

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.14507229>

Accepted: 05.12.2024

## Sivas İli Topografya ve Bazı Arazi Özelliklerinin CBS ile İncelenmesi

### Investigation of Topography and Some Land Features of Sivas Province with GIS

**Fatih KARTAL**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim fakültesi Türkçe ve Sosyal bilimler Eğitimi Bölümü  
Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı  
fatihkartal.58@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9266-5007>

#### Özet

Bu çalışma Yukarı Kızılırmak Havzası'nda yer alan Sivas iline ait topografya ve bazı arazi özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) aracılığıyla incelenmesini esas almaktadır. Nitel araştırma desenlerinden doküman analizi yöntemiyle gerçekleştirilen bu çalışmada veriler Global Mapper 21.1 paket programı üzerinden SRTM Worldwide Elevation Data kaynağından ve Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiş olan paftalardan elde edilmiştir. Sivas ilinin Arazi Kullanım Kabiliyeti (AKK) verileri Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından oluşturulan verilerden ve arazi kullanım verileri ise CORINE 2018'den derlenmiştir. Elde edilen bu veriler MapInfo Pro Advanced 2019.3 CBS paket programı ile ilin topografya, arazi örtüsü ve arazi kullanım haritaları oluşturulmuştur. Bu haritalar üzerinde bir takım sorgulama işlemleri gerçekleştirilerek elde edilen istatistiki veriler Microsoft Excel 2016 uygulaması yardımıyla tablo ve grafiklere dönüştürülmüştür. Ulaşılan bulgulara göre Sivas il alanının % 64'ünün 1500 m üzerindeki yükselti değerinde yer aldığı, % 40.43'ünün % 6'dan düşük eğim değerlerine sahip olduğu, baki özellikleri açısından ise düz kısımlar dışında her yönde eşit bir şekilde dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Sivas il arazisinin % 47.15 gibi büyük bir bölümü VII. sınıf arazilerden oluşmakta olup bu sahalar tarımsal faaliyetler açısından elverişli değildir. Sivas ilinde yaygın olarak görülen toprak türleri % 39.17'si ile kahverengi topraklar ve % 38.60 ile kahverengi orman topraklarıdır. Çalışma alanının % 88.16'sı erozyon problemi ile karşı karşıyadır. Arazi kullanımı açısından il arazisinin yaklaşık % 28'i orman altı örtüsü alanlarından oluşmaktadır. Tüm bu bulgular sonucunda yükselti, eğim fazlalığı ve erozyonun il arazisinde görülen başlıca problemler olduğu tespit edilmiş olup, bu problemlerin dikkate alınarak uygun arazi kullanım planlamalarının yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Topografya, Arazi Örtüsü, CBS, Sivas ili

#### Abstract

This study is based on the examination of topography and some land features of Sivas province located in the Upper Kızılırmak Basin through Geographic Information Systems (GIS). In this study, which was carried out by document analysis method, one of the qualitative research designs, the data were obtained from the SRTM Worldwide Elevation Data source and the maps produced by the General Directorate of Mapping through the Global Mapper 21.1 package program. Land Use Capability (LUC) data of Sivas province were compiled from the data created by the General Directorate of Rural Services and land use data were compiled from CORINE 2018. Topography, land cover and land use maps of the province were created with

MapInfo Pro Advanced 2019.3 GIS package program. A number of query operations were performed on these maps and the statistical data obtained were converted into tables and graphs with the help of Microsoft Excel 2016 application. According to the findings obtained at the end of all these processes, it was determined that 64% of the Sivas province area is located at an elevation value above 1500 m, 40.43% of it has slope values lower than 6%, and in terms of aspect characteristics, it is equally distributed in all directions except flat parts. A large part of the Sivas provincial land, 47.15%, consists of class VII lands and these areas are not suitable for agricultural activities. The common soil types in Sivas province are brown soils with 39.17% and brown forest soils with 38.60%. 88.16% of the study area is faced with erosion problem. In terms of land use, approximately 28% of the provincial land consists of forest cover areas. As a result of all these findings, it has been determined that elevation, slope excess and erosion are the main problems seen in the provincial land and it is recommended that appropriate land use planning should be made by taking these problems into consideration.

**Keywords:** Topography, Land Cover, GIS, Sivas province

## Giriş

Topografya, araziye ait yükselti, eğim, bakı gibi fiziksel özelliklerini ifade eder. İklim, ulaşım, yerleşme, nüfus dağılışı, erozyon gibi birçok doğal ve beşeri coğrafya özellikleri topografik şartların etkisi altında büyük oranda şekillenmekte olup, arazi kullanımı, tarımsal verim, tarım arazilerinin dağılışı, büyüklüğü ve niteliği gibi unsurlar da topografya şartlarından etkilenmektedir. Bu bağlamda bir bölgenin yükselti, eğim, bakı gibi topografik özelliklerinin detaylı bir şekilde analiz edilip ortaya konulması o bölgede etkili olan bir takım fiziki coğrafya şartlarının etkisinin daha iyi anlaşılmasını sağlar.

İnsanoğlu yaşamını devam ettirebilmek için ihtiyaç duyduğu besin maddelerini tarımsal faaliyetlerden karşılamaktadır. Dolayısıyla insan yaşamının devam edebilmesi için sürdürülmesi gereken en önemli faaliyet alanlarından birisinin tarımsal faaliyetler olduğu söylenebilir (Mercan ve Arpağ, 2020). Bir sahada yürütülen tarımsal faaliyetler üzerinde ise en başta iklim, toprak özellikleri ve topografya gibi doğal unsurlar büyük oranda etkili olmaktadır. Bu doğal unsurların her birinin ayrı ayrı analiz edilmesi nüfus artışı ve nüfusun artan ihtiyaçları beraber düşünüldüğünde arazi potansiyelinin tespit edilmesi ve değerlendirilmesi açısından büyük önem arz eder. Ayrıca toprak özellikleri ile birlikte yükselti, bakı ve eğim gibi arazi özelliklerinin bilinmesi doğru arazi kullanım planlamasına da olanak sağlar.

Arazi kullanım planlamasının ilk adımı olan arazinin mevcut durumun tespit edilmesi aşamasında yapılması gereken işlemlerden biri de yanlış arazi kullanımını belirlemek amacıyla arazinin bir takım fiziksel ve topografik özelliklerini belirlemektir (Yavuz Özalp, Akıncı ve Temuçin, 2013). Örneğin tarım açısından düşünüldüğünde verimi etkilediğinden dolayı topografik özelliklerin bilinmesi tarım alanlarının anlaşılması ve yönetimi açısından önemlidir (Kumhálová & Moudrý, 2014). Godwin & Miller (2003)'e göre de çimlenme, filizlenme ve büyümeyi etkileyen toprak sıcaklığı gibi iklimle ilişkili toprak faktörleri üzerindeki etkisinden dolayı topografya özellikleri üretimdeki değişkenliğin en önemli nedenlerinden biridir (Akt: Kumhálová & Moudrý, 2014). Dolayısıyla arazinin etkili ve yerinde kullanımı açısından topografik özelliklerin detaylı bir şekilde analiz edilmesi ve etkisinin belirlenmesi arazi etütlerinde önemli bir zorunluluktur. Bilgi teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler ile birlikte belirli kriterlere göre arazilerin gruplandırılıp haritalarının oluşturulmasında konumsal bilgi sistemlerinin kullanılması bu zorunluluğun giderilmesinde oldukça etkilidir.

Bilgi çağı olarak adlandırılan günümüz dünyasında bilgi teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler teknolojinin her alanda kullanımını kaçınılmaz kılmıştır. Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmelerle birlikte birçok bilgisayar programı ile birlikte Coğrafi Bilgi Sistemleri

(CBS) de hayatımıza girmiş ve bu sistemin gelişmesiyle birlikte kullanım alanı giderek yaygınlaşmıştır. Söz gelimi eğitimden savunmaya, sağlıktan arazi ile ilgili bir takım sorgu ve analizlerin yapılmasına kadar günümüzde CBS geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. CBS coğrafi koordinatlara sahip olan verilerin giriş, analiz ve görüntüleme gibi işlemlerinin yapılmasını kolaylaştıran bilgisayar destekli sistemlerdir (By, 2001). CBS belirli amaçlar doğrultusunda gerçek dünyadan mekânsal verileri toplama, depolama, ihtiyaç halinde bu verileri sistemden alma, dönüştürme ve görüntüleme gibi işlemleri gerçekleştirebilen araçlar seti olup, bir koordinat sistemine göre bu verilerin konumsal bilgileri ile renk, maliyet, ücret, hastalık oranları gibi konumsal olmayan verileri ve bu verilerin birbirleri ile olan ilişkilerini açıklamaya yarayan mekânsal ilişkiler gibi olayları temsil eder (Burroughs & McDonell, 1998).

CBS gerçek dünya üzerindeki bir nesnenin koordinat, yüzölçümü veya biçimi gibi mekânsal ve posta kodu, yağış miktarı, sokak, cadde adı, yağış miktarı gibi mekânsal olmayan bilgilerin bir arada kullanılmasına olanak sağladığı için günümüzde farklı disiplinlerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Ergün, 2023). Teknolojik olanakların coğrafya bilimine kazandırdığı en büyük katkılardan biri olan CBS'nin (Değerliyurt ve Çabuk, 2015) mekâna dayalı bir bilim dalı olan coğrafyada mekânsal analiz ile ilgili çalışmalara önemli katkılar sağlayacağı söylenebilir.

Süreklilik ve değişkenlik arz eden topografya, toprak, iklim gibi unsurlar çizgisel olarak yeterince temsil edilemediğinden, CBS ile bir takım analiz metotları kullanmak suretiyle verilerin depolanması ve değerlendirilmesi, bu unsurlara ait katmanların matematiksel modeller ile analizlerinin yapılması etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir (Tuğaç ve Torunlar, 2007). Bu nedenle CBS topografyaya ait özelliklerin sayısallaştırılmasında önemli olanaklar sunmaktadır (Susam ve Oğuz, 2006). Bu noktada DEM (Digital Elevation Model) veya Türkçe karşılığı olarak Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) verilerinden yararlanılarak CBS yazılımıyla bir bölgenin yeryüzü modellenmesi çıkarılabilmekte, topografya ile ilgili bir takım sorgu ve analiz işlemleri gerçekleştirilebilmektedir. DEM verisi veya SYM üç boyutlu raster bir veri olup, bu veride yer alan her bir piksel enlem, boylam ve denizden yükseklik gibi bilgileri içerdiğinden bu verilerden yararlanılarak araziye ilişkin bazı haritaların üretilebilmektedir (Değerliyurt ve Çabuk, 2015). Örneğin CBS yazılımlarıyla DEM verilerinden yararlanılarak yükselti, eğim bakı haritaları üretilebileceği gibi (Değerliyurt ve Çabuk, 2015), üretilen bu haritalar üzerinde yer alan yükselti, eğim, bakı gibi unsurlar belirli kriterlere göre gruplandırılabilen, arazide ne kadar alan kapladığı hesaplanabilmekte ve başka haritalar ile karşılaştırılacak şekilde görüntülenebilmektedir. Böylece topografyanın tarım alanları, yerleşim yeri seçimi, doğal afetler, nüfus dağılışı, arazi kullanımı gibi özelliklerin üzerindeki etkisi görsel olarak ortaya konulabilmektedir.

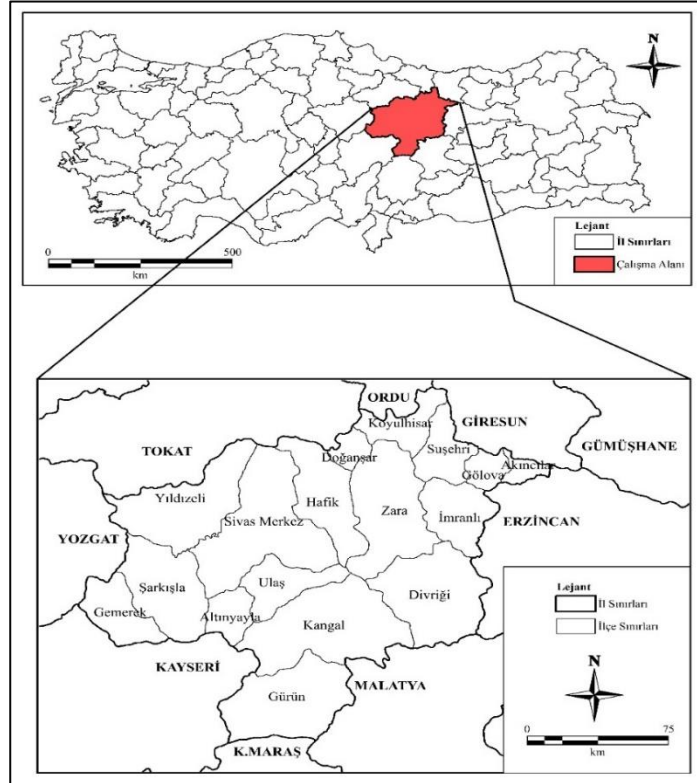
Gerek yurt içinden gerekse yurt dışından bir çok araştırmacı tarafından CBS yardımıyla bazı topografik özelliklerin belirlenmesi ve topografik özelliklerin arazi kullanımı, tarım alanları, yerleşme ve nüfus dağılımı üzerindeki etkisine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Örneğin Susam ve Oğuz (2006) CBS ile Tokat ili arazilerinin eğim, bakı ve yükseklik durumunu belirlemiş, daha sonra bunların yüzdeliklerini yüzölçüm değerlerine göre hesaplamışlardır. İlgili çalışmada tespit edilen topografik niteliklere göre Tokat ili arazilerinin çok az bir kısmının topografya açısından tarımsal kullanıma uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yavuz Özalp, Akıncı ve Temuçin (2013) 1/25000 ölçekli sayısal topografik haritalar, sayısal toprak haritaları ve CORINE 2006 arazi örtüsü haritalarını kullanarak CBS yardımıyla Artvin iline bağlı ilçelere ait arazilerin eğim, bakı, yükseklik, BTG (Büyük Toprak Grupları), AKKS (Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı) ve arazi örtüsü yönünden alansal ve yüzde olarak dağılımlarını tespit etmişlerdir. Kumhánová & Moudrý (2014) CBS yardımıyla Çek Cumhuriyeti ölçeğinde topografik özelliklerin hassas tarım üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada topografyanın kurak ve sıcak yıllarda verim üzerindeki etkisinin daha belirgin olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Karaca vd., (2019) CBS yardımıyla Van ilinin arazi ve toprak

özelliklerini belirlemeye yönelik yapmış oldukları çalışmada Van ilinde tarım yapılan bazı arazilerin topografya şartlarından dolayı tarıma uygun olmadığını tespit etmişlerdir. Mercan ve Arpağ (2020) Mardin ilinin arazi ve toprak özelliklerini CBS yardımıyla analiz ettikleri çalışmada eğim değerlerinin düşük, topografik olarak alçak sahaların yer aldığı ilin güney kesimlerinin tarım için elverişli olduğu, topografik olarak yüksek olan kesimlerin ise tarımı sınırlandırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Udin, Aduini, Sulaiman ve ark., (2022) Sayısal Yükseklik Modeli (DEM)'nden elde edilen verilerden yararlanarak yapmış oldukları arazi analizinde Kampung Baru (Malezya) için uygun inşaat alanları bölgesini belirlemişlerdir. Esen ve Avcı (2017) yükselti, eğim ve bakı gibi topografik faktörlerin Tunceli ilinde yerleşmelerin ve nüfusun dağılışına olan etkisini araştırmışlardır.

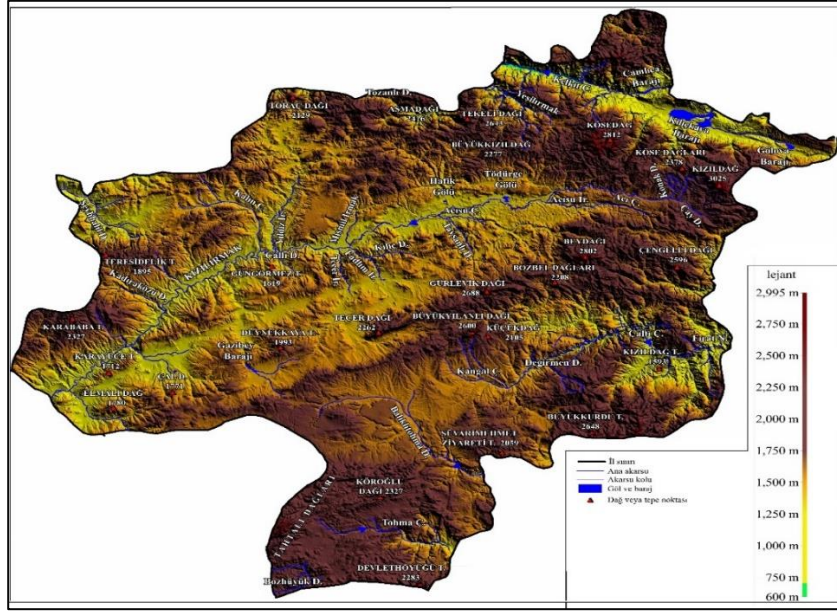
Yapılan çalışmalardan da görüldüğü üzere tarım arazilerinin bir takım özelliklerinin tespitinden tarımsal verime, uygun inşaat alanlarının belirlenmesinden nüfus ve yerleşmelerin dağılışı üzerindeki etkisine kadar geniş bir yelpazede topografik özelliklerle ilgili araştırmalar yapılmış olup, bu araştırmalarda çalışma sahası da bölgesel ölçektir. Bu çalışmada da Sivas ili ölçeğinde CBS yardımıyla topografik özellikleri ile AKK, BTG, erozyon, arazi kullanımı gibi bazı özelliklerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

## 1. Çalışma Sahasının Yeri ve Başlıca Fiziki Coğrafya Özellikleri

Anadolu'nun iç kesimlerinde yer alan Sivas ili hidrografik açıdan topraklarının önemli bir kısmı Yukarı Kızılırmak havzasında yer almaktadır. Bunun yanı sıra Yeşilirmak ve Fırat Havzaları içerisinde de il arazisi yer almaktadır. (Ergün ve Buldur, 2018). Konya ilinden sonra alan olarak Türkiye'nin en büyük ikinci ili olan Sivas kuzeyde Tokat, Ordu, Giresun, doğuda Erzincan, güneydoğuda Malatya, güneyde Kahramanmaraş, güneybatıda Kayseri ve doğuda Yozgat illeri ile komşudur (Harita 1). Genel olarak engebeli bir topografyaya sahip olan il arazisi dağlık sahalar ile bu sahalar arasında uzanış gösteren aşınım platoları ve düzlükleri ile ovalık sahalardan oluşmaktadır. İl genelinde en belirgin morfolojik birim ilin kuzey, güney ve güneydoğu kesimlerinde uzanış gösteren dağlardır (Harita 2).



**Harita 1.** Çalışma Alanının Lokasyon Haritası.



**Harita 2.** Sivas İli Sayısal Yükselti Modeli Haritası (Koç, Ergün & Kartal, 2020).

İlin kuzey kesimlerinde Kuzey Anadolu dağ silsilesine ait dağlar uzanış göstermekte olup, bu grup içerisinde yer alan başlıca dağlar batıdan doğuya doğru Asma Dağı (2416 m), Tekeli Dağı (2643 m), Büyük Kızıldağ (2277 m), Köse Dağı (2812 m), Köse Dağları (2378 m) ve Kızıldağ (3025 m)'dir. İlin orta, doğu ve güney kesimlerinde ise Toros sıra dağlarının uzantıları yer almaktadır. Bu grup içerisinde yer alan ve ilin orta ve doğu kesimlerinde uzanış gösteren dağlar Tecer dağları (2262 m), Gürlevik Dağı (2688 m), Büyük Yılanlıdağı (2600 m), Bozbel Dağları (2208 m), Bey dağları (2802 m) ve Çengelli Dağı (2596 m), güney kesimlerinde uzanış gösteren dağlar ise Elmalıdağ (1780 m) Çalgal Dağı (1771 m) ve Köroğlu Dağı (2327 m)'dir.

Dağlardan sonra il sınırları içerisindeki önemli jeomorfolojik birim platolardır. İl sınırları içerisinde geniş bir yayılış gösteren Uzunyayla Platosu Gemerek ve Şarkışla ilçelerinin güney kesimleri, Altınyayla ve Kangal ilçelerinin güney ve batı kesimleri ile Gürün üzerinden Malatya il sınırlarına kadar olan sahayı kapsamaktadır. Önemli bir Neojen havzası olan Uzunyayla Platosu Doğu Torosların batısındaki dağlık sahaların kuzeyinde 60 km genişliğinde ve 150 km uzunluğunda uzanış gösteren yapısal bir platodur (Sunkar, 2013). Oligo-Miyosen jipsli, Eosen ve Neojene dönemine ait tortullar ile kısmen volkano-sedimanter tabakalar üzerinde gelişmiş olan (Atalay, 1987) plato genel olarak 10-150 m kadar yarılmıştır (Sunkar, 2008). Uzunyayla Platosu'ndan sonra il sınırları içerisinde yer alan bir diğer plato da şehir merkezinin kuzeyinde yer alan Meraküm Platosu'dur. Yatay uzanış gösteren Pliyosen yaşlı kireçtaşlarının kalın tabakaları üzerinde gelişmiş olan Meraküm Platosu deniz seviyesinden 1650-170 m yükseltide yer almakta olup, kuzey-güney yönünde 25-30 km uzunluğa ve doğu batı yönünde 15-20 km genişliğe sahiptir (Atalay, 1987). İl sınırları içerisinde yer alan ovaların yüzölçümleri küçük olup, etrafı dağlık veya tepelik sahalarla çevrili durumdadır. Gemerek-Şarkışla Ovası, Yıldızeli (Bedehdun) ve Palanga ovaları il sınırları içerisinde yer alan başlıca ovalardır.

Hidrografik özellikler açısından Sivas ili özellikle akarsular yönünden oldukça zengindir. İl sınırları içerisinde akış gösteren en önemli akarsu aynı zamanda Türkiye sınırları içerisindeki en uzun akarsu olan Kızılırmak Nehri ve kollarıdır. Kaynağını il sınırlarının doğusunda bulunan Kızıldağ'dan (3025 m) alan Kızılırmak il sınırları içerisinde kabaca doğu-güneybatı yönünde akış göstermektedir. İlin diğer önemli akarsularını ise Yeşilirmak ve Fırat Nehri'nin kolları oluşturmaktadır. Yeşilirmak Nehri'nin kollarından olan Kelkit Çayı ilin kuzey kesimlerinden geçen Kuzey Anadolu Fayı (KAF) üzerinde akış göstermektedir. Fırat Nehri'nin

kollarından biri olan Çaltı Çayı ilin doğu kesimlerinde, Balıklıtohma Deresi ve Tohma Çayı ise ilin güney kesimlerinde yer almaktadır. İlde yer alan göller ise genellikle jips ve kireç taşı karstı üzerinde gelişen göller olup, bu göllerin hem yüzölçümleri hem de derinlikleri azdır. Hafık, Tödürge, Lota ve Gökpinar gölleri il sınırları içerisinde yer alan başlıca göllerdir. Bu göllerden Tödrüğe Gölü Türkiye'nin en büyük jips karstı gölüdür (Sıvacı, Dere & Kılınç, 2007). Uzun süreli rasat yapan meteoroloji istasyonları verilerine göre il genelinde aylık ortalama sıcaklıklar ise  $-4.3^{\circ}\text{C}$  ile  $22.1^{\circ}\text{C}$ , yıllık ortalama sıcaklık ise  $6,7^{\circ}\text{C}$ 'dir. (Sivas Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü, 2023). İlde en fazla yağışlar ilkbahar döneminde düşmekte olup, yaz dönemi yağış azlığına bağlı olarak kurak geçmektedir. İlkbahardan sonra en yağışlı dönem yağışların kar şeklinde görüldüğü kış dönemidir. Bu verilere göre Sivas ilinin azamisi ilkbahara doğru kaymış "İç Anadolu Karasal İklim Tipi"nin (Erinç, 1996)' etkisi altında olduğu söylenebilir.

Karasal iklim şartlarının etkisine bağlı olarak il genelinde hâkim bitki örtüsü steptir. Geven (*Astragalus*), Sığırkuyruğu (*Verbascum*), Peygamberçiçeği (*Centaurea*), Yavşanotu (*Veronica*), Kekik (*Thymus falax*), Yumak (*Stipa*), Çoban yastığı (*Acantholimon acerosum*), Ebegümece (*Malva neglecta*), Isırgan (*Urtica dioica*) ve Üzerlik (*Oeganum Harmala*) ilde yaygın olarak görülen bozkır bitki örtüsü türlerindedir. Orman formasyonu ise genel olarak 1200-1600 metre arasındaki yükseltide yayılış göstermekte olup (Orta Anadolu Kalkınma Ajansı, 2011) ormanlık sahalarda daha çok ilin Karadeniz Bölgesi'ne komşu olan kuzey kesimleri ile batı ve doğudaki dağlık sahalarda yer alır. Sarıçam (*Pinus sylvestris*), meşe (*Quercus*), ardıç (*Jeniperus communis*), kayın (*Fagus orientalis*) ve göknar (*Abies*) gibi ağaçlar ildeki orman formasyonu içerisinde yaygın olarak görülen türlerdendir. İlde yaygın olarak görülen toprak türü ise kahverengi orman toprakları ile kahverengi bozkır topraklarıdır (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1994).

## 2. Materyal ve Metod

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) aracılığıyla Sivas ilinin topografya ve bazı arazi özelliklerinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışma nitel araştırma desenlerinden doküman analizi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. "Nitel araştırma gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir" (Yıldırım & Şimşek, 2013). LeCompte & Goetz (1984)'e göre çevreyle ilgili süreç ile ilgili ve algılara ilişkin olmak üzere üç tür verinin toplandığı nitel araştırmada çevreyle ilgili veriler araştırmanın yer aldığı sosyal, psikolojik, kültürel, demografik ve fiziksel özelliklere ilişkin olup, bu veriler sürece ve algılara ilişkin verilere temel oluşturur ve başka ortamlarla karşılaştırmaya imkân tanır (Yıldırım ve Şimşek). Hem nitel hem de nitel araştırmalarda kullanılan doküman analizi yazılı ve görsel malzemenin incelenmesi olarak tanımlanabilir.

### 2.1. Veri Kaynakları

Doküman analizi ile gerçekleştirilen bu çalışmada il arazisinin yükselti, eğim ve bakı gibi topografik özelliklerine ait veriler bir CBS yazılımı olan Global Mapper 21.1 paket programı üzerinden SRTM Worldwide Elevation Data kaynağından ulaşılan Sayısal Yükselti Modeli (SYM) haritasından elde edilmiştir. Elde edilen bu SYM haritasına ait dağ, tepe, akarsu, göl gibi unsurlara veriler ise şimdiki adıyla Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiş olan Sivas ili sınırlarını kapsayan 1/250.000 ölçekli NJ 37-1, NJ 37-2, NJ 37-5, NK 37-1, NK 37-13 ve NK 37-14 paftalarından elde edilmiştir. Sivas ilinin Arazi Kullanım Kabiliyeti (AKK), Büyük Toprak Grupları (BTG) gibi bazı arazi özelliklerinin haritalandırılmasında Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan Sivas İli Arazi Varlığı (1994) haritasına ait verilerden

yararlanılmıştır. İlin arazi kullanım haritasının oluşturulmasında ise Avrupa Çevre Ajansı (European Environment Agency) tarafından üretilen arazi örtüsüne ilişkin verileri içeren 2018 yılına ait CORINE (Coordination of Information on the Environment - Çevresel Bilginin Koordinasyonu) verilerinden yararlanılmıştır.

## 2.2. Verilerin Analizi

Araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizinde metin veya belge irdelendikten sonra elde edilen veriler çeşitli kategorilere göre sınıflandırıldıktan sonra bu sınıflamalar sayısal verilere dönüştürülür (Sönmez ve Alacapınar, 2019). İçerik analizinde temel amaç toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu amaç doğrultusunda Global Mapper 21.1, 1/250.000 ölçekli topografya haritaları, 1/100.000 ölçekli Sivas İli Arazi Varlığı haritası ve CORINE 2018'den elde edilen verilerin belirli temalar çerçevesinde haritalandırılmasında CBS programlarından MapInfo Pro Advanced 2019.3 versiyonundan yararlanılmıştır. MapInfo Pro Advanced 2019.3 paket programı ile Global Mapper 21.1 üzerinden elde edilen SYM raster verisinden yükselti, eğim ve bakı haritaları, 1/100.000 ölçekli Sivas İli Arazi Varlığı verilerinden yararlanılarak Sivas iline ait AKK, BTG ve erozyon haritaları ve CORINE 2018 verilerinden de il arazi kullanım haritası oluşturulmuştur. Bu haritaların içermiş olduğu istatistiki veriler ise yine MapInfo Pro Advanced 2019.3 paket programı ile yapılan sorgulama sonucunda elde edilerek Microsoft Excel paket programı ile tablo ve grafiklere dönüştürülmüştür. Ayrıca 1/250.000 ölçekli topografya haritalarında yer alan il sınırları içerisindeki akarsu, dağ, tepe, göl gibi unsurlar vektör verilere dönüştürülerek SYM haritası ile çakıştırılmıştır.

## 3. Araştırmanın Bulguları

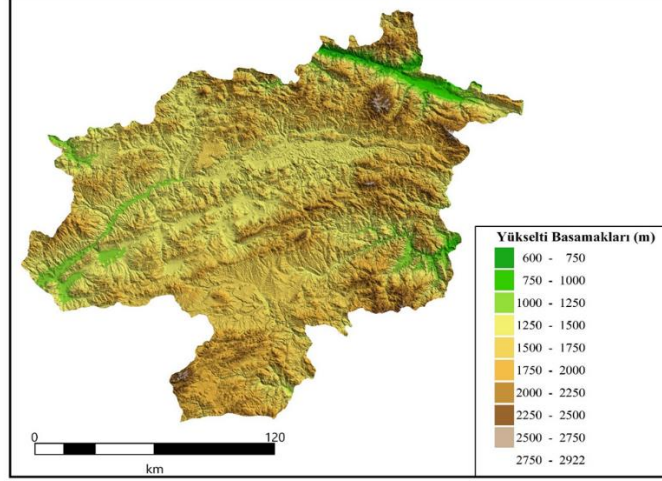
### 3.1. Topografik Özelliklere İlişkin Bulgular

#### 3.1.1. Yükselti Kademeleri

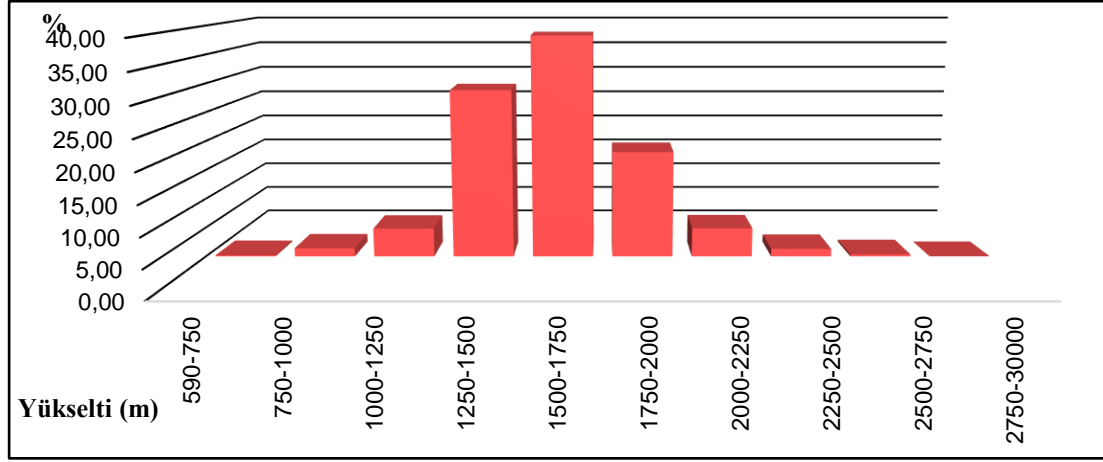
Türkiye gibi yeryüzü şekillerinin birbirinden çok farklı ve birbirinden çok zıt bölgelerden oluştuğu arazi yapısına sahip bölgelerde yükselti kademelerine göre arazi dağılımının belirlenmesi yapı ve engebe bakımından arazinin karakteristik özelliklerinin ortaya konulması açısından önemlidir (Tanoğlu, 1947). Coğrafi şartların şekillenmesinde etkili olan topografik faktörlerden biri olan yükselti (Taş ve Yakar, 2009) iklim ve toprak özellikleri, bitki örtüsü, tarımsal faaliyetler gibi özellikler üzerinde doğrudan etkiye sahip olduğundan dolayı tarım alanları, tarımsal verimlilik ve yerleşmeler gibi özellikleri de doğrudan etkilemektedir. Türkiye'de tarım ve yerleşmelerin üst sınır kabaca 1500 metreye kadar olduğu (Tanoğlu, 1946) göz önüne alındığında, bu yükselti değerinin üzerindeki sahalarda tarım ve yerleşme açısından elverişsiz alanlar olduğu söylenebilir. Bu bağlamda bir bölgede arazinin yükselti kuşaklarına göre dağılımının belirlenmesi doğru arazi kullanımının ortaya konulması açısından önem arz etmektedir.

Sivas İlinde yükselti değerleri kabaca 596 m ile 2922 m arasında değişiklik göstermektedir (Harita 3). İl genelinde yükseltinin en az olduğu sahalarda kuzeyde Kelkit Çayı ile doğuda Çaltı Çayı'nın gömülü olduğu vadi tabanlarıdır. Bunun dışında Kızılırmak vadisinin ilin batısında kalan kesimi de yükseltinin en az olduğu sahalardan olup, bu sahalarda dışında ilin doğu, kuzey doğu ve güney kesimlerinde ise yükselti değerleri artmaktadır. Yükselti ile diğer unsurlar arasındaki ilişkinin takip edilebilmesi ve doğru sonuçların ortaya konulabilmesi için belirlenen her yükselti kademesinin ne kadar alan kapladığının bilinmesi gerekir (Sergün, 1994). Buna göre Sivas ili için 250'şer metre aralıklarla oluşturulmuş olan yükselti basamakları gruplarına göre il arazisinin dağılımı incelendiğinde 590-750 m'den 1500-1750 m'ye kadar

olan yükselti kademelerinde yükselti değerleri arttıkça bu kademeler arasında yer alan arazilerin kapladığı alanın arttığı, 1500-1750 m ile 2750-2922 m yükselti kademeleri arasında ise yükselti değerleri arttıkça bu kademeler arasında yer alan arazilerin kapladığı alanın azaldığı görülmektedir (Şekil 1). İl arazisi en fazla 1500-1750 metre arasındaki yükselti basamağında en az ise 2750 metrenin üzerindeki değerlerde yer almaktadır. 1500-1750 m yükselti basamağında yer alan il arazisinin oranı % 38,70 (10.876.74 km<sup>2</sup>), 2750 m üzerindeki yükseltide yer alan arazilerin oranı % 0.01 (3.23 km<sup>2</sup>)'dir (Tablo 1).



**Harita 3.** Sivas İlının Yükselti Basamaklarına Göre Sayısal Yükselti Modeli.



**Şekil 1.** Sivas İl Arazisinin Yükselti Basamaklarına Göre Oransal Dağılımı.

**Tablo 1.** Sivas İl Arazisinin Yükselti Basamaklarına Göre Alansal ve Oransal Dağılımı

| Yükselti Basamağı (m) | Alan (km <sup>2</sup> ) | %          |
|-----------------------|-------------------------|------------|
| 590-750               | 52.42                   | 0.19       |
| 750-1000              | 405.62                  | 1.44       |
| 1000-1250             | 1.403.10                | 4,99       |
| 1250-1500             | 8.247.70                | 29.35      |
| 1500-1750             | 10.876.74               | 38.70      |
| 1750-2000             | 5.222.63                | 18.58      |
| 2000-2250             | 1.420.12                | 5.05       |
| 2250-2500             | 376.06                  | 1.34       |
| 2500-2750             | 96.56                   | 0.34       |
| 2750-2922             | 3.23                    | 0.01       |
| <b>Toplam</b>         | <b>28.104.18</b>        | <b>100</b> |



Sivas il arazisinin % 36 (10.108,84 km<sup>2</sup>) 590-1500 m yükselti değerleri arasında, % 64'ü (10.995,34 km<sup>2</sup>) 1500-2922 m yükselti değerleri arasında yayılış göstermektedir. Türkiye’de tarım üst sınırının kabaca 1500 metreye kadar olduğu (Tanoğlu, 1946) göz önüne alındığında il arazisinin yaklaşık % 36’sının (10.108.84 km<sup>2</sup>) tarımsal faaliyetler için uygun olduğu, % 64’ünün (10.995.34 km<sup>2</sup>) tarım açısından elverişli alanlar olmadığı söylenebilir.

### 3.1.2. Eğim

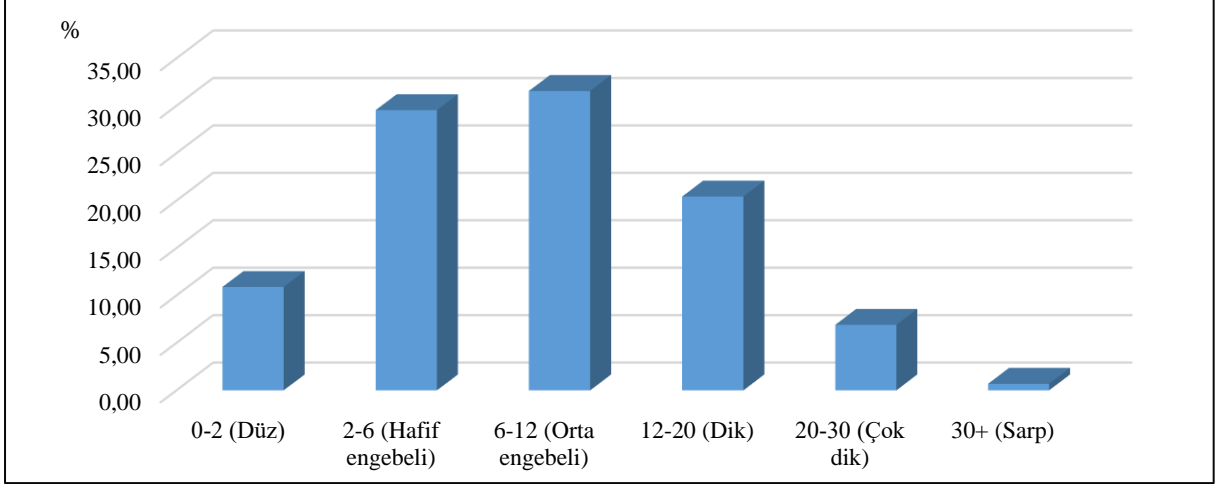
Arazinin engebellik durumunu ifade eden eğim toprak örtüsü kalınlı, drenaj, erozyon, yerleşme gibi hususlar doğrudan etkisi bulunan topografya unsurlarından olup, arazinin eğim değerlerinin belirlenmesi ve buna göre detaylı analizlerinin yapılması önem arz etmektedir. Arazi yüzeyinin yatay düzlemde yüzde (%) veya derece (0<sup>0</sup>-90<sup>0</sup>) cinsinden sapma değerini ifade eden eğim Sayısal Yükselti Modeli (SAM) verilerinden elde edilen yüzeyler üzerinde seçilen iki nokta arasında doğrudan hesaplanabilmektedir (Susam ve Oğuz, 2006). Bu çalışmada kullanılan MapInfo Pro Advanced 2019.3 paket yazılımı içerisinde bulunan “raster” sekmesi altında yer alan “raster operations” içerisindeki “surface” ve “classify” butonları ile derece veya % cinsinden eğim haritalarının oluşturulması ve eğim gruplarının sınıflandırılması mümkündür.

Araştırmada MapInfo Pro Advanced 2019.3 programının ilgili sekmeleri kullanılarak elde edilen eğim katmanı toprak etüt ve haritalamada kullanılan gruplama (Anonim, 1967. Akt. Susam & Oğuz, 2006) dikkate alınarak % 0 –2 (düz), % 2 – 6 (hafif), % 6 – 12 (orta), % 12–20 (dik), % 20 – 30 (çok dik) ve % 30 (sarp) olmak üzere altı sınıfta gruplandırılmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** Sivas İl Arazisinin Eğim Gruplarına Göre Alansal ve Oransal Dağılımı

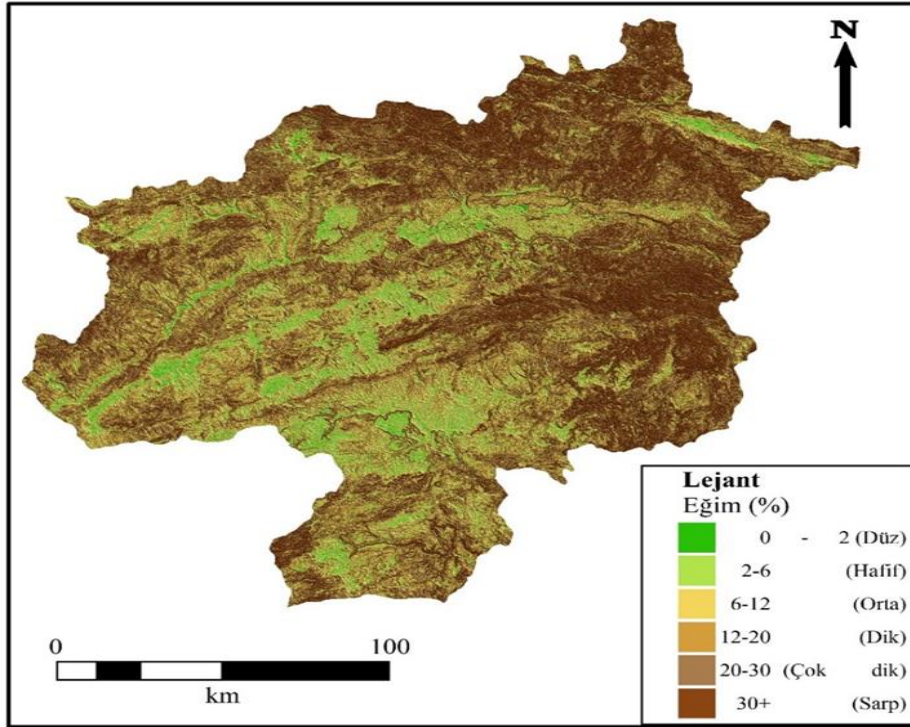
| Eğim (%)             | Alan (km <sup>2</sup> ) | %          |
|----------------------|-------------------------|------------|
| 0-2 (Düz)            | 3.061.09                | 10.89      |
| 2-6 (Hafif engebeli) | 8.300.68                | 29.54      |
| 6-12 (Orta engebeli) | 8.868.47                | 31.56      |
| 12-20 (Dik)          | 5.740.38                | 20.43      |
| 20-30 (Çok dik)      | 1.940,19                | 6,90       |
| 30+ (Sarp)           | 193.40                  | 0.69       |
| <b>Toplam</b>        | <b>28.104,21</b>        | <b>100</b> |

Yapılan sınıflandırmaya göre il arazisinin % 10,89’unda (3.061.09 km<sup>2</sup>) eğim değeri % 0-2 arasında, % 29,54’ünde (8.300.68 km<sup>2</sup>) eğim değeri % 2-6 arasındadır. Başka bir ifadeyle il arazisinin % 40,43’ü (11.361.77 km<sup>2</sup>) eğim değeri % 6’nın altında olan düz ve hafif engebeli alanlardan oluşmaktadır. Eğim değeri % 6-12 arasında olan orta engebeli arazilerin oranı % 31.56 (8.868.47 km<sup>2</sup>), eğim değeri % 12-30 arasında olan dik ve çok dik arazilerin oranı % 27.33 (7.680.57 km<sup>2</sup>), eğim değeri % 30’un üzerinde olan sarp arazilerin oranı ise % 0.69 (193.40 km<sup>2</sup>)’dur. Buna göre il genelinde eğim değeri % 0-12 arasındaki kademelerde yer alan arazilerin oranı artarken % 12’den sonraki kademelerde yer alan arazilerin oranında düzenli şekilde azalış göstermektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Sivas İl Arazisinin Eğim Gruplarına Göre Oransal Dağılımı.

Sivas ilinde kuzeyde Kelkit Vadisi, orta kesimlerde Kızılırmak Vadisi ile Uzun Yayla Platosu ve batıda Gemerek ve Şarkışla ovalarının yer aldığı sahalarda eğim değerlerinin düşük olduğu alanlardır. Kuzeyde Kuzey Anadolu dağ uzantılarının yer aldığı sahalarda ile doğuda ve yer yer güneyde Toros dağ uzantılarının yer aldığı sahalarda ise eğim değerlerinin yüksek olduğu sahalardır (Harita 4).



Harita 4. Sivas İli Eğim Haritası

### 3.1.3. Bakı

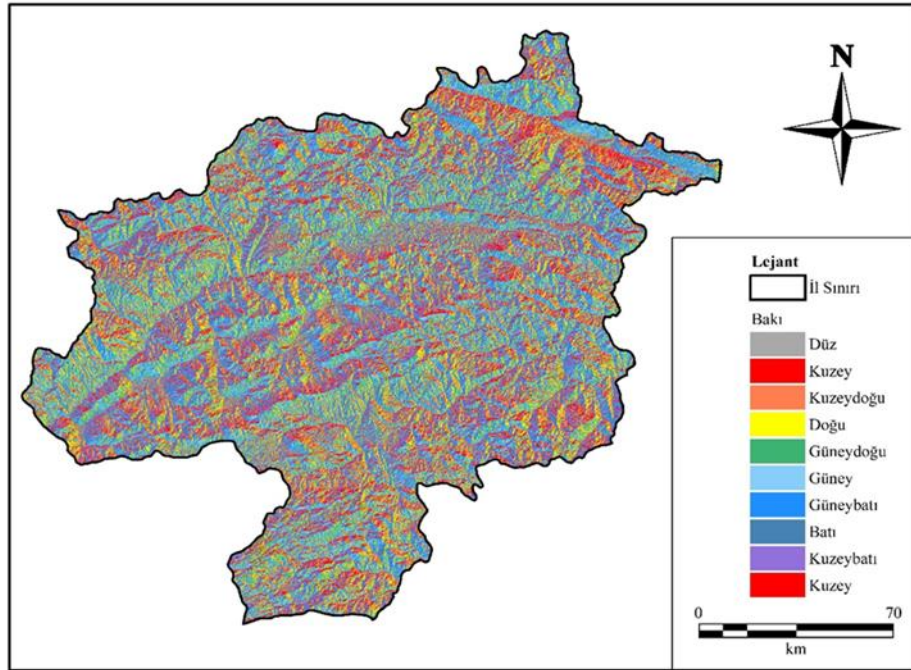
Genel anlamda bir sahanın güneş ışınlarını alışı yönü veya arazilerin yöney dağılımını (Dengiz ve Sarıoğlu, 2011) ifade eden bakı aynı yerdeki farklı yamaçlarda toprak, bitki örtüsü, yağış ve sıcaklık gibi koşulların (Yalçınlar, 1967; Akt: Esen ve Avcı, 2017) farklılaşmasına neden olmaktadır. Bakı haritaları sayısal arazi modelindeki her hücre için kuzey yönüne göre hesaplanan değerlerin tematik bir biçimde gösterilmesi suretiyle oluşturulur (Mercan ve Arpağ,

2020). Bu hesaplama sıfırdan başlanarak saat akrebi yönünde başlangıç noktasına tekrar ulaşıncaya kadar bir daire oluşturacak şekilde belirli açılara göre gerçekleştirilir. Bu açılarını değeri bakı haritalarında gösterilecek olan ana yönlere veya ara yönler ile ana yönlerin bir arada olma durumuna göre değişmektedir.

Sivas ilinin bakı özellikleri incelendiğinde, % 0.21 (60.37 km<sup>2</sup>) oranda olan düz kısımlar dışında her yönde eşit bir şekilde dağılım göstermekle birlikte güney, güneydoğu ve güneybatı yönlerine bakan bakı alanının diğer yönlere göre biraz daha fazla alan kapladığı görülmektedir (Tablo 3; Harita 5). Güney, güneybatı, güneydoğu ve batı bakıları güneşli bakı olarak kabul edildiği (Çepel 1988; Akt: Yavuz Özalp, Akıncı ve Temuçin) göz önünde bulundurulduğunda Sivas ilinde bu yöne bakan arazilerin oranı % 38.19 (10.733.74 km<sup>2</sup>)'dur.

**Tablo 3.** Sivas İl Arazisinin Ana ve Ara Yönlere Göre Alansal ve Oransal Dağılımı

| Yönler    | Alan (km <sup>2</sup> ) | %     |
|-----------|-------------------------|-------|
| Düz       | 60,37                   | 0.21  |
| Kuzey     | 3.454.21                | 12.29 |
| Kuzeydoğu | 3.471.69                | 12.35 |
| Doğu      | 3.462.15                | 12.32 |
| Güneydoğu | 3.562.45                | 12.68 |
| Güney     | 3.624.57                | 12.90 |
| Güneybatı | 3.546.72                | 12.62 |
| Batı      | 3.459.51                | 12.31 |
| Kuzeybatı | 3.462.51                | 12.32 |
| Toplam    | 28.104.18               | 100   |



**Harita 5.** Sivas İli Bakı Haritası

### 3.2. Arazi Özelliklerine İlişkin Bulgular

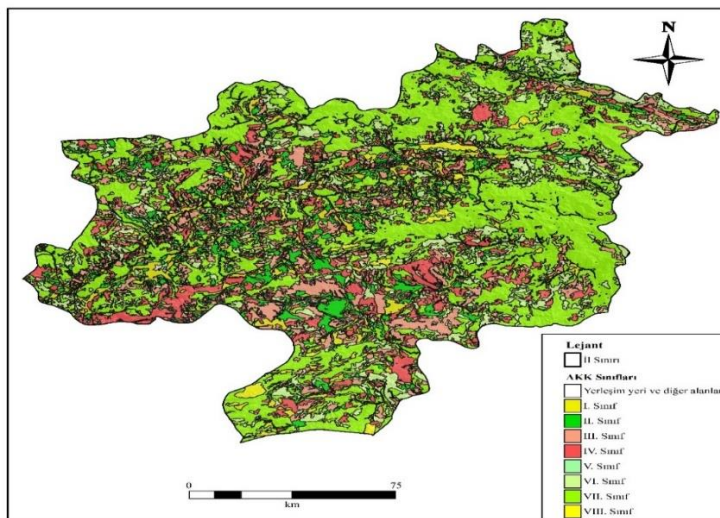
Çalışmanın bu bölümünde Sivas ili arazisine ait arazi kullanım kabiliyeti (AKK), büyük toprak grupları (BTG), erozyon ve arazi kullanımına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

### 3.2.1. Arazi Kullanım Kabiliyeti (AKK)

Sivas il arazisinin % 47.15 (13.250.64 km<sup>2</sup>) gibi büyük bir bölümü VII. sınıf arazilerden oluşmakta olup, bu araziler daha çok ilin kuzey ve güney kesiminde yayılış göstermektedir (Tablo 4 ve Harita 6). VII. sınıf araziden sonra sırasıyla % 12.58 (3.535.76 km<sup>2</sup>) oran ile VI. sınıf, % 11.73 (3.296.93 km<sup>2</sup>) oranla III. sınıf ve % 11.53 (3.239.42 km<sup>2</sup>) oran ile IV. sınıf araziler gelmektedir. Bu arazilerden VI. sınıf araziler ilin hemen tüm kesimlerinde yayılış gösterirken, III ve IV. sınıf araziler ise daha çok ilin batı ve orta kesimlerinde yaygın olarak görülmektedir. Arazi kullanım kabiliyeti sınıflamasına göre Sivas ilinde I. sınıf arazilerin oranı % 5.79 (1.628.18 km<sup>2</sup>), II. sınıf arazilerin oranı % 6.62 (1.861.49 km<sup>2</sup>), III. sınıf arazilerin oranı % 11.73 (3.296.93 km<sup>2</sup>) ve IV. sınıf arazilerin oranı % 11.53 (3.239.42 km<sup>2</sup>) tür. I-IV. sınıf arasında yer alan araziler toprak yönetimi uygun bir şekilde yapıldığında yöreye uyum sağlayan kültür bitkileri, orman, mera çayır bitkilerinin yetişmesi açısından elverişlidir (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1994). Buna göre Sivas ilinde işlemeli tarıma uygun ilk dört sınıfta yer alan araziler toplam arazilerin % 35.67'sini oluşturmaktadır. VII. sınıf araziler ise çok dik eğim, erozyon, toprak sığılı, taşlılık, nem, tuzluluk veya sodiklik gibi sebeplere bağlı olarak kültür bitkilerinin yetiştirilmesini kısıtlayan faktörlere sahip olduğundan (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1994), bu sınıfta yer alan il topraklarının neredeyse yarıya yakını (% 47.15) tarımsal faaliyetler açısından elverişli değildir. Bu oran VIII. sınıf arazilerle birlikte % 49'a yaklaşmaktadır (Tablo 4; Harita 6).

**Tablo 4.** Sivas İli Arazisinin Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıflarına Göre Alansal ve Oransal Dağılımı

| Arazi Kullanım Kabiliyeti               | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|---|-------------------------|------------|
| I. Sınıf Arazi                          | 1.628.18                | 5.79       |
| II. Sınıf Arazi                         | 1.861.49                | 6.62       |
| III. Sınıf Arazi                        | 3.296.93                | 11.73      |
| IV. Sınıf Arazi                         | 3.239.42                | 11.53      |
| V. Sınıf Arazi                          | 92.83                   | 0.33       |
| VI. Sınıf Arazi                         | 3.535.76                | 12.58      |
| VII. Sınıf Arazi                        | 13.250.64               | 47.15      |
| VIII. Sınıf Arazi                       | 914.45                  | 3.25       |
| Diğer (Yerleşim alanı, nehir, göl, vb.) | 284.51                  | 1.01       |
| <b>Toplam</b>                           | <b>28.104.21</b>        | <b>100</b> |



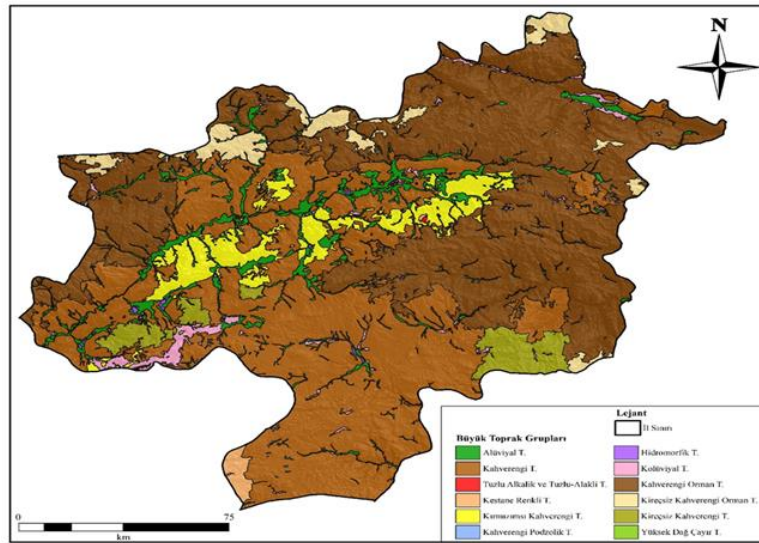
**Harita 6.** Sivas İli Arazi Kullanım Kabiliyeti Haritası

### 3.2.2. Büyük Toprak Grupları (BTG)

Sivas il arazisinde kahverengi orman toprakları ve kahverengi topraklar olmak üzere iki baskın toprak türü ortaya çıkmaktadır. İl arazisinin % 39.17'si (1.626 km<sup>2</sup>) kahverengi topraklar, % 38.60'ı (10.848.03 km<sup>2</sup>) kahverengi orman toprakları ile kaplı olup ili arazisinin yaklaşık % 78 bu iki toprak grubundan oluşmaktadır. Sivas ili arazisinde kahverengi orman ve kahverengi topraklardan sonra en yaygın olarak görülen diğer toprak türleri ise kırmızımsı kahverengi topraklar, alüvyal, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve kireçsiz kahverengi topraklardır. İl arazisinin % 5.79'u (1.626.73 km<sup>2</sup>) kırmızımsı kahverengi topraklar, % 5.51'ini (1.545.39 km<sup>2</sup>) alüvyal topraklar, % 3.52'si (989.72 km<sup>2</sup>) kireçsiz kahverengi orman toprakları, % 3.50'si (983.11 km<sup>2</sup>) kireçsiz kahverengi topraklar ile kaplıdır. Kırmızımsı kahverengi topraklar ilin orta kesimlerinde, alüvyal topraklar ilin orta kesiminde yer alan Kızılırmak ile kuzeyde yer alan Kelkit vadisinde, kireçsiz kahverengi orman toprakları kuzey ve kuzeybatı kesimlerinde, kireçsiz kahverengi topraklar ise ilin güneybatı ve güneydoğu kesimlerinde yaygın olarak yer almaktadır. İl arazisi içerisinde baskın toprak grubu olarak öne çıkan topraklardan kahverengi orman toprakları ilim kuzey, doğu ve batı ve kuzey batı kesimlerinde, kahverengi topraklar daha çok ilin güney, batı ve orta kesimlerinde yaygın olarak görülmektedir ((Tablo 5; Harita 7).

**Tablo 5.** Sivas İlinde Büyük Toprak Gruplarının Alansal ve Oransal Dağılımı

| Büyük Toprak Grupları                  | Alan             | Oran (%)   |
|--|------------------|------------|
| Alüvyal Topraklar                      | 1.549.39         | 5.51       |
| Kahverengi Topraklar                   | 10.847.03        | 38.60      |
| Tuzlu Alkali ve Tuzlu-Alkali Topraklar | 45.58            | 0.16       |
| Kestane Renkli Topraklar               | 210.09           | 0.75       |
| Kırmızımsı Kahverengi Topraklar        | 1.626.73         | 5.79       |
| Gri Kahverengi Podzolik Topraklar      | 41.08            | 0.15       |
| Hidromorfik Topraklar                  | 89.44            | 0.32       |
| Kolüvyal Topraklar                     | 672.42           | 2.39       |
| Kahverengi Orman Toprakları            | 11.007.67        | 39.17      |
| Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları   | 989.72           | 3.52       |
| Kireçsiz Kahverengi Topraklar          | 983.11           | 3.50       |
| Yüksek Dağ Çayır Toprakları            | 41.95            | 0.15       |
| <b>Toplam</b>                          | <b>28.104.21</b> | <b>100</b> |



**Harita 7.** Sivas İli Büyük Toprak Grupları Haritası

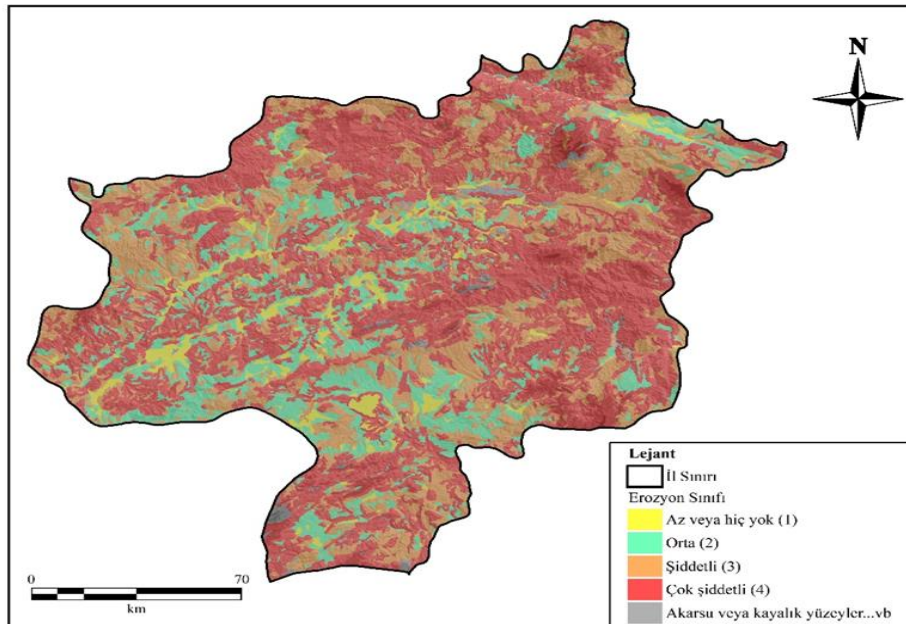
### 3.2.3. Erozyon

Topoğrafyanın arızalı bir yapıya sahip olması, zayıf veya yok edilmiş doğal bitki örtüsü ve orman alanlarının azlığına bağlı olarak Sivas il topraklarının en büyük problemlerinden biri su erozyonudur (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1994). En önemli toprak problemlerinden biri olan erozyon durumu incelendiğinde il topraklarının % 88,16'sında (24.788.56 km<sup>2</sup>) bu problem görülmektedir. Erozyondan çok az veya hiç etkilenmeyen alanlar il topraklarının sadece % 8,11'ni (2.278.86 km<sup>2</sup>) oluşturmaktadır (Tablo 6).

**Tablo 6.** Sivas İli Arazisinin Erozyon Sınıflarının Alansal ve Oransal Dağılımı

| Erozyon Sınıfı                   | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|----------------------------------|-------------------------|------------|
| Akarsu veya kayalık yüzeyler vd. | 1.036.79                | 3.69       |
| Az veya hiç yok (1)              | 2.278.86                | 8.11       |
| Orta (2)                         | 6.017.77                | 21.41      |
| Şiddetli (3)                     | 8.274.96                | 29.44      |
| Çok şiddetli (4)                 | 10.495.83               | 37.35      |
| <b>Toplam</b>                    | <b>28.104.21</b>        | <b>100</b> |

Erozyon sorunundan etkilenmeyen veya çok az etkilenen alan ilin orta kesimlerinde ile kuzey kesimlerinde daha çok yer almakta olup, bu alanlar Kızılırmak ve kuzeyde Kelkit vadilerinin etrafında yer alan ve alüviyal toprakların bulunduğu taban arazilerine karşılık gelmektedir. Bu alanlardan başka ilin güney batı kesimlerinde de erozyon sorunundan etkilenmeyen veya çok etkilenen araziler yer almaktadır. Bu alanların hemen yanında ise orta derecede erozyon etkisi altında bulunan araziler yer almakta olup, çok şiddetli erozyona maruz kalan alanlar ise ilin kuzey, doğu ve yer yer güney kesimlerinde daha geniş yer kaplamaktadır (Harita 8).



**Harita 8.** Sivas İli Erozyon Sınıfları Haritası

### 3.2.4. Arazi Kullanımı

2018 yılında üretilmiş olan CORINE arazi örtüsü sınıflama sistemine göre (Copernicus Land Land Monitoring Service, 2024) Sivas il arazisinin % 27.99'u (7.866.92 km<sup>2</sup>) orman altı



## SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Sayısal Yükselti Modeli, 1/250.000 ölçekli topografya haritaları, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü CORİNE 2018 yılına ait arazi örtüsü verilerinden yararlanılarak Sivas ilinin topografya ve arazi özelliklerinin CBS ortamında analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda ilin yükselti, eğim, bakı, AKK, BTG, erozyon ve arazi kullanım özellikleri harita, tablo ve grafiklerle ortaya konularına çalışılmıştır.

Sivas ilinde yükselti değerleri 596 m-2922 m aralığında değişmekte olup, 250'şer metre aralıklarla yapılan sınıflandırmaya göre il toprakları oran olarak % 0,19 ile en az 590-750 m aralığında, en fazla % 38,70 ile en fazla 1500-1750 m yükselti aralığında yer almaktadır. Bu sonuç Ergün & Buldur'un 2016 yılında yapmış oldukları çalışmadaki Sivas il topraklarının en az 500-750, en fazla 1500-1750 m aralığında yer aldığı sonucu ile benzerlik göstermektedir. Bunun dışında il topraklarının % 64'ü 1500-2922 m yükselti değerleri arasında yayılış göstermekte olup, Tanoğlu (1946)'nın Türkiye'de tarım üst sınırı için kabaca belirlemiş olduğu 1500 m sınırı dikkate alındığında il topraklarının % 64'ünün tarım için elverişli sahalar olmadığı söylenebilir. Eğim özellikleri açısından ise eğim değeri % 6'dan düşük olan düz hafif engebeli arazilerin oranı yaklaşık % 40, eğim değeri % 6-12 arasında olan orta engebeli arazilerin oranı % 32 ve eğim değeri % 12'den fazla olan dik, çok dik ve sarp arazilerin oranı ise yaklaşık % 28'dir. Bu değerlere göre il arazinin % 60'ında eğim şartlarının olumsuz etkisi söz konusudur. Bakı özellikleri açısından ise güney, güneydoğu ve güneybatı yönlerine bakan bakı alanı diğer yönler göre biraz daha fazla alan kaplamaktadır.

Arazi kullanım kabiliyeti sınıflamasına göre il topraklarının % 47,15'i VII. sınıf arazi grubunda yer almaktadır. VIII. sınıf araziler ile birlikte bu oran % 48'in üzerine çıkmaktadır. VII ve VIII. sınıf araziler ise çok dik eğim, erozyon, toprak sığılığı, taşlılık, nem, tuzluluk veya sodiklik, kayalık, düşük nem kapasitesi gibi sebeplerden tarım açısından elverişli değildir (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1994). Tarım açısından elverişli olan I. sınıf arazilerin oranı % 5.79, II. sınıf arazilerin oranı % 6.62 bazı önlemler almak şartıyla tarım yapılabilecek olan III. sınıf arazilerin oranı % 11.73 ve IV. sınıf arazilerin oranı % 11.53'tür. Araştırmada elde edilen bu bulgular Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (1994) tarafından hazırlanan Sivas ili arazi varlığında yer alan sonuçlar ile büyük oranda benzerlik göstermektedir.

Sivas il arazisinde en yaygın olan toprak türleri % 39.17 ile kahverengi topraklar, % 38.60 ile kahverengi orman topraklarıdır. İl arazisinin yaklaşık % 78 bu iki toprak grubundan oluşmaktadır. Çalışmada elde edilen bu sonuçlar Ergün (2016) ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (1994) tarafından yapılan çalışmalarda ulaşılan sonuçlar ile büyük oranda benzerlik göstermektedir. İl topraklarının en büyük problemlerinden biri erozyondur. İl topraklarının % 88.16'sında bu problem görülmektedir. Erozyondan çok az veya hiç etkilenmeyen alanlar il topraklarının sadece % 8.11'ni oluşturmaktadır.

Arazi kullanımını açısından il topraklarının büyük bir bölümü orman altı örtüsü ile kayalık, yanmış alanlar, kumluk veya kumsallar gibi tarım dışı alanlardan oluşmakta olup, bu sahalar il arazisinin yaklaşık %55'ini oluşturmaktadır. İl arazisinin sadece % 25'inde tarım alanı durumundadır. Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları ile birlikte bu oran % 37'ye çıkmaktadır.

Sonuç olarak tüm bu bulgular doğrultusunda yükselti ve eğim fazlalığı, erozyonun il arazisinde görülen başlıca problemler olduğu belirlenmiştir. Nitekim bu problemlerin büyük oranda etkisine bağlı olarak sadece tarımsal faaliyetler açısından düşünüldüğünde CORİNE 2018 arazi örtüsü verilerine göre doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları da dâhil olmak üzere il arazisinin % 37'si tarım yapılan sahalar durumundadır. Dolayısıyla bu problemlerin dikkate alınarak uygun arazi kullanım planlamalarının yapılması, tarım alanlarının etkili ve verimli kullanılması önerilmektedir.



**Kaynakça**

- Atalay, İ. (1987). *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş* (Genişletilmiş 2. bs). İzmir: Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yayınları.
- Burrough, P. A. & McDonnell, R. A. (1998). *Principles of Geographical Information Systems*. New York: Oxford University Press. By, R. A. de (2001). A Gentle İntroduction to GIS. In R. A. de By (Eds.), *Principles of Geographic Information Systems* (p. 26-63). Enschede: The International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC).
- Copernicus Land Land Monitoring Service (CLMS) (2024). Corine Land Cover 2018. <https://land.copernicus.eu/en/map-viewer?dataset=0407d497d3c44bcd93ce8fd5bf78596a> Erişim tarihi: 20.04.2024.
- Değerliyurt, M. ve Çabuk, S. N. (2015). Coğrafyayı coğrafi bilgi sistemleri ile tanımlamak. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 20(33), 37-48.
- Dengiz, O. ve Sarıoğlu, F. E. (2011). Samsun ili bazı arazi özelliklerinin ve arazi kullanım durumlarının topografik özellikleri ile birlikte cbs analizleri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(1), 55-60.
- Ergün, A. (2016). Sivas ili'nde coğrafi faktörlerin göç olgusu üzerine etkileri. (Tez no. 581017) [Yayımlanmamış Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Ergün, A. ve Buldur, A. D. (2018). Sivas ilinde yükselti basamaklarına göre 1990-2015 yılları arasında nüfus ve yerleşmelerin dağılışı ve değişimi. *Zeitschrift für die Welt der Türken (ZfWT)*, 8(3), 303-327.
- Ergün, A. (2023). Eğitim alanında coğrafi bilgi sistemleri ile ilgili yapılmış araştırmalara yönelik bibliyometrik bir analiz. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(5), 23-40. <https://doi.org/10.19160/e-ijer.1322121>
- Erinç, S. (1996). *Klimatoloji ve Metodları*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Esen, F. ve Avcı, V. (2017). Tunceli ili'nde topoğrafik faktörlere göre (yükselti, eğim, baki) yerleşmelerin ve nüfusun dağılışı. *The Journal of International Social Research* 10(51), 376-389. <https://doi.org/10.17719/jisr.2017.1774>
- Karaca, S., Sargın, B. ve Türkmen, F. (2019). Bazı arazi ve toprak niteliklerinin coğrafi bilgi sistem analizleriyle incelenmesi: van ili arazi ve toprak özellikleri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 199-205. <https://doi.org/10.19159/tutad.542543>
- Koç, H., Ergün, A. ve Kartal, F. (2020). Sivas ilinde bal üreticilerinin sorunları ve çözüm önerileri. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 6(2), 327-362 <https://doi.org/10.47615/issej.835332>
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (1994). *Sivas İli Arazi Varlığı* (İl Rapor No: 58). Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Kumhálová, J., & Moudrý, M. (2014). Topographical Characteristics for Precision Agriculture in Conditions of The Czech Republic. *Applied Geography* 50(2014), 90-98. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.02.012>
- Mercan, Ç. ve Arpağ, S. (2020). Coğrafi bilgi sistem analizleri kullanılarak toprak ve arazi özelliklerinin değerlendirilmesi: Türkiye, Mardin ili arazisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 23-33.
- Orta Anadolu Kalkınma Ajansı (ORAN). (2011). *Sivas Tarım Hayvancılık ve Gıda Sektörel Çalışma Grubu Raporu*.
- Sergün Ü. (1994). Türkiye'de kır nüfusunun yükselti kademelerine göre dağılışı. *İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni*, 11, 9-16.
- Sıvacı, E. R., Dere, Ş. ve Kılınç, S. (2007). Tödürge Gölünün (Sivas) epilitik diatom florasının mevsimsel değişimi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 24 (1-2), 45-50.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F. G. (2019). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (7.

- bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sunkar, M. (2008). Zamantı Çayı Yukarı Havzası (Uzunyayla)'nın Jeomorfolojisi. e-Journal of New World Sciences Academy, 3(4), 623-643. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/112037>
- Sunkar, M (2013). Uzun Yayla Platosu'nun Sınırları ve Genel Jeomorfolojik Özellikleri. H. Korkmaz & A. Kartaş (Ed.), *III. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu* (UJES 2012) Bildiriler Kitabı (1. bs., s. 106-113). Erişim adresi: Hatay. [https://www.researchgate.net/publication/330727564\\_Uzunyayla\\_Platosu'nun\\_Sinirlari\\_ve\\_Genel\\_Jeomorfolojik\\_Ozellikleri\\_UJES\\_2012](https://www.researchgate.net/publication/330727564_Uzunyayla_Platosu'nun_Sinirlari_ve_Genel_Jeomorfolojik_Ozellikleri_UJES_2012)
- Susam, T. ve Oğuz, İ. (2006). CBS ile Tokat ili arazi varlığının eğitim ve bakı özelliklerinin tespiti ve tarımsal açıdan irdelenmesi. *Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1), 67-74.
- Tanoğlu, A. (1947). Türkiye'nin irtifa kuşakları. *Türk Coğrafya Dergisi*, (9-10), 37-63. <https://doi.org/10.17211/tcd.68808>
- Taş, B. ve Yakar, M. (2009). Afyonkarahisar ilinde yerleşmelerin yükselti basamaklarına göre dağılışı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 7(2), 145-162. [https://doi.org/10.1501/Cogbil\\_0000000099](https://doi.org/10.1501/Cogbil_0000000099)
- Tuğaç, M. G. ve Torunlar, H. (2007). Tarım arazilerinin tarımsal kullanım uygunluklarının belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Tarım Bilimleri Dergisi* 2007, 13(3), 157-165.
- Udin, W. S., Aduini, M. N., Sulaiman, N., Sulaiman, N. Shafiee, N. S., & Jamil, R. M. (2022). GIS Based Assessment and Analysis of Terrain Variables in Kampung Baru, Jeli, Kelantan. *4th International Conference on Tropical Resources and Sustainable Sciences. IOP Publishing*. doi:10.1088/1755-1315/1102/1/012023
- Yavuz Özalp, A., Akıncı, H. ve Temuçin, S. (2013). Artvin ili arazisinin topografik ve bazı fiziksel özelliklerinin tespiti ve bu özelliklerin arazi örtüsü ile ilişkisinin incelenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 4(2), 292-309.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (9.bs.). Ankara: Seçkin