



Uluslararası Sosyal
Bilimler Akademi
Dergisi (USBAD)

International Journal of
Social Sciences
Academy (IJSA)



Yıl 8, Year 8, Sayı 22, Issue 22, Haziran 2026, June 2026

e issn: 2687-2641

Özgünlük kontrolü



Authenticity process

DOI: 10.47994/usbad.1866016

Makale türü: Araştırma
makalesi

Article type: Research
article

Geliş tarihi 17.01.2026

Submitted date

Kabul tarihi 10.03.2026

Accepted date

Elektronik yayın tarihi 20.06.2026

Online publishing date

Atıf Bilgisi / Reference Information

Kartal, F. (2026). Yıldız Dağı'nın (Sivas) Ekolojik Özelliklerinin Doğal Coğrafi Faktörlerle İlişkisi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi / International Journal of Social Sciences Academy*, 8(22), 328-361.

YILDIZ DAĞI'NIN (SİVAS) EKOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN DOĞAL COĞRAFİ FAKTÖRLERLE İLİŞKİSİ

Fatih KARTAL¹

Öz

Bu araştırma, Sivas ili sınırları içerisinde yer alan Yıldız Dağı ekosisteminin doğal coğrafya bileşenlerini dağ ekolojisi yaklaşımı çerçevesinde incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma saha gözlemleri, literatür taraması ve CBS analizleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Yıldız Dağı'nın jeolojik, jeomorfolojik, hidrografik, toprak, iklim ve vejetasyon özellikleri ile bu unsurlar arasındaki karşılıklı ilişkiler bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Çalışma alanı, yükselti, eğim ve bakı farklılıklarına bağlı olarak kısa mesafelerde belirgin ekolojik değişimlerin gözlemlendiği, yüksek kırılganlığa sahip bir dağ ekosistemi niteliği taşımaktadır. Araştırma bulguları, dağın jeolojik yapısı, eğim, yükselti ve bakı gibi faktörler toprak oluşumu ve bitki örtüsü dağılışı üzerinde belirleyici olduğunu, iklim koşullarının ise biyolojik üretkenliği ve vejetasyon

¹Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, fatihkartal@cumhuriyet.edu.tr, Orcid: 0000-0001-9266-5007

Yıldız Dağı'nın (Sivas) Ekolojik Özelliklerinin Doğal Coğrafi Faktörlerle İlişkisi

zonlanmasını sınırlandırdığını ortaya koymaktadır. Yıldız Dağı, Kızılırmak Havzası'nı besleyen su kaynaklarıyla bölgesel hidrolojik denge açısından önemli bir role sahiptir. Ancak iklim değişikliği ve insan faaliyetleri, özellikle kış turizmi, ekosistem üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bununla birlikte alan, doğa eğitimi, coğrafya öğretimi ve sürdürülebilirlik bilinci kazandırılması açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yıldız Dağı, Dağ ekosistemi, Coğrafya.

The Relationship Between the Ecological Characteristics of Yıldız Mountain (Sivas) and Natural Geographical Factors

Abstract

This study aims to examine the natural geographical components of the Yıldız Mountain ecosystem within the borders of Sivas Province using a mountain ecology approach. The study was conducted using field observations, literature review, and GIS analysis. The study comprehensively evaluated the geological, geomorphological, hydrographic, soil, climate, and vegetation characteristics of Yıldız Mountain, as well as the interrelationships between these elements. The study area is characterized as a highly fragile mountain ecosystem where significant ecological changes are observed over short distances due to variations in elevation, slope, and aspect. Research findings reveal that the mountain's geological structure is decisive in soil formation and vegetation distribution, while climatic conditions limit biological productivity and vegetation zoning. Yıldız Mountain plays an important role in the regional hydrological balance with its water sources that feed the Kızılırmak Basin. However, climate change and human activities, especially winter tourism, are putting pressure on the ecosystem. Nevertheless, the area offers significant potential for nature education, geography teaching, and raising awareness of sustainability.

Keywords: Yıldız Mountain, Mountain ecosystem, Geography.

GİRİŞ

Dağ ekolojisi, dağlık bölgelerdeki canlı ve cansız unsurların birbiriyle olan ilişkilerini, bu bölgelerdeki ekosistem yapısını, işleyişini ve dinamiklerini inceleyen ekoloji dalıdır (Lisowski & Disinger, 1991). Dağlar, yeryüzünün en karmaşık ve değişken ekosistemlerinden biridir. Hem dikey hem de yatay çevresel değişikliklerin belirgin olduğu bu alanlar, sıcaklık, nem, toprak özellikleri ve atmosferik koşulların yüksek oranda değiştiği habitatlar sunar. Dağlar, yalnızca yüksek rakımlı jeomorfolojik yapılar değil; aynı zamanda karmaşık ekolojik sistemleri barındıran ve çok çeşitli canlı türlerine yaşam alanı sunan benzersiz doğal alanlardır. (Odum & Barrett, 2005; Viviroli vd., 2007).

Ekosistem işleyişi açısından değerlendirildiğinde dağlar, tatlı su üretimi, karbon tutumu, erozyon kontrolü ve hava akımlarının düzenlenmesi gibi çok sayıda hizmet sunar (MEA, 2005). Dağ ekosistemlerinde yaşayan türlerin ve ekosistem bileşenlerinin kırılganlığı, bu alanları insan etkilerine karşı oldukça hassas hâle getirir. Küresel ısınma, dağlık bölgelerde orman üst sınırlarının yükselmesine, buzul alanlarının daralmasına ve habitat kaybına neden olmaktadır (Parmesan, 2006; Monteiro vd., 2022).

Dünya karalarının yaklaşık dörtte birini kaplayan dağ ekosistemleri, ekolojik yapı ve işleyiş açısından diğer habitat türlerinden belirgin biçimde ayrılır. Dağlık alanlarda ekosistem bileşenleri; iklim, toprak, bitki örtüsü ve canlı dağılımı çok kısa mesafelerde dramatik biçimde değişiklik gösterir. Bu dikey heterojenlik, özellikle yükseltiyle birlikte sıcaklık ve yağış gibi temel abiyotik faktörlerin hızla değişmesi sonucunda ortaya çıkar (Atalay, 2006). Ayrıca dağlar, tüm dünyadaki büyük akarsuların beslendiği, kaynağını aldığı kritik hidrolojik alanlardır. Bu yönüyle dağ ekosistemleri, yalnızca karasal yaşamın değil, aynı zamanda sucul yaşamın da sürekliliği açısından büyük önem taşır (Atalay & Efe, 2008). Küresel ölçekte değerlendirildiğinde, dünya nüfusunun yaklaşık %10'u dağ ekosistemleri veya bu sistemlere yakın çevrelerde yaşamaktadır. Bu durum, hem dağlık alanların ekosistem hizmetlerinden yararlanma

oranını artırmakta, hem de bu hassas habitatların insan etkisiyle karşı karşıya kalmasına yol açmaktadır (Duran, 2013).

Türkiye özelinde bakıldığında ise, dağlık alanlar önemli bir oluşmaktadır. Anadolu Yarımadası'nın jeolojik ve morfolojik özellikleri, özellikle batıdan doğuya doğru yükselti artışına neden olurken, dağlık araziler nüfus dağılımı ve yerleşim açısından da belirleyici rol oynamaktadır. Bu bölgelerde gelişen doğal ve yarı-doğal ekosistemler, hem yerel halk için geçim kaynağı sunmakta hem de kültürel ve geleneksel bilgi sistemlerinin sürdürülebilirliğini desteklemektedir (Atalay & Efe, 2010). Bu nedenle Türkiye'deki dağlık alanlar, sadece doğal kaynak açısından değil, aynı zamanda koruma biyolojisi ve sürdürülebilir çevre yönetimi açısından da stratejik önemdedir.

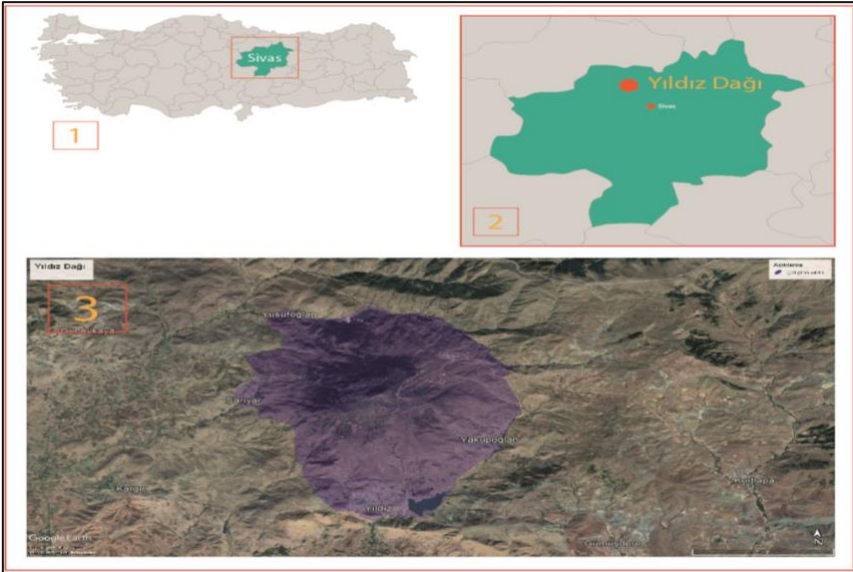
Bu bağlamda dağ ekosistemleri içerisinde biyolojik çeşitliliğin en yoğun ve karışık biçimde yaşandığı yerlerden biriside Yıldız Dağı'dır. Yıldız Dağı İç Anadolu Bölgesi'nde yükselti ve topoğrafya açısından çeşitlilik gösteren bir alan olup, sahip olduğu farklı ekolojik zonasyonlarla bölgesel biyoçeşitliliğe önemli katkılar sağlamaktadır. Çalışmanın konusunu oluşturan dağlık alanlarla ilgili farklı çalışmalar yapılmış olup başlıcaları; Atalay, 2001; Atalay, 2004; Körner & Ohsawa, 2005; Atalay, 2006; Gümüş vd., 2003. Atalay & Efe, 2010; Aytaç, 2010; Körner vd., 2011; Eldem, 2016; Demirel & Pouya, 2020; Çelik vd., 2021; Tokgöz, 2021; Uzel, 2022; Pereira vd., 2022 şeklindedir. Bu noktada, araştırmanın **temel amacı**; Yıldız Dağı'nın ekolojik yapısını kapsamlı biçimde ortaya koymak, ekosistem bileşenleri arasındaki ilişkileri çözümlmek ve insan faaliyetlerinin ekosistem üzerindeki etkilerini anlamaktır. Bölgedeki jeolojik, jeomorfolojik, su kaynakları ve toprak yapısı, hem ekosistem açısından hem de yerel toplulukların geçim kaynakları açısından hayati önem taşımaktadır. Bu anlamda Yıldız Dağı ekosistemleri üzerine yapılan bu kapsamlı araştırma; bölgenin ekolojik bütünlüğünü anlamının yanında dağ ekolojisi alanında hem bilimsel birikime hem de sürdürülebilir çevre politikalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışma Alanının Konumu

Yıldız Dağı'nın sınırları, yaklaşık olarak 38°30'-39°00' kuzey enlemleri ile 36°30'- 37°00' doğu boylamları arasında konumlanmıştır. Yıldız Dağı kuzeyinde Yusufoğlan Köyü, Güneyinde Yıldız Beldesi, güneydoğusunda Yakupoğlan Köyü ve batısında Sarıyar Köyü ile çevrelenmektedir. Sivas İli'nin kuzeyinde bulunan Yıldız Dağı Sivas Merkez'e 58 km, Tokat Merkez'e ise 78 km mesafededir. Bununla birlikte araştırma sahası olan Yıldız Dağı 52 km²'lik bir alanı kaplamaktadır (Harita 1). Yıldız Dağına ulaşım üç şekilde sağlanmaktadır. Birinci güzergâh Sivas Merkez, Karaçayır, Olukman, Yıldız, Yakupoğlan köyleri üzerinden, ikinci güzergâh Yıldızeli ilçesi istikametinden Çırçır, Yıldız, Yakupoğlan köyü üzerinden ve üçüncü güzergâh ise Sivas Havaalanı, Erenler, Şaban, Gökkaya, Yıldız, Yakupoğlan köyleri üzerindedir.

Harita 1.

Yıldız Dağı'nın Lokasyon Haritası (Karakan,2022)



YÖNTEM

Çalışma alanı 1/25.000 ölçekli topografya haritalarında M42-a, M42-b, M43-c ve M43-d paftaları içerisinde yer almaktadır. Sahanın yükseltisi 1600 metreden başlayıp 2300 metreyi aşmakta, arazi topoğrafyası ise dik yamaçlar, derin vadiler ve yayvan platolardan oluşmaktadır. Araştırmada öncelikle kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Bölgeye ilişkin ulusal ve uluslararası yayınlar, topografik haritalar, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) verileri ve meteorolojik istatistikler detaylı biçimde incelenerek araştırmanın bilimsel temeli oluşturulmuştur. Bu sayede, Yıldız Dağı'nın fiziksel ve ekolojik özellikleri hakkında ön bilgi edinilmiş, çalışma sahasındaki mevcut bilgi boşlukları ve ihtiyaçlar belirlenmiştir.

Saha çalışmaları, 2024 yılı itibariyle gerçekleştirilmiş olup, farklı yükselti kuşaklarını kapsayan homojen ekolojik alanlar dikkate alınarak belirlenmiştir. GPS yardımıyla koordinatlar ve yükseklik değerleri kaydedilmiştir. Bu sayede, saha verilerinin mekânsal doğruluğu sağlanmıştır. Bitki örtüsü analizi kapsamında, örnekleme alanlarında bitki türlerinin yoğunlukları tespit edilmiştir. Arazi yapısının detaylı analizi için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknikleri kullanılmıştır. ArcGIS 10.8 yazılımı yardımıyla, saha verileri sayısal yükseklik modelleri (DEM) ve uydu görüntüleriyle birleştirilerek arazi eğimi, yükselti ve yön gibi topografik faktörlerin mekânsal dağılımı analiz edilmiştir.

Sahanın iklim verileri Yıldız Dağı Kayak Merkezine ait meteoroloji istasyonundan temin edilerek sıcaklık ve yağış ortalamaları değerlendirilmiştir. Bu veriler, Yıldız Dağı ekosistemlerinin iklim koşullarına bağlı değişimlerinin ve olası iklim değişikliği etkilerinin analizinde temel oluşturmuştur. Toplanan verilerin yorumlanması, bölgesel ekolojik yapıların sürdürülebilir yönetim stratejilerinin geliştirilmesi için bilimsel bir temel oluşturmuştur. Bu kapsamda Yıldız Dağı'nın ekolojik özellikleri ve ekosistem dinamikleri ortaya konulmuştur.

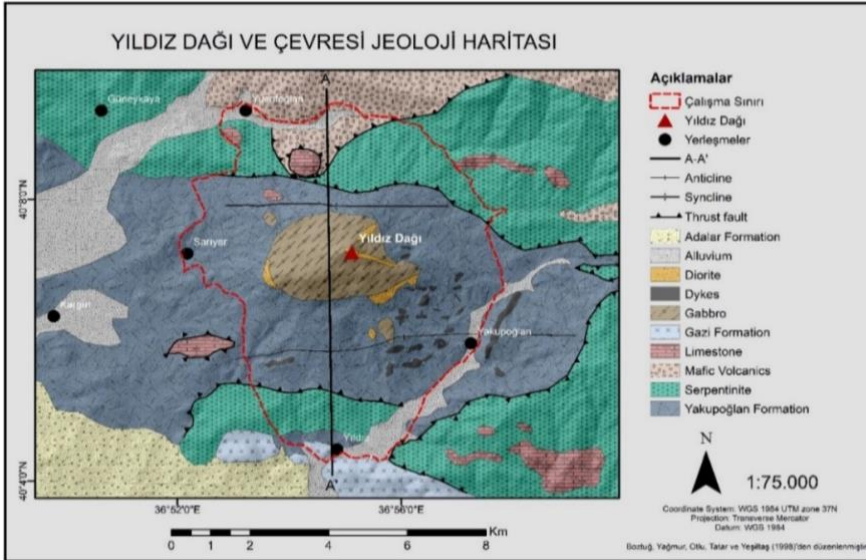
BULGULAR VE YORUM

1. Dağ Ekolojisiyle Doğal Coğrafya Özellikleri Arasındaki İlişki 1.1. Dağ Ekolojisinin Jeolojik ve Tektonik Özelliklerle Olan İlişkisi

Yıldız Dağı, Sivas Tersiyer Havzasının jeolojik ve tektonik yapısını yansıtan önemli bir saha konumundadır (Harita 2). İç Anadolu'nun Tersiyer havzaları arasında, genişlik açısından Tuz Gölü ve Çankırı havzalarından sonra üçüncü sırada yer alan bu bölge, özellikle paleotektonik ve stratigrafik açıdan zengin verilere sahiptir (Şengör & Yılmaz, 1981). Bu bölgede, Tetis Okyanusu'nun kuzey ve güney kolları arasında yer alan blokların masif ofiyolitik birimler tarafından kapanması jeolojik yapının temel belirleyicilerindedir (Yağmur, 1997). Bu süreç, bölgenin stratigrafik ve tektonik özelliklerini doğrudan etkilemiş, günümüz jeolojik formasyonlarının temelini oluşturmuştur.

Harita 2.

Yıldız Dağı ve Çevresinin Jeoloji Haritası (Karakan,2022)



Araştırma alanında gözlenen en eski kayaçlar, Paleozoyik döneme ait metamorfizmlerden oluşmaktadır (Çamcı & Zaman, 2024). Bu kayaçlar, düşük ve orta dereceli metamorfizmaya uğramış şist, kuvarsit ve mermer gibi birimlerden meydana gelmekte olup, bölgenin temel jeolojik çatısını oluşturmaktadır (Gürsoy vd., 1998).

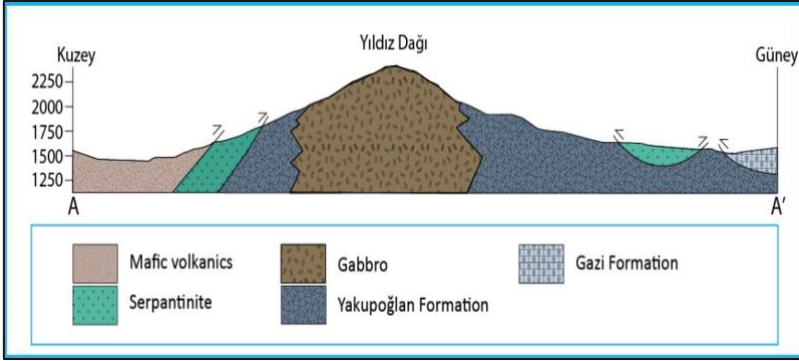
Üst Kretase yaşlı serpantinitle, bölgedeki tektonik karmaşıklığın önemli göstergeleri arasında yer alır. Serpantinitle, çoğunlukla yeşilimsi ve siyah renk tonlarında olup, genellikle devasa bloklar ve mafik volkanitler içeren kayaçlar olarak tanımlanır. Bu birimler, Tetis Okyanusu'nun derin deniz ortamındaki okyanusal kabuk kalıntılarının ofiyolitik kompleksi içerisinde yer almakta ve bölgenin paleoçevresel koşullarına dair önemli bilgiler sunmaktadır (Aktimur vd., 1990).

Yıldız Dağı'nın ana litolojik birimi olan Yakupoğlan Formasyonu ise Eosen yaşlı, fliş karakterli kırıntılı tortul kayaçlardan oluşmaktadır. Kumtaşı ve silt taşının baskın olduğu bu formasyon, bölgedeki tektonik hareketler neticesinde deformasyona uğramıştır (Legeay vd., 2018). Bu fay hatları, Yıldız Dağı'nın morfolojik ve yapısal gelişimini doğrudan etkilemekte ve aktif tektonik süreçlerin devam ettiğini göstermektedir (Akçay & Beyazpirinç, 2017).

Son olarak, Yıldız Dağı'nın batı ve güneydoğu kesimlerinde yer alan Kuaterner alüvyonları, bölgenin güncel jeomorfolojik ve sedimentolojik dinamiklerini yansıtmaktadır. Bu alüvyonlar, akarsu yatağına bağlı olarak blok, çakıl, kum ve silt boyutlu malzemelerden oluşmakta ve bölgenin modern süreçleri ile geçmiş jeolojik evrimini birbirine bağlamaktadır (Gürsoy vd., 1998; Şekil 1).

Şekil 1.

Yıldız Dağı'nın Jeolojik Kesidi (Karakan,2022)



Yıldız Dağı'nda ekolojik yapı ile jeolojik özellikler arasında güçlü ve doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Dağın jeolojik yapısı, büyük ölçüde volkanik ve tortul kayalardan oluşmakta; bu durum toprakların mineral içeriğini, derinliğini ve geçirgenliğini belirlemektedir. Volkanik kökenli kayaların ayrışmasıyla oluşan topraklar, yer yer mineral bakımından zengin olmakla birlikte genellikle ince profilli ve taşlıdır. Bu özellik, bitki örtüsünün tür çeşitliliğini ve yayılışını doğrudan etkilemektedir.

Jeolojik yapı ve yükseltiye bağlı olarak gelişen toprak özellikleri, Yıldız Dağı'nda bozkır ve dağ çayırı ağırlıklı bir ekosistemin oluşmasına neden olmuştur. Yüksek kesimlerde sığ ve zayıf gelişmiş topraklar, ağaç türlerinin yayılışını sınırlandırırken; otsu bitkiler ve dayanıklı çalı türleri ön plana çıkmaktadır. Daha alçak ve nispeten toprak derinliğinin arttığı alanlarda ise sınırlı da olsa çalı ve seyrek ağaç topluluklarına rastlanabilmektedir. Ayrıca jeolojik yapının şekillendirdiği drenaj koşulları, mikroklimatik farklılıklar oluşturarak ekolojik çeşitliliği artırmaktadır. Güney yamaçlarda daha kurak koşullara uyumlu bitki türleri gelişirken, kuzey yamaçlarda nispeten daha nemli ortamlara uyumlu bitkiler görülmektedir (Görsel 1).

Görsel 1.

Yıldız Dağının Bakı Etkisiyle Oluşan Güney ve Kuzey Yamaçlarındaki Bitki Farklılığından Bir Görünüm



1.2. Dağ Ekolojisinin Jeomorfolojik Özelliklerle Olan İlişkisi

Araştırma sahası içerisinde Yıldız Dağı önemli bir topografik kütle olup zirvesi 2552 metredir. Yıldız Dağı gerek yükselti, gerekse eğim özellikleri bakımından bölgedeki coğrafi yapının en çarpıcı örneklerinden birisidir (Görsel 2). Araştırma alanının topografik özellikleri, jeomorfolojik yapıları, hidrolojik düzeni ve çevresel süreçlerle olan etkileşimi, dağın ekosistem dinamikleri üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Dağın batı ve kuzey yamaçları, güney ve doğu yamaçlarına kıyasla daha dik eğimli yapıdadır. Kuzey yamaçlardaki eğim değerleri genellikle %30'un üzerindedir. Batıda, Sarıyar köyünün yukarı kesimlerinde bu oran %20–30 arasında değişmekte, zirvenin doğusundan Yakupoğlan köyüne kadar olan bölümde ise eğim tekrar %30 civarına yükselmektedir. Buna karşılık, Yıldız beldesi ve çevresinde eğim %20'nin altına düşerek daha düzlük bir yapıya kavuşmaktadır (Akbulut, 2005). Bu eğim farklılıkları, yüzeysel su akışı, toprak oluşumu ve yerleşmelerin dağılışı gibi süreçlerde doğrudan belirleyici olmaktadır. Nitekim eğimli arazilerdeki hızlı yüzey akışı, hem erozyon potansiyelini artırmakta hem de toprak birikimini engellemektedir (Summerfield, 1991).

Görsel 2.

Yıldız Dağı'ndan Bir Görünüm



Yıldız Dağı'nın yüksek kesimlerinde, özellikle batı yamaçlarında 2000 metrenin üzerindeki kotlarda, doğu ve güney yamaçlarda ise 2200–2300 metreden itibaren taşlık alanlar görülmektedir. Bu alanlar, büyük oranda fiziksel ayrışma sonucu oluşmuş olup, özellikle gabro ve diyorit gibi kayaların günlük ve yıllık sıcaklık farklarından etkilenecek şekilde çatlaması sonucu meydana gelmiştir. Bu süreç, periglasyal ortamlarda yaygın olarak gözlenen donma-çözülme döngüsüyle açıklanabilir (Hock vd., 2019). Yüksek kesimlerdeki taşlık yapılar, mevsimsel kar örtüsü ve mikroklimatik koşulların da etkisiyle farklılaşmaktadır.

Dağın hidrojeomorfolojisi de dikkate değerdir. Yıldız Dağı'ndan çıkan birçok kaynak suyu, dağın 2100 metre altındaki bölgelerde ikincil vadiler oluşturmakta, 1800–1900 metreden itibaren bu vadiler birleşerek daha derin akarsu sistemlerine dönüşmektedir. Söz konusu akarsuların açtığı vadiler, doğu-batı doğrultusunda sıralanan sırt ve vadi yapılarıyla birlikte hâkim jeomorfolojik düzeni şekillendirmektedir. Vadi tabanlarının zamanla yerleşim alanları haline geldiği, Yusufoglan ve Yakupoğlan gibi köylerin bu vadiler boyunca konumlanmasından

anlaşmaktadır (Görsel 3). Bu tür yerleşim-vadi ilişkisi, Anadolu'daki birçok dağlık alanda gözlenen klasik bir yerleşim modelini yansıtır (Türkeş, 2012).

Görsel 3.

Yıldız Dağı Çevresindeki Vadi ve Yerleşim Alanlarından Bir Görünüm



Yıldız Dağı'nın batı ve güney eteklerinde, özellikle Sarıyar ve Yıldız çevresinde belirgin bir şekilde gelişmiş birikinti konileri yer almaktadır. Bu koniler, dağdan inen sel rejimli akarsuların taşıdığı alüvyonların yamaç eğiminin azaldığı bölgelerde biriktirmesiyle oluşmuştur. Birikinti konileri zamanla daha geniş düzlüklere yayılarak tarıma uygun ovaların oluşmasına neden olmuştur. Bu alüvyon ovaları, özellikle Kuartener dönemde aktif olan jeomorfolojik süreçlerin ürünüdür (Balcı, 2002).

Yıldız Dağı'nın çevresindeki topoğrafya, çok sayıda orta büyüklükte tepe ile desteklenmiş bir morfolojik mozaik sunmaktadır. Dağın kuzeyinde Keçikaya, Güzyatak, Yelmez, Çöymükkıran; batısında Akkaya, Yıldızkıran, Kevransa; güneyinde Göktepe, Kuraktepe, Büyükçal, Küçükçal; doğusunda ise Büyükboyun, Saksak, Çamaltı ve Eymirkaya Tepeleri gibi çeşitli yükseltiler bulunmaktadır. Bu tepeler, dağın morfolojik sınırlarını belirlemekle kalmayıp, aynı zamanda farklı mikroiklim koşulları yaratarak bölgedeki bitki örtüsü ve hayvan

Yıldız Dağı'nın en önemli su kaynaklarını yamaç kesimlerinden çıkan kaynak suları oluşturmaktadır. Güngörmez, Göz, Fındıklı, Sarılar ve Karaçam kaynakları, araştırma alanındaki başlıca doğal kaynak çıkışlarıdır. Bu kaynaklar genellikle yamaç kaynağı niteliği taşımakta olup, yeraltı sularının geçirimsiz tabakalar üzerinde yüzeye çıkmasıyla oluşmaktadır. Günümüzde bu kaynakların sayısında iklim değişikliği, kar örtüsünün yerde kalma süresinin kısalması, yeraltı suyu besleniminin azalması ve insan kaynaklı su kullanımlarının artması gibi sebeplerden dolayı geçmiş dönemlere kıyasla azalmalar görülmektedir (IPCC, 2022b). Dağ ekosistemlerinde kaynak sularındaki bu tür azalmalar, yalnızca hidrografik sistemi değil, aynı zamanda bitki örtüsü, yaban hayatı ve tarımsal faaliyetleri de doğrudan etkilemektedir.

Yıldız Dağı çevresinde hidrografik açıdan çok sayıda mevsimlik akarsu gelişmiştir. Topdoruk, Söğütlü, Çetin, Derin, Yıldızçayır, Sorgun, Büyükçeklek, Küçükçeklek ve Çukuryurt çayları, büyük ölçüde kar erimeleri ve ilkbahar yağışlarıyla beslenen mevsimlik akarsular olup, yılın kurak dönemlerinde debileri önemli ölçüde azalmaktadır. Dağ tabanına doğru inildikçe eğimin azalması, bazı akarsuların yıl boyunca akış göstermesine imkân tanımaktadır. Kuzeyde Avşar, Merdivenkaya, Geçmiş ve Yusufoğlan Deresi; doğuda Emirboğazı ve Kayalığöl; güneyde Karadönek; batıda ise Yusufoğlan, Karasu ve Çırçır Deresi, düşük debili ancak daimi akarsu özelliği gösteren su kollarıdır (Karakan, 2022). Bu akarsuların tamamı, birleşerek Yıldız Irmağı'na katılmakta ve havzanın ana drenaj sistemini oluşturmaktadır (Görsel 4a).

Araştırma alanındaki hidrografik sistemin önemli bir bileşeni, insan eliyle oluşturulan su yapıları oluşturmaktadır. Yusufoğlan Göleti ve Yıldız Göleti, Yıldız Dağı çevresinde suyun depolanması, düzenlenmesi ve tarımsal sulama amacıyla inşa edilmiş başlıca hidrolik yapılardır (DSİ, 2016; Görsel 4 a-b). Bu göletler, Yıldız ve Güneykaya beldeleri ile Kuzuören köyü başta olmak üzere çevredeki yerleşimlerin tarımsal su ihtiyacını karşılamak üzere tasarlanmıştır. Ancak dağ ekosistemleri açısından değerlendirildiğinde, bu tür yapay su depolama sistemlerinin

doğal akış rejimini değiştirdiği, aşağı havzalarda su miktarını azalttığı ve ekosistem dengesi üzerinde dolaylı etkiler yarattığı da bilinmektedir.

Görsel 4.

(a) Yıldız Irmağı ve (b) Yıldız Göleti'nden Bir Görünüm



a

b

Yıldız Dağı'nda ekoloji ile hidrografya arasında güçlü ve karşılıklı bir ilişki bulunmaktadır. Dağın yüksekliği, çevresine göre daha fazla yağış almasına ve yağışların önemli bir bölümünün kar şeklinde gerçekleşmesine neden olmaktadır. Karların ilkbaharda erimesiyle oluşan yüzey suları ve mevsimlik akarsular, Kızılırmak Havzası'nı beslemektedir. Bu hidrografik yapı, toprak nemini artırarak bitki örtüsünün gelişimini desteklemekte; yüksek kesimlerde alpin ve subalpin çayırlar, daha düşük alanlarda ise step formasyonlarının yayılışını belirlemektedir. Akarsu vadileri boyunca oluşan nemli mikro ortamlar, bozkır ekosistemi içerisinde biyolojik çeşitliliğin artmasına olanak tanımaktadır. Bitki örtüsü ile su arasındaki denge, erozyonun sınırlandırılmasında ve toprak verimliliğinin korunmasında önemli rol oynamaktadır.

1.4. Dağ Ekolojisinin Toprak Özellikleriyle Olan İlişkisi

Dağ ekosistemlerinde toprak oluşumu; yükselti, eğim, iklim, ana kaya ve biyotik faktörlerin etkileşimiyle şekillenmekte olup, kısa mesafelerde dahi önemli pedolojik farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Sivas ili sınırları içerisinde yer alan Yıldız Dağı'nda da bu durum belirgin şekilde gözlenmektedir. Yıldız Dağı'nı oluşturan gabro, mafik karakterli, demir (Fe), magnezyum (Mg) ve kalsiyum (Ca) bakımından zengin bir magmatik kayadır (Yılmaz ve Ercan, 1984). Bu ana kayanın fiziksel ve kimyasal ayrışması sonucunda gelişen topraklar, dağ ekosistemine özgü olarak genellikle sığ profilli, orta-ağır bünyeli ve mineral madde bakımından görece zengin bir yapı sergilemektedir.

Yıldız Dağı'nın orman örtüsü özelliği gösteren alanlarda, zonal toprak gruplarından kahverengi orman toprakları da bulunmaktadır. Bu topraklar dağ ekosistemlerinde bitki-toprak ilişkisinde önemli bir yere sahiptir. Ancak eğimin artmasıyla birlikte erozyon süreçleri hızlanmakta ve toprak derinliği yer yer sınırlanmaktadır. Bu durum, dağ ekolojisinin karakteristik özelliklerinden biri olan mozaik yapıyı toprak dağılımını ortaya çıkarmaktadır (Atalay, 2011). Dağın yüksek kesimlerinde ise sert iklim koşulları, düşük biyolojik aktivite ve eğim nedeniyle toprak oluşumu büyük ölçüde sınırlıdır. Toprak örtüsünün zayıf olduğu bu sahalarda, dağ ekosistemlerinde üst yükselti kuşağını temsil eden, bitki gelişiminin sınırlı olduğu alanlar olarak değerlendirilmektedir.

Yıldız Dağı'nın kuzeydoğu kesimlerinde ve kısmen çalışma alanı içerisinde kalan sahalarda kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları gelişmiştir. Bu topraklar, karbonat içeriğinin düşük olması nedeniyle genellikle hafif asidik reaksiyonlu olup, iğne yapraklı ve yaprak döken orman türlerinin gelişimi için uygun ekolojik koşullar sunmaktadır. Bu özellik, dağ ekosistemlerinde toprak kimyasının bitki tür dağılışı üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Dağın yakın çevresindeki vadi tabanları ve akarsu yataklarında ise azonal toprak gruplarından alüvyal ve kolüvyal topraklar bulunmaktadır. Bu topraklar, dağ yamaçlarından taşınan materyalin birikmesiyle oluşmuş profillere sahiptir. Özellikle Yıldız Dağı'nın batısında yer alan Kargın ve Sarıyar

çevresinde gelişen bu topraklar, topoğrafyanın daha az eğimli olması ve nispeten yüksek verimlilikleri nedeniyle tarımsal kullanım açısından önem taşımaktadır. Bu durum, dağ ekosistemlerinde üst kuşaklardan alt kuşaklara doğru madde taşınımının tipik bir sonucudur (Görsel 5 a-b).

Görsel 5.

(a) Yamaç Üzerinde Toprak Oluşumu Zayıf Olan Kesim ile (b) Düzlük Sahalarında Tarım Yapılan Toprak Katmanından Bir Görünüm



a

b

1.5. Dağ Ekolojisinin Sahadaki İklim Özellikleriyle Olan İlişkisi

Yıldız Dağı ekosistemi, İç Anadolu'nun doğusunda hâkim olan sert karasal iklim koşulları tarafından şekillendirilmektedir. Bölgede kış ayları uzun, soğuk ve kar yağışlı; yazın ise kısa ve kuraktır. Yıllık sıcaklık farklarının yüksek olması ve yağışların mevsimsel düzensizliği, ekosistemin yapısal ve işlevsel özellikleri üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Özellikle uzun süren kar örtüsü, bitkilerin vejetasyon süresini kısaltmakta ve biyolojik üretkenliği sınırlandırmaktadır (Atalay, 2015).

Sivas Yıldız Dağı'nda aylık ortalama sıcaklıklar yıl boyunca belirgin mevsimsel farklılıklar göstermektedir. Yıllık ortalama sıcaklığın 7,5 °C olduğu sahada kış aylarında sıcaklıklar sıfırın altına düşmekte, en düşük

Yıldız Dağı'nın (Sivas) Ekolojik Özelliklerinin Doğal Coğrafi Faktörlerle İlişkisi

değer Ocak ayında $-5,2$ °C olarak görülmektedir. Yaz aylarında ise sıcaklıklar ılıman seyretmekte ve en yüksek ortalama sıcaklık Ağustos ayında $19,5$ °C'ye ulaşmaktadır. İlkbahar ve sonbahar ayları geçiş dönemleri niteliğinde olup sıcaklıklarda düzenli artış ve azalışlar gözlenmektedir (Tablo 1; Şekil 2).

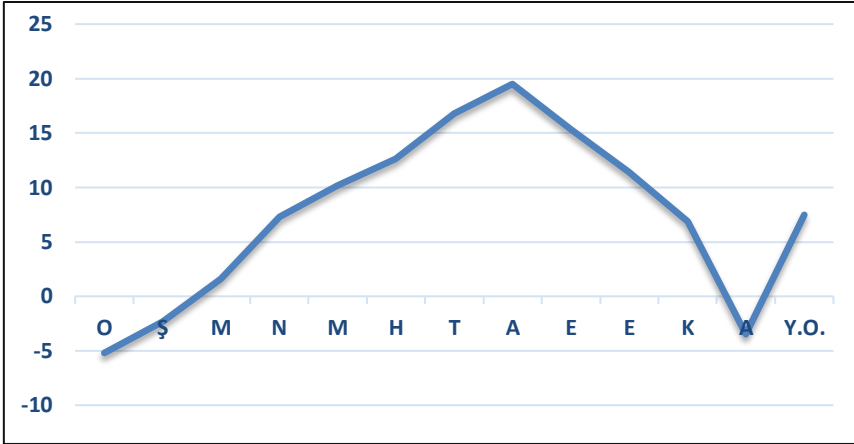
Tablo 1.

Yıldız Dağı'nın Aylık Sıcaklık Ortalamaları (MGM verileri kullanılmıştır.)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.O.
Ort.	-5,2	-2,3	1,6	7,3	10,2	12,6	16,8	19,5	15,3	11,4	6,9	-3,5	7,5
Sıc.(°C)													

Şekil 2.

Yıldız Dağı'nın Aylık Sıcaklık Ortalamaları



Yıldız Dağı yıllık ortalama yağış miktarı ise $375,8$ mm'dir. Yağışlar mevsimlere göre düzensiz dağılmakta olup en yağışlı dönem ilkbahar, en kurak dönem ise yaz aylarıdır. En yüksek yağış Mart ayında ($60,4$ mm) görülürken, en düşük yağış Ağustos ayında ($9,4$ mm) kaydedilmiştir. Kış

aylarında yağışlar orta düzeyde olup büyük ölçüde kar şeklinde düşmektedir (Tablo 2; Şekil 3).

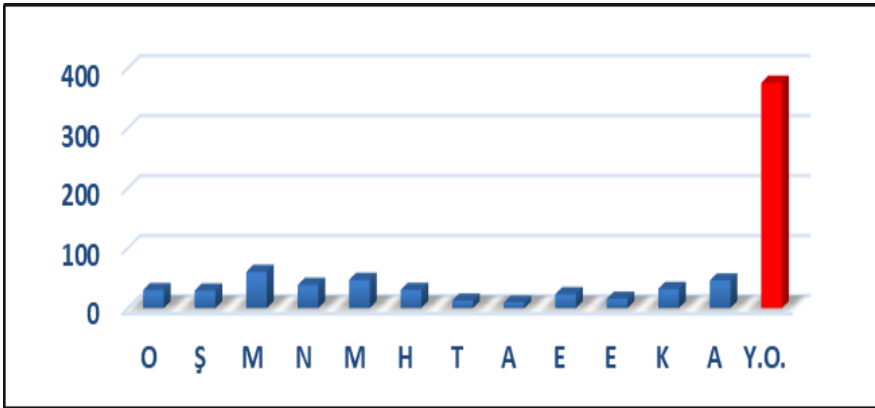
Tablo 2

Yıldız Dağı'nın Aylık Yağış Ortalamaları (MGM verileri kullanılmıştır.)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.O.
Ort.	30,2	29,2	60,4	38,7	47,3	30,5	12,6	9,4	23,3	15,8	32,1	46,3	375,8
Yağ.(mm)													

Şekil 3

Yıldız Dağı'nın Aylık Yağış Ortalamaları



İklim koşulları, Yıldız Dağı'ndaki bitki örtüsünün dağılışı üzerinde doğrudan etkilidir. Düşük sıcaklıklar ve sınırlı yağış nedeniyle alt kesimlerde bozkır (step) bitki örtüsü yaygınken, yüksek kesimlerde soğuğa ve kısa büyüme dönemine uyum sağlamış Sub-alpin çayırları gelişmiştir. Bu durum, iklimin biyolojik çeşitlilik üzerindeki sınırlandırıcı rolünü açıkça ortaya koymaktadır (Erol, 1999). Bununla birlikte, iklim koşulları toprak oluşum süreçlerini de etkilemektedir. Düşük sıcaklıklar kimyasal ayrışmayı yavaşlatırken, kar erimeleri ilkbahar döneminde toprağın nem ihtiyacını karşılamaktadır. Ancak ani sıcaklık değişimleri

ve don-çözülme olayları, toprak yapısının fiziksel olarak zayıflamasına neden olabilmektedir.

1.6. Dağ Ekolojisinin Vejetasyon Özellikleriyle Olan İlişkisi

Sivas ili sınırları içerisinde yer alan Yıldız Dağı ve yakın çevresi, İç Anadolu bozkır ekosistemi ile Karadeniz etkili orman ekosistemleri arasında bir geçiş sahası olması nedeniyle, bitki örtüsü bakımından belirgin bir dikey ve yatay zonlanma sergilemektedir (Atalay, 2011; Davis & Tan 1988). Yıldız Dağı'nın etek kesimlerinde, özellikle Yıldızeli Ovası'na bakan güney ve güneybatı yamaçlarında yarı kurak karasal iklim koşullarının etkisiyle bozkır ve bozkır-orman geçiş vejetasyonu yaygındır. Bu kesimlerde geven (*Astragalus*), yavşan otu (*Artemisia*), kekik (*Thymus*) ve civanperçemi (*Achillea*) gibi step karakterli otsu türler baskındır (Görsel 6). Civelek'in (1992) Sivas ve çevresine yönelik floristik çalışmalarında, bu türlerin Kargın ve Sarıyar yerleşmeleri çevresinde yaygın olduğu ve bölgenin tipik step florasını temsil ettiği belirtilmektedir.

Görsel 6.

Yıldız Dağı Çevresindeki Step Türleri (Geven (*Astragalus*), Yavşan otu (*Artemisia*), Kekik (*Thymus*) ve Civanperçemi (*Achillea*))





Yıldız Dağı'nda yağış miktarının artmasına ve sıcaklıkların nispeten düşmesine bağlı olarak orman formasyonu gelişmiştir. Bu kuşakta özellikle meşe toplulukları (*Quercus pubescens*, *Quercus cerris*) yaygın olup, yer yer karaçam (*Pinus nigra*) topluluklarıyla birlikte mozaik bir bitki örtüsü yapısı gözlenmektedir. Bu orman alanları, Yıldız Dağı'nın kuzey ve kuzeybatıya bakan yamaçlarında daha süreklidir. Atalay (2015) ve Davis ve Tan, (1988), İç Anadolu-Karadeniz geçiş kuşağındaki dağlık alanlarda bu tür karışık orman yapısının yaygın olduğunu vurgulamaktadır (Görsel 7).

Görsel 7.

Yıldız Dağı'nın Kuzey ve Kuzeybatı Yamaçlarında Bulunan Karışık Orman Formasyonları



Yıldız Dağı'nın kuzey ve kuzeydoğu yamaçları, bakı etkisi nedeniyle daha nemli mikroklimatik koşullara sahiptir. Günümüzde kayak merkezinin bulunduğu bu kesimlerde, orman ve orman altı bitki örtüsü daha sık ve çeşitlidir. Civelek (1992), Sivas yöresinde kuzeye bakan yamaçlarda bitki tür çeşitliliğinin arttığını ve bu alanların floristik açıdan daha zengin olduğunu belirtmektedir. Bu durum, dağ ekosistemlerinde bakı faktörünün bitki örtüsü üzerindeki belirleyici etkisini açıkça ortaya koymaktadır.

Yıldız Dağı'nın zirveye yakın kesimlerinde, sıcaklıkların düşmesi, rüzgârın etkisinin artması ve gabroik ana kaya üzerinde toprak örtüsünün incilmesi nedeniyle bitki örtüsü seyrekleşmektedir. Bu alanlarda subalpin karakterli çok yıllık otsu bitkiler ve kısa boylu çalılar yer almakta; geniş alanlar ise gabrodan ayrılmış iri ve küçük bloklardan oluşan taşlık ve çıplak araziler halinde bulunmaktadır. Bu sahalar, Yıldız Dağı dağ ekosisteminde ekolojik stresin en yüksek olduğu zonları temsil etmektedir.

Yıldız Dağı çevresinde otlatma faaliyetleri, tarım alanları ve özellikle Yıldız Dağı Kayak Merkezi çevresindeki rekreasyonel kullanımlar, bitki örtüsünün doğal yapısını yer yer değiştirmiştir. Yıldız Dağı çevresindeki beşeri etkiler, özellikle otsu ve çalı formasyonlarında tür çeşitliliğini azalttığı ve erozyon riskini artırdığı görülmektedir.

2. Dağ Ekolojisiyle Doğa-İnsan Arasındaki İlişki

2.1. Kış Turizmi Faaliyetlerinin Ekoloji Üzerindeki Çok Boyutlu Etkilerine İlişkin Bulgular

Kış turizmi faaliyetleri, özellikle dağlık ve hassas ekosistemlerde yoğunlaşması nedeniyle çevresel açıdan çok boyutlu etkiler ortaya çıkarmaktadır. Bu etkiler, fiziksel çevre, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerinde doğrudan ve dolaylı sonuçlar doğurmaktadır. Bulgular, kış turizminin kısa vadede ekonomik faydalar sağlarken, uzun vadede ekosistem bütünlüğü açısından önemli riskler barındırdığını göstermektedir.

Fiziksel çevre üzerindeki etkiler incelendiğinde, kayak pistlerinin açılması, tesis altyapısının geliştirilmesi ve ulaşım ağlarının genişletilmesi gibi faaliyetlerin toprak yapısında bozulmaya yol açtığı görülmektedir. Özellikle eğimli arazilerde gerçekleştirilen kazı ve dolgu çalışmaları, erozyon riskini artırmakta ve toprak stabilitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun yanı sıra, yapay kar üretiminde kullanılan yoğun su ve enerji tüketimi, su kaynakları üzerinde baskı oluşturmakta ve hidrolojik dengelerin değişmesine neden olmaktadır.

Biyolojik çeşitlilik açısından değerlendirildiğinde, kış turizmi faaliyetlerinin flora ve fauna üzerinde önemli etkileri olduğu tespit edilmiştir. Doğal habitatların parçalanması ve alan kaybı, özellikle endemik ve hassas türler için yaşam alanlarının daralmasına yol açmaktadır. Gürültü, insan hareketliliği ve ışık kirliliği gibi faktörler, yaban hayatının davranışlarını değiştirerek beslenme, üreme ve göç süreçlerini olumsuz etkilemektedir. Kış aylarında artan insan faaliyetleri,

hayvan türleri için kritik olan enerji tasarrufu dönemlerinde stres düzeyini yükseltmektedir (Görsel 8).

Görsel 8.

Yıldız Dağı'nın Turizm Faaliyeti Sonucunda Flora Üzerine Etkileri



2.1. Yıldız Dağı Ekolojisinin Doğa Eğitimi, Coğrafya Öğretimi ve Sürdürülebilirlik Bilinci Açısından İlişkisi

Yıldız Dağı'nın doğa eğitimi, coğrafya öğretimi ve sürdürülebilirlik bilinci açısından önemli potansiyeli olduğu görülmektedir. Yıldız Dağı'nın doğal ve beşerî çevre unsurlarının, deneyim temelli öğrenme yaklaşımları için uygun bir açık hava eğitim ortamı sunduğunu göstermektedir. Bölgenin jeomorfolojik yapısı, iklim özellikleri ve biyolojik çeşitliliği, coğrafi kavramların somut örnekler üzerinden öğretilmesine olanak tanımaktadır.

Coğrafya öğretimi açısından, Yıldız Dağı'nda insan-doğa etkileşiminin yerinde gözlemlenebilmesi, öğrencilerin mekânsal düşünme ve çevresel sorgulama becerilerini geliştirmektedir (Karakan, 2022). Sürdürülebilirlik bilinci bağlamında ise, özellikle turizm faaliyetlerinin ekosistem

üzerindeki etkileri, doğal alanların korunması ile ekonomik kullanım arasındaki dengenin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, Sivas ili sınırları içerisinde yer alan Yıldız Dağı'nın ekolojik yapısı; jeolojik, jeomorfolojik, hidrografik, toprak, iklim ve vejetasyon özellikleri ile beşerî faaliyetler arasındaki ilişkiler çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımla incelenmiştir. Elde edilen bulgular, Yıldız Dağı'nın dağ ekosistemlerine özgü yüksek kırılgenlik ve çeşitlilik özelliklerini bünyesinde barındıran, ekosistem bileşenleri arasındaki karşılıklı etkileşimin belirgin olduğu bir doğal sistem olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırma sonuçları, Yıldız Dağı'nın jeolojik ve tektonik yapısının arazi morfolojisi, toprak oluşumu ve bitki örtüsünün dağılışı üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermektedir. Gabro ve ofiyolitik kayaların hâkim olduğu alanlarda gelişen sığ ve taşlı topraklar, özellikle yüksek kesimlerde bitki gelişimini sınırlandırırken; eğim, bakı ve drenaj koşullarına bağlı olarak mikroklimatik farklılıklar ekolojik çeşitliliği artırmaktadır. Jeomorfolojik yapı, yüzeysel akış ve erozyon süreçlerini şekillendirmekte; vadiler, birikinti konileri ve alüvyal düzlükler hem ekosistem işleyişi hem de yerleşim ve arazi kullanımını açısından belirleyici olmaktadır.

Hidrografik açıdan Yıldız Dağı, Kızılırmak Havzası'nı besleyen mevsimlik ve daimi akarsu sistemleriyle bölgesel su dengesinin sağlanmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Ancak kaynak sularının debilerinde gözlenen azalma, iklim değişikliği ve artan insan baskısının dağ ekosistemleri üzerindeki olumsuz etkilerini açık biçimde ortaya koymaktadır. İklim koşulları, uzun süreli kar örtüsü ve kısa vejetasyon dönemi ile biyolojik üretkenliği sınırlandırmakta; bu durum bitki örtüsünde bozkır, orman ve alpin çayır zonlarının belirginleşmesine neden olmaktadır.

Beşerî faaliyetler bağlamında, özellikle Yıldız Dağı Kayak Merkezi çevresinde yoğunlaşan kış turizmi faaliyetlerinin ekosistem üzerinde çok boyutlu etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Kayak pistleri, altyapı çalışmaları ve rekreasyonel kullanım, toprak yapısında bozulma, habitat parçalanması ve flora-fauna üzerinde baskı oluşturmaktadır. Kısa vadede ekonomik katkılar sağlansa da, uzun vadede sürdürülebilirlik ilkeleri gözetilmediği takdirde ekosistem bütünlüğünün zarar göreceği anlaşılmaktadır.

Bununla birlikte Yıldız Dağı, sahip olduğu doğal ve beşerî özellikler sayesinde doğa eğitimi, coğrafya öğretimi ve sürdürülebilirlik bilinci kazandırılması açısından önemli bir açık hava laboratuvarı niteliği taşımaktadır. İnsan-doğa etkileşiminin yerinde gözlemlenebilmesi, öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerini geliştirmekte ve çevresel sorunlara yönelik farkındalıklarını artırmaktadır.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda başlıca öneriler şunlardır,

- * Yıldız Dağı'nda yürütülen kış turizmi faaliyetleri, ekosistemin taşıma kapasitesi dikkate alınarak planlanmalı ve yeni yatırımlar için çevresel etki değerlendirmeleri titizlikle uygulanmalıdır.
- * Özellikle yüksek kesimler, kaynak suları ve hassas habitatlar koruma öncelikli alanlar olarak belirlenmeli; bu alanlarda yapılaşma ve yoğun kullanım sınırlandırılmalıdır.
- * Erozyon riski taşıyan sahalarda, yerel bitki türleriyle rehabilitasyon ve ekosistem onarım çalışmaları yapılmalıdır.
- * Su kaynaklarının sürdürülebilirliği için kaynak debileri düzenli olarak izlenmeli ve su kullanımına yönelik koruyucu yönetim önlemleri geliştirilmelidir.

* Yıldız Dağı, doğa eğitimi ve coğrafya öğretimi kapsamında planlı saha çalışmaları için değerlendirilerek, çevre ve sürdürülebilirlik bilincini artırmaya yönelik eğitim faaliyetleri desteklenmelidir.

* Yerel halkın doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımına ilişkin farkındalığını artıracak bilgilendirme ve eğitim çalışmaları yaygınlaştırılmalıdır.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Akbulut, G. (2005). Dağ coğrafyasına bir örnek: Yıldız Dağı ve turizm potansiyeli. *Ulusal Coğrafya Kongresi Bildiriler Kitabı*, 433–439.
- Akçay, A. E., & Beyazpirinç, M. (2017). The geological evolution of Sorgun (Yozgat)–Yıldızeli (Sivas) foreland basin: Petrographic, geochemical aspects and geochronology of volcanism affecting the basin. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 155, 1–31.
- Aktimur, H. T., Tekirli, M. E., & Yurdakul, M. E. (1990). Sivas–Erzincan Tersiyer Havzasının jeolojisi. *MTA Dergisi*, 111, 25–36.
- Atalay, İ. (2000). *Ecosystems of Turkey*. Ministry of Forestry.
- Atalay, İ. (2001). *Türkiye’de ormanların ekolojik sınıflaması*. Orman Bakanlığı Yayını.
- Atalay, İ. (2004). *Türkiye’nin ekolojik bölgeleri*. Orman Bakanlığı Yayınları.
- Atalay, İ. (2006). Dağlık alanların biyoçeşitlilik üzerindeki etkileri: Kuzey Anadolu Dağları ve Toros Dağları’ndan bir örnek olay incelemesi. *Grazer Schriften der Geographie und Raumforschung*, 41, 17–26.
- Atalay, İ., & Efe, R. (2008). Türkiye’nin Akdeniz Bölgesi ve Göller Bölgesi’nin ekolojik bölgeleri. *Uluslararası Coğrafya Sempozyumu Bildirileri*, 3–15.
- Atalay, İ., & Efe, R. (2010). Structural and distributional evaluation of forest ecosystems in Turkey. *Journal of Environmental Biology*, 31(1), 61–70.
- Atalay, İ. (2011). *Türkiye iklim atlası*. İnkılap Yayınları.
- Atalay, İ. (2015). *Türkiye vejetasyon coğrafyası*. Meka Basım.
- Atalay, İ. (2020). *Uygulamalı klimatoloji* (4. bs.). Meta Basım.

Yıldız Dağı'nın (Sivas) Ekolojik Özelliklerinin Doğal Coğrafi Faktörlerle İlişkisi

- Aytaç, A. S. (2010). *Amanos Dağları'nın orta kesiminin doğal ortam, sosyo-ekonomik faaliyetler, koruma kriterleri ve çevre eğitimi açısından değerlendirilmesi* [Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Balcı, A. (2012). Türkiye'nin coğrafi konum özelliklerini tasvire dayalı etkinliklerle öğretmeye yönelik nitel bir araştırma. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (26), 215–258.
- Camcı, A., & Zaman, M. (2024). Yıldızeli ilçesinin (Sivas) turizm potansiyeli. *Turkish Studies*, 19(1), 71–90.
- Civelek, Ş. (1989). *Çamlıbel Geçidi ve Yıldız Dağı (Sivas–Tokat) florası* (Yayımlanmamış doktora tezi). Cumhuriyet Üniversitesi.
- Çelik, Ü. M. A., Kopar, İ., & Çelik, Ü. E. (2021). Doğubayazıt Sazlığı'nın (Ağrı–Türkiye) arazi örtüsü deseninde meydana gelen değişimlerin ekolojik sonuçları. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 26(46), 1–20.
- Davis, P. H., Mill, R. R., & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Vol. 10). Edinburgh University Press.
- Demirel, Ö., & Pouya, S. (2020). Sürdürülebilir dağ yönetimi: Ağrı Dağı örneği. *International Journal of Mountaineering and Climbing*, 3(1), 1–14.
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. (2024). *Yukarı Kızılırmak Havzası akım gözlem verileri ve su yılı değerlendirmesi*. DSİ Genel Müdürlüğü.
- Duran, C. (2013). Türkiye'nin bitki çeşitliliğinde dağlık alanların rolü. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(1), 72–77.
- Eldem, H. (2016). Sürdürülebilir dağlık alan yönetimi çerçevesinde 6360 sayılı kanunun değerlendirilmesi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 83–97. <https://doi.org/10.17541/oeybd.06151>
- Erol, O. (1999). *Genel klimatoloji*. Çantay Kitabevi.
- Gümüş, İ., Kaya, Y., & Kaya, E. (2003). Tahir Dağları (Ağrı) vejetasyonu üzerinde fitoekolojik araştırmalar. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 59–74.
- Gürsoy, H., Piper, J. D. A., Tatar, O., & Mesci, L. (1998). Paleomagnetic study of the Karaman and Karapınar volcanic complexes. *Tectonophysics*, 299(1–3), 191–211.

- Hock, R., Rasul, G., Adler, C., Cáceres, B., Gruber, S., Hirabayashi, Y., ... Zhang, Y. (2019). High mountain areas. In *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* (pp. 131–202).
- IPCC. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press.
- Karakan, O. (2022). *Sivas Yıldız Dağı'nda coğrafya dersi öğretim programı kazanımlarıyla ilişkili doğa eğitimi etkinlikleri* [Yüksek lisans tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Körner, C., & Ohsawa, M. (2005). Mountain systems. In *Ecosystems and human well-being* (pp. 681–716). Island Press.
- Körner, C., Paulsen, J., & Spehn, E. M. (2011). A definition of mountains and their bioclimatic belts. *Alpine Botany*, 121, 73–78.
- Lisowski, M., & Disinger, J. F. (1991). The effect of field-based instruction on ecological understanding. *Journal of Environmental Education*, 23(1), 19–23.
- Legeay, E., Pichat, A., Kergaravat, C., Ribes, C., Callot, J., Ringenbach, J.-C., & Temiz, H. (2018). Geology of the Central Sivas Basin (Turkey). *Journal of Maps*, 15(2), 406–417. <https://doi.org/10.1080/17445647.2018.1514539>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being*. Island Press.
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of ecology*. Brooks/Cole.
- Parmesan, C. (2006). Ecological and evolutionary responses to recent climate change. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 37, 637–669.
- Pereira, P., Inácio, M., Bogunovic, I., Francos, M., Barceló, D., & Zhao, W. (2022). Ecosystem services in mountain environments. *Pirineos*, 177, e068. <https://doi.org/10.3989/pirineos.2022.17700>
- Şengör, A. M. C., & Yılmaz, Y. (1981). Tethyan evolution of Turkey. *Tectonophysics*, 75(3–4), 181–241.
- Tokgöz, G. (2021). *Dağ ekosistemlerinin sürdürülebilir kalkınma amaçları kapsamında değerlendirilmesi*. Duvar Yayınları.
- Türkeş, M. (2012). Türkiye’de iklim değişikliği ve kuraklık. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 4(2), 1–32.
- Viviroli, D., Dürr, H. H., Messerli, B., Meybeck, M., & Weingartner, R. (2007). Mountains as water towers. *Water Resources Research*, 43(7).

Yıldız Dağı'nın (Sivas) Ekolojik Özelliklerinin Doğal Coğrafi Faktörlerle İlişkisi

Yağmur, M. (1997). *Yıldızdağ gabrosunun mineralojik, petrografik ve jeokimyasal incelenmesi*, [Yüksek lisans tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Yılmaz, A., & Ercan, T. (1984). Yıldız Dağı gabrosunun petrokimyasal özellikleri. *Jeoloji Mühendisliği*, (20), 11–16.

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Amaç

Araştırmanın **temel amacı**; Yıldız Dağı'nın ekolojik yapısını kapsamlı biçimde ortaya koymak, ekosistem bileşenleri arasındaki ilişkileri çözümlmek ve insan faaliyetlerinin ekosistem üzerindeki etkilerini anlamaktır. Bölgedeki jeolojik, jeomorfolojik, su kaynakları ve toprak yapısı, hem ekosistem hizmetleri açısından hem de yerel toplulukların geçim kaynakları açısından hayati önem taşımaktadır. Bu anlamda Sivas Yıldız Dağı ekosistemleri üzerine yapılan bu kapsamlı araştırma; bölgenin ekolojik bütünlüğünü anlamının yanında dağ ekolojisi alanında hem bilimsel birikime hem de sürdürülebilir çevre politikalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Çalışma alanı, 1/25.000 ölçekli M42-a, M42-b, M43-c ve M43-d paftalarıyla sınırlandırılan Yıldız Dağı'nı kapsamaktadır. Saha, 1600–2300 m üzeri yükselti aralığında yer almakta olup dik yamaçlar, derin vadiler ve yayvan platolardan oluşan karmaşık bir topoğrafyaya sahiptir. Araştırmanın ilk aşamasında, bölgeye ilişkin ulusal ve uluslararası literatür, topografik haritalar, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) verileri ve meteorolojik istatistikler incelenerek bilimsel altyapı oluşturulmuştur. Saha çalışmaları 2024 yılında, farklı yükselti kuşaklarını temsil eden homojen ekolojik alanlarda gerçekleştirilmiş; GPS ile konum ve yükselti verileri kaydedilmiştir. Bitki örtüsü analizleri kapsamında tür yoğunlukları belirlenmiş, topografik özelliklerin mekânsal dağılımı ArcGIS 10.8 yazılımı kullanılarak DEM ve uydu görüntüleriyle analiz edilmiştir. İklim verileri ise Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilerek sıcaklık ve yağış özellikleri değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, Yıldız Dağı'nın ekolojik özellikleri ve ekosistem dinamiklerinin ortaya konulmasına ve sürdürülebilir yönetim yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sağlamıştır.

Bulgular

Araştırma bulguları, Yıldız Dağı'nda dağ ekosistemi ile doğal coğrafya unsurları arasında güçlü, bütüncül ve karşılıklı bir ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bölgenin jeolojik ve tektonik yapısı, ofiyolitik birimler, Paleozoyik metamorfitle ve Eosen yaşlı tortul formasyonlardan oluşmakta; bu yapı toprakların mineral içeriğini, derinliğini ve geçirgenliğini belirleyerek bitki örtüsünün dağılımını doğrudan etkilemektedir. Jeomorfolojik açıdan Yıldız Dağı, yüksek eğim değerleri, derin vadiler, taşlık sahalar ve birikinti konileriyle karmaşık bir topoğrafyaya sahiptir. Bu özellikler, erozyon süreçlerini hızlandırırken yüzey akışı ve toprak oluşumu üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Hidrografik yapı, büyük ölçüde kar erimeleri ve mevsimlik yağışlarla beslenen kaynak suları ve akarsulardan oluşmakta; bu sistem Kızılırmak Havzası'nın su dengesine katkı sağlamaktadır. Sert karasal iklim koşulları, kısa vejetasyon süresi ve sınırlı ağaç gelişimiyle step, orman ve subalpin çayır zonlarının oluşmasına neden olmuştur. Vejetasyon dağılımı yükselti, bakı ve toprak özelliklerine bağlı olarak çeşitlenmektedir. Kış turizmi faaliyetleri, toprak yapısı, su kaynakları ve biyolojik çeşitlilik üzerinde baskı oluşturmakta ve ekosistem bütünlüğünü tehdit etmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada Sivas ili sınırları içinde yer alan Yıldız Dağı'nın ekolojik yapısı, doğal coğrafya unsurları ile beşerî faaliyetler arasındaki etkileşim çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Bulgular, Yıldız Dağı'nın dağ ekosistemlerine özgü yüksek kırılabilirlik ve ekolojik çeşitlilik barındıran bir doğal sistem olduğunu ortaya koymaktadır. Bölgenin jeolojik ve tektonik yapısı, arazi morfolojisi, toprak özellikleri ve bitki örtüsünün dağılımı üzerinde belirleyici olurken; eğim, bakı ve drenaj koşullarına bağlı mikroklimatik farklılıklar ekosistem çeşitliliğini artırmaktadır. Hidrografik açıdan dağ, Kızılırmak Havzası'nı besleyen mevsimlik ve daimi akarsularla bölgesel su dengesinde önemli bir role sahiptir; ancak iklim değişikliği ve insan baskısı kaynak sularının debilerinde azalmaya yol açmaktadır. Sert karasal iklim koşulları, kısa vejetasyon süresi ve sınırlı ağaç gelişimiyle step, orman ve alpin çayır zonlarının belirginleşmesine neden olmuştur. Beşerî faaliyetler içinde özellikle kış turizmi, toprak yapısı, habitat bütünlüğü ve biyolojik çeşitlilik üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bu nedenle turizm faaliyetlerinin ekosistemin taşıma kapasitesi gözetilerek planlanması, hassas alanların korunması, erozyon kontrolü ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi öncelik taşımaktadır. Ayrıca Yıldız Dağı'nın

doğa eğitimi ve coğrafya öğretimi kapsamında değerlendirilmesi, çevresel farkındalık ve sürdürülebilirlik bilincinin artırılmasına katkı sağlayacaktır.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

The main objective of the research is to comprehensively reveal the ecological structure of Yıldız Mountain, analyze the relationships between ecosystem components, and understand the effects of human activities on the ecosystem. The geological, geomorphological, water resources, and soil structure in the region are of vital importance both in terms of ecosystem services and the livelihoods of local communities. In this sense, this comprehensive study on the ecosystems of Sivas Yıldız Mountain is expected to contribute to scientific knowledge in the field of mountain ecology and to sustainable environmental policies, in addition to understanding the ecological integrity of the region.

Method

The study area covers Yıldız Mountain, bounded by the 1:25,000 scale M42-a, M42-b, M43-c, and M43-d maps. The field is located at an elevation range of 1600–2300 m and has a complex topography consisting of steep slopes, deep valleys, and flat plateaus. In the first phase of the research, the scientific infrastructure was established by reviewing national and international literature, topographic maps, Geographic Information System (GIS) data, and meteorological statistics related to the region. Fieldwork was conducted in 2024 in homogeneous ecological areas representing different elevation zones; location and elevation data were recorded using GPS. Within the scope of vegetation cover analyses, species densities were determined, and the spatial distribution of topographic features was analyzed using DEM and satellite images with ArcGIS 10.8 software. Climate data was obtained from the General Directorate of Meteorology, and temperature and precipitation characteristics were evaluated. The findings contributed to revealing the ecological characteristics and ecosystem dynamics of Yıldız Mountain and to developing sustainable management approaches.

Findings

The research findings reveal a strong, holistic, and reciprocal relationship between the mountain ecosystem and natural geographical elements in Yıldız

Mountain. The geological and tectonic structure of the region consists of ophiolitic units, Paleozoic metamorphics, and Eocene-aged sedimentary formations; this structure directly affects the distribution of vegetation by determining the mineral content, depth, and permeability of the soil. Geomorphologically, Yıldız Mountain has a complex topography with high slope values, deep valleys, rocky areas, and alluvial cones. These features accelerate erosion processes while playing a decisive role in surface runoff and soil formation. The hydrographic structure consists largely of spring waters and streams fed by snowmelt and seasonal rainfall; this system contributes to the water balance of the Kızılırmak Basin. Harsh continental climate conditions, short vegetation periods, and limited tree growth have led to the formation of steppe, forest, and subalpine meadow zones. Vegetation distribution varies depending on elevation, aspect, and soil characteristics. Winter tourism activities exert pressure on soil structure, water resources, and biological diversity, threatening ecosystem integrity.

Conclusions and Recommendations

This study comprehensively examines the ecological structure of Yıldız Mountain, located within the borders of Sivas Province, within the framework of the interaction between natural geographical elements and human activities. The findings reveal that Yıldız Mountain is a natural system characterized by high fragility and ecological diversity, typical of mountain ecosystems. The region's geological and tectonic structure, terrain morphology, soil properties, and vegetation distribution are decisive factors, while microclimatic differences related to slope, aspect, and drainage conditions increase ecosystem diversity. From a hydrographic perspective, the mountain plays a significant role in the regional water balance through seasonal and permanent streams feeding the Kızılırmak Basin; however, climate change and human pressure are causing a decrease in the flow rates of spring waters. Harsh continental climate conditions, a short vegetation period, and limited tree growth have led to the distinct formation of steppe, forest, and alpine meadow zones. Human activities, particularly winter tourism, exert pressure on soil structure, habitat integrity, and biological diversity. Therefore, tourism activities should be planned with consideration for the ecosystem's carrying capacity, and priority should be given to protecting sensitive areas, controlling erosion, and managing water resources sustainably. Furthermore, evaluating Yıldız Mountain within the scope of nature

Yıldız Dağı'nın (Sivas) Ekolojik Özelliklerinin Doğal Coğrafi Faktörlerle İlişkisi

education and geography teaching will contribute to increasing environmental awareness and sustainability consciousness.

Etik Komite Onayı: Bu araştırma için etik kurul izni gerekmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayımlanması tek yazar tarafından yürütülmüştür.

Çıkar Çatışması: Yazar(lar); bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayımlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Finansal Destek: Yazar(lar); bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayımlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Yapay Zekâ Kullanımı Bildirimi: Yazar (lar); bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayımlanması için herhangi bir yapay zekâ aracından faydalanmamıştır.