanı içerisinde en az üç basamaklı bir seki serisinin oluşmasına neden olmuştur. Bu seri, tektonizmanın eseri olmakla birlikte seki depolarının içyapısı iklim özellikleriyle ilişkilidir.

Bölgede ilkbahar mevsiminde artış gösteren yağışlar ve kar erimeleri, söz konusu dönemlerde nehir akımının artmasına sebep olmaktadır. Bu artışla birlikte suyun aşındırıcı gücü ve yatakta taşınan sediment miktarı da artmaktadır. Dolayısıyla nehirde büyük ölçüde kaba sediment (kum, çakıl, blok) taşınmakta, bu kaba sediment seki depoları içerisinde de gözlenmektedir. En genç seviye olan S3 sekisinin bazı kesitleri dışında tüm seki seviyeleri klast (tane) destekli, yarı-tam yuvarlaklaşmış, orta-kaba çakıl ve bloktan oluşan bir iç yapıya sahiptir. Bu da Aras Nehri'nin Kuvaterner dönemi boyunca yüksek bir debiye sahip olduğunu kanıtlar. Ancak akarsu yatağındaki kum ve çakıl adalarının da ortaya koyduğu gibi söz konusu yüksek debi, yıl içerisinde mevsimsel olarak değişmektedir. Kurak mevsimlerde akımı düşen ve gücü azalan nehir, yükünü yatak içerisinde biriktirerek kum ve çakıl adalarını oluşturmuştur. Aras Nehri vadisinde, yatak ortasında tespit edilen çok sayıda nehir adası bu mevsimselliğin ürünüdür ve örgülü akarsu türüne özgüdür.

Ancak nehir, inceleme alanında sıklıkla gözlenen alüvyal yelpazeler nedeniyle itilerek menderesli bir yapıya zorlanmıştır. Schumm'un (1977) sinüsellik indeksine göre 1.3 olarak hesaplanan mendereslenme oranı, araştırma alanındaki Aras Nehri için görsel olarak hafif sinüsel bir yapı ortaya koysa da, esasında gerçek bir menderesli nehir değildir. Bu durum, Şaroğlu ve Güner (1981) tarafından ortaya konulan ve neotektonik dönemde Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki D-B uzanımlı tektonik depresyonlara sadece sinüsel (kıvrımlı), güçsüz akarsuların yerleştiği tezine uymamaktadır.

KAYNAKLAR

Akkan, E. (1964). *Erzincan Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

- Ardos, M. (1979). Türkiye Jeomorfolojisinde Neotektonik, *İstanbul Üniversitesi Yayınları* No: 2621, Coğrafya Enstitüsü Yayın No: 113, İstanbul.
- Ariuç, K. (2013). *Türkiyenin İç Bölgeleri*. Erzurum: Eser Ofset Matbaacılık.
- Arni, P. (1939). *Doğu Anadolu ve Mücavir Mıntıklarının Tektonik Anahatları*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayınları.
- Atalay, İ. (1982). *Türkiye Jeomorfoljisine Giriş*. İzmir: Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Fakülte Yayınları. No: 9
- Atalay, İ., Tetik, M., ve Yılmaz, Ö. (1985). *Kuzeydoğu Anadolu'nun Ekosistemleri*. Ankara: Orman Araştırma Enstitüsü Yayınları.
- Avşın N. (2010). 1954 ve 2009 Yıllarında Kızılırmak Nehri'nin Yatak Tipinde Gözlenen Değişimler. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8 (1), 93-104.
- Avşın N. (2011). Kızılırmak Sekilerinin Oluşumunda İklim ve Tektoniğin Rolü. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 9 (2), 221-238.
- Bölük, E. (2016a). *Erinç İklim Sınıflandırmasına Göre Türkiye İklimi*. Ankara: Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Klimatoloji Şube Müdürlüğü.
- Bölük, E. (2016b). *De Martonne Kuraklık İndisine Göre Türkiye İklimi*. Ankara: Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Klimatoloji Şube Müdürlüğü.
- Doğanay, H., ve Sever, R. (2016). *Genel ve Fiziki Coğrafya*. Giresun: Sarıyıldız Matbaacılık Limited Şirketi.
- Egeran, E. (1945). Etüdler: Türkiye'de Yeni Yapılan Jeolojik ve Tektonik Etüdlerin Alp Tektonik Bilgileri Üzerindeki Tamamlayıcı Tesirleri. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, (34), 319-335.
- Erinç, S. (1953). *Doğu Anadolu Coğrafyası*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları Sucuoğlu Matbaası.
- Erinç, S. (1973). Türkiye'nin Şekillenmesinde Neotektoniğin Rolü ve Jeomorfoloji-Jeodinamik İlişkileri. *Jeomorfoloji Dergisi*, (11), 11-26.
- Erol, O. (1979). Türkiye'de Neojen ve Kuvaterner Aşınım Dönemleri, Bu Dönemlerin Aşınım Yüzeyleri ile Yaşıt (Korelan) Tortullara Göre Belirlenmesi. *Jeomorfoloji Dergisi* 8: 1-40.
- Erol, O. (1983). Türkiyenin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi. *Jeomorfoloji Dergisi*, (11), 1-22.
- Havur, E. (1968). *Kötek-Kağızman (Kars) Çevresinin 1/25.000 Ölçekli Detay Petrol Etüdü*. Ankara : Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Derleme Rapor No: 4271.
- <https://earth.google.com/web> (Erişim Tarihi 02.12.2020).
- <http://yerbilimleri.mta.gov.tr/anasayfa.aspx> (Erişim Tarihi 06.04.2021).
- İnandık, H. (1965). *Türkiye Bitki Coğrafyasına Giriş*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- Keskin, B. (1967). *Pernavut-Aras Havzasının Detay Petrol Etüdü Raporu*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Derleme Rapor.
- Keskin, M. (1998). Erzurum-Kars Platosunun Çarpışma Kökenli Volkanizmasının Volkano-Stratigrafisi ve Yeni K/AR Yaş Bulguları Işığında Evrimi. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, (120), 135-158.

- Ketin, İ. (1959). Türkiye'nin Orojenik Gelişimi. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, (53), 78-86.
- Ketin, İ. (1966). Kuzey Anadolu'nun Tektonik Birlikleri. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, (66), 20-34.
- Ketin, İ. (1977). Türkiye'nin Başlıca Orojenik Olayları ve Paleocoğrafik Evrimi. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, (88), 1-10.
- Kıral, K., ve Çağlayan, A. (1980). *Kağızman (Kars-Ağrı-Taşlıçay) Dolayının Jeolojisi*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Derleme Rapor.
- Miall, A. (1996). *The Geology of Fluvial Deposits*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Özer, Y. (1997). Aras Yarma Vadisi ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi ile Morfotektonik Evrimi (Kuzeydoğu Anadolu). *Türk Coğrafya Dergisi*, (32), 121-142.
- Saraçoğlu, H. (1989). *Doğu Anadolu Bölgesi*. İstanbul: M.E.B. Öğretmen Kitapları Dizisi.
- Sevindi, C., İbrahim, K., ve Günay, K. (2003). Akdam (Kağızman-Kars) Heyelanı. *Doğu Coğrafya Dergisi*, (11), 167-188.
- Schumm, S. (1977). *The Fluvial System*. The Blackburn Press New Jersey.
- Sümengen, M. (2009). *1:100 000 Ölçekli Kars H50 Paftası*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi
- Şaroğlu, F., ve Güner, Y. (1981). Doğu Anadolu'nun Jeomorfolojik Gelişimine Etki Eden Ögeler: Jeomorfoloji, Tektonik, Volkanizma İlişkileri. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, (50), 24-39.
- Şaroğlu, F., ve Yılmaz, Y. (1986). Doğu Anadolu'da Neotektonik Dönemdeki Jeolojik Evrim ve Havza Modelleri. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, (107), 74-92.
- Şaroğlu, F., Emre, Ö., ve Boray, A. (1987). *Türkiye'nin Diri Fayları ve Depremsellikleri*. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Rapor No: 394.
- Şen, Ş., Varol, B., Sözeri, K., Metais, G., ve Ayyıldız, T. (2012). Kağızman-Tuzluca Havzası'nın (KD Türkiye) Senozoik çökelleri ve omurgalı fosilleri. *65. Türkiye Jeoloji Kurultayı*, 104-105.
- Şengör, C, and Kidd, W., (1979). Post-Collisional Tectonics of The Turkish-Iranian Plateau and A Comparison with Tibet. *Tectonophysics* 55 (3-4), 361-376.
- Şengör, C. (1980). Türkiye'nin Neotektoniğinin Esasları. *Türkiye Jeoloji Kurumu Konferans Serisi*, (2), 3-40.
- Şengör, C., ve Yılmaz, Y. (1983). Türkiye'de Tetis'in Evrimi: Levha Tektoniği Açısından Bir Yaklaşım, *Türkiye Jeoloji Kurumu Yer Bilimleri Özel Dizisi*, 1
- Utku, M. (2007). *Baskın Global Sıkışma Altında Türkiye'nin Aktif Tektoniği*. Uluslararası Deprem Sempozyumu. (63-67). Kocaeli.
- Uzun, S. (1991). *Kağızman ve Çevresinin Fiziki Coğrafyası*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Vandenberghe J., ve Avşin N., (2019). İklim Kontrolünde Şekillenen Akarsu Sekileri ve Sekilerin Beşeri Kullanımı. *The Journal of Academic Social Science*, 8 (1), 93-104.
- Yurdağül, N. (1971). *Kağızman Doğusunun (Kars-H50-c1 Paftası) Jeolojisi ve Petrol Olanakları*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Derleme Rapor No: 4828.