

Zara (Sivas) ilçesi'nin Coğrafi özellikleri ile Arazi Kabiliyet Durumu ve Genel Arazi Kullanımı arasındaki İlişkiler

Relationships between Geographical Characteristics of Zara (Sivas) District and Land Capability Status and General Land Use

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Kartal

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, fatihkartal.58@hotmail.com, Sivas, Türkiye

ORCID: 0000-0001-9266-5007

ÖZET

İnceleme alanı olan Zara ilçesi, İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Kızılırmak Bölümünde, Sivas İl sınırları içerisinde bulunmaktadır. Çalışmanın amacı; Zara (Sivas) ilçesi'nin coğrafi özellikleri ile arazi kabiliyet durumu ve genel arazi kullanımı arasındaki ilişkileri tespit etmektir. Araştırmada CORINE verileri kullanılarak arazi kullanım özellikleri açıklanmış olup coğrafi özellikler ile arazi kabiliyet durumları haritalanmıştır. Çalışmada 1:25.000 ölçekli topoğrafya haritaları kullanılarak ArcMap 10.4 programında sayısallaştırılarak yapılmıştır. Topografya (yüksekti, eğim, bakı) ve yer şekilleri, ana materyal, toprak özellikleri, iklim özellikleri ve sosyo-ekonomik özelliklerinin mekâna yansımaları gösteren sayısal tematik haritalar üretilmiştir. CORINE verileri ve arazi kullanım kabiliyet sınıflamasına göre Zara'nın büyük çoğunluğu (%74) V.VI. ve VII. sınıf tarıma elverişsiz sahalardan oluştuğu görülmektedir. Bu sınıf içerisinde en yüksek payı doğal otlaklar (%29), seyrek bitkili alanlar (%21), ormanlık ve çalı geçiş sahaları (%13) oluşturmaktadır. Sahanın %21'lik kısmı I. II. III. ve IV. sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli saha özelliği göstermektedir. Sahanın %5'lik kısmı ise tamamen tarıma elverişsiz VIII. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Ayrıca çalışmada yanlış arazi kullanımına örnek ve arazi kullanım kabiliyetine yönelik önerilere de yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zara, Sivas İli, Arazi Sınıflaması, Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflaması, CORINE.

ABSTRACT

Zara district, which is the study area, is located within the borders of Sivas Province in the Upper Kızılırmak Section of the Central Anatolia Region. The aim of the study is to determine the relationships between the geographical characteristics of Zara (Sivas) district, land capability status and general land use. In the study, land use characteristics were explained using CORINE data and geographical features and land capability status were mapped. The study was carried out by using 1:25.000 scale topographic maps and digitized in ArcMap 10.4 program. Translated with DeepL.com (free version) Digital thematic maps showing the spatial reflection of topography (elevation, slope, aspect) and landforms, parent material, soil properties, climate characteristics and socio-economic characteristics were produced. According to CORINE data and land use capability classification, it is seen that the majority of Zara (74%) consists of V. VI. and VII. class non-arable areas. Within this class, natural grasslands (29%), sparsely vegetated areas (21%), forest and shrub transition areas (13%) constitute the highest share. A 21% portion of the area is classified as I. II. III. and IV. suitable for tillage agriculture. 5% of the area consists of class VIII land that is completely unsuitable for agriculture. The study also includes examples of land misuse and measures for land use capability.

Keywords: Zara, Sivas Province, Land Use, Land Use Capability Classification, CORINE.

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze kadar insanoğlu bulunduğu doğal ortamdan farklı şekillerde yararlanma yoluna gitmiştir. Dolayısıyla doğadan doğru faydalanma isteği farklı dönütleri beraberinde getirmiştir. Şöyle ki bulunduğu ortamın özelliklerini iyi analiz edip o doğrultuda planlama yapan insanlar doğadan büyük oranda yararlanırken, bulunduğu çevrenin analizini yapamayan ve o doğrultuda gelişim gösteremeyen insanlar farkında olmadan çevreye oldukça zararlar verebilmiştir. Bu açıdan özellikle arazilerin insanlar tarafından çeşitli faaliyetler amacıyla sürekli olarak kullanılması arazi örtüsü ve kullanımında yıllar bazında büyük değişimlere sebep olmuştur. Bu anlamda arazilerin daha bilinçli kullanılması ve uzun vadede planlamaların yapılması arazilerin

verimli bir şekilde geleceğe ulaştırılması noktasında fayda sağlayacaktır (United Nations, 2019). Bu durumda sürdürülebilir bir arazi kullanımı, arazinin hangi amaca uygun şekilde kullanılacağını vurgulayan ve buna göre önlem alınması gereken bir boyut kazanmıştır (Tümertekin & Özgüç, 2009).

Dünyada arazi kullanımı ve arazi kullanımı planlamasında sürdürülebilirliğin gerekliliği yeni gibi görünse de evrensel farkındalığı daha önceki zamanı kapsar. Özellikle sürdürülebilirlikle ilgili çalışmaların temeli 1713'lere dayanmaktadır. Du Pisani (2006)'ya göre bu kavram ilk olarak 1713 yılında Hans Carl Von Carlowitz tarafından, *"Yaşlı ağaçların kesilmesi ile bunların yerine geçecek yeterli sayıda genç ağaç bulundurulması arasında bir denge kurmayı ima edecek"* şeklinde kullanılmıştır. Daha sonra 20. yüzyılın son çeyreğinde gittikçe gelişim gösteren bu kavram doğal oluşumları korumanın yanında çevresel unsurların sürekliliğinin ve sosyo-ekonomik faaliyetlerinde devamlılığı noktasında katkılar sağlamıştır (Karakurt Tosun, 2013). Günümüzde ise Sarı (2016)'ya göre sürdürülebilirlik ve arazi kullanımı belli bir alandaki doğal, beşeri ve ekonomik tüm koşullar göz önünde bulundurularak yöreye uygun yöntemlerin gerçekleştirildiği bütün etkinlikleri barındıran faaliyetler bütünü olarak vurgulanmaktadır. Bu uygulama araziden en üst seviyede verim alınarak faydalı bir şekilde arazi sınıfları kültürünün oluşturulması açısından önem arz etmektedir (Slough ve Sadleir, 1977). Arazilerin kullanımının yanı sıra arazi kullanım kabiliyeti sınıflaması ise her arazi farklı amaçlar doğrultusunda kullanıldığı için arazinin hangi amaca hizmet edebileceğini belirlemek sebebiyle yapılmaktadır (Fischer vd., 2000).

Dünyada ilk olarak arazi kabiliyet sınıflandırılmasına, A.B.D Tarım Bakanlığı tarafından 1961 yılında başlanmıştır. Sonrasında Galler, İskoçya, İngiltere gibi birçok ülke de kendi özel şartlarını dikkate alarak arazi kullanım çalışmaları yapmıştır. Türkiye de arazi kullanım kabiliyeti sınıflandırılması ise ilk kez 1978 yılında ABD modeli temel alınarak "Türkiye Arazi Varlığı" adında bir rapor ile yayımlanmıştır. Bu raporda Türkiye'deki araziler, arazi kullanım kabiliyeti bakımından 8 sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflama sonucunda TOPRAKSU'ya göre arazi kabiliyeti sınıflandırılması iki gruba ayrılmıştır. Birincisi tarım yapılmasına uygun olan araziler I. II. III. IV. sınıf araziler olarak ifade edilirken ikincisi ise tarıma uygun olmayan araziler olan V. VI. VII. VIII. sınıf arazilerdir (Atalay, 2016).

Türkiye'de engebeli yer şekilleri sebebiyle kısa mesafelerde arazi yapısı değişkenlik göstermektedir. Bu durum yeryüzünün jeomorfolojik özelliklerinde, toprak çeşitliliğinde, bitki örtüsü ve iklim özelliklerinde çok fazla çeşitlilik meydana getirmektedir. Dolayısıyla bu durum her coğrafi ortamın kendisine özgü arazi kullanım kabiliyeti ve sınıflandırmaları oluşturmalarında önemli rol oynamaktadır (Elibüyük ve Yılmaz, 2010). Arazi kullanım kabiliyet sınıflandırmasının en önemli faydası arazi kullanım planlamasının yapılmasında reel altlık oluşturmaktır. Bu amaçla bilim insanları başta olmak üzere pek çok kurum ve kuruluş çalışmalarını arazi kullanım kabiliyet sınıflamasını göz önüne alarak yapmıştır. Bu çalışmalardan ilki 1978 yılında tarım alanlarını, orman ve otlak alanlarını, beşeri faaliyetler açısından önemli olan yerleşim yerlerini ve sanayi tesislerini belirlemek amacıyla TOPRAKSU tarafından yapılmış olan arazi kullanım kabiliyeti çalışmasıdır (Topçu, 2012). Yine yerel yönetimlerin yerleşim alanlarını belirlemek için oluşturdukları imar planları da bu çalışma kapsamındadır. Ancak bu planlar yapılırken yerleşim birimleri, sanayi tesisleri gibi alanlar arazi kabiliyet sınıflarında tarım arazileri olarak belirlenen sahaların dışında yer alması gerekmektedir. Çünkü tarıma uygun araziler tarım dışı amaçlarla kullanıldığı takdirde pek çok sorunla karşı karşıya kalındığı görülmektedir. Fay hatları ve verimli tarım sahaları üzerine yerleşim yerlerinin yapılması, meralık sahaların tarım alanlarına dönüştürülmesi vb. gibi sorunlar örnek olarak verilebilir. Nitekim İnan (2019), arazi kullanımını topraktan ve araziden doğru şekilde faydalanma biçimi olarak ifade etmektedir.

Toprağı doğru kullanmak, tarımsal üretimin artmasındaki en önemli unsurlardan biridir. Bu sebeple toprak özelliklerinin belirlenmesi, arazi çalışmaları ile toprakların sınıflandırılması ve haritalanması oldukça önemlidir. Özellikle hızlı ve dinamik bir değişim süreci içerisinde olan coğrafi ortamlar arazi kullanım açısından önemli değişimler göstermektedir. Meydana gelen hızlı değişim,

de yöreyle ilgili ön görülen planlanmaların daha sağlıklı yürütülmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

2. YÖNTEM

Çalışmada öncelikle arazi kullanımına ilişkin literatür taraması yapılarak sahaya periyodik olarak arazi gezileri yapılmıştır. Sonrasında Harita Genel Müdürlüğü'nden temin edilen 1:25.000 ölçekli topoğrafya haritaları ArcMap 10.4.1 programında sayısallaştırılarak yerleşme noktaları, akarsu, topografik unsurlar vb. birimler çizilmiştir. İlçe arazilerinin kullanımı üzerinde önemli etkileri olan TOPRAKSU verilerinden yararlanılarak sayısal arazi kullanım kabiliyeti sınıflaması haritası yapılmıştır. İlçenin arazi örtüsü ve arazi kullanımının belirlenmesi için COPERNICUS web sitesinden 1:100,000 ölçekli CORINE (Coordination of Information on the Environment) arazi örtüsü ve değişimi verileri kullanılarak ilçenin arazi kullanımı ve örtüsü haritası yapılmıştır. TOPRAKSU'dan toprak haritası, MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü)'den iklim verileri temin edilmiştir. Daha sonra ArcMap 10.4.1. yazılımı yardımıyla topoğrafya haritalarının koordinatlandırılması yapılarak yükselti, eğim, bakı, jeolojik, toprak ve iklim haritaları üretilmiştir. Kuru Göl çevresi değişim haritaları ise denetimli çakıştırma (manual overlay) yöntemi sayesinde gölün yıllar bazında değişim özellikleri belirlenmiştir.

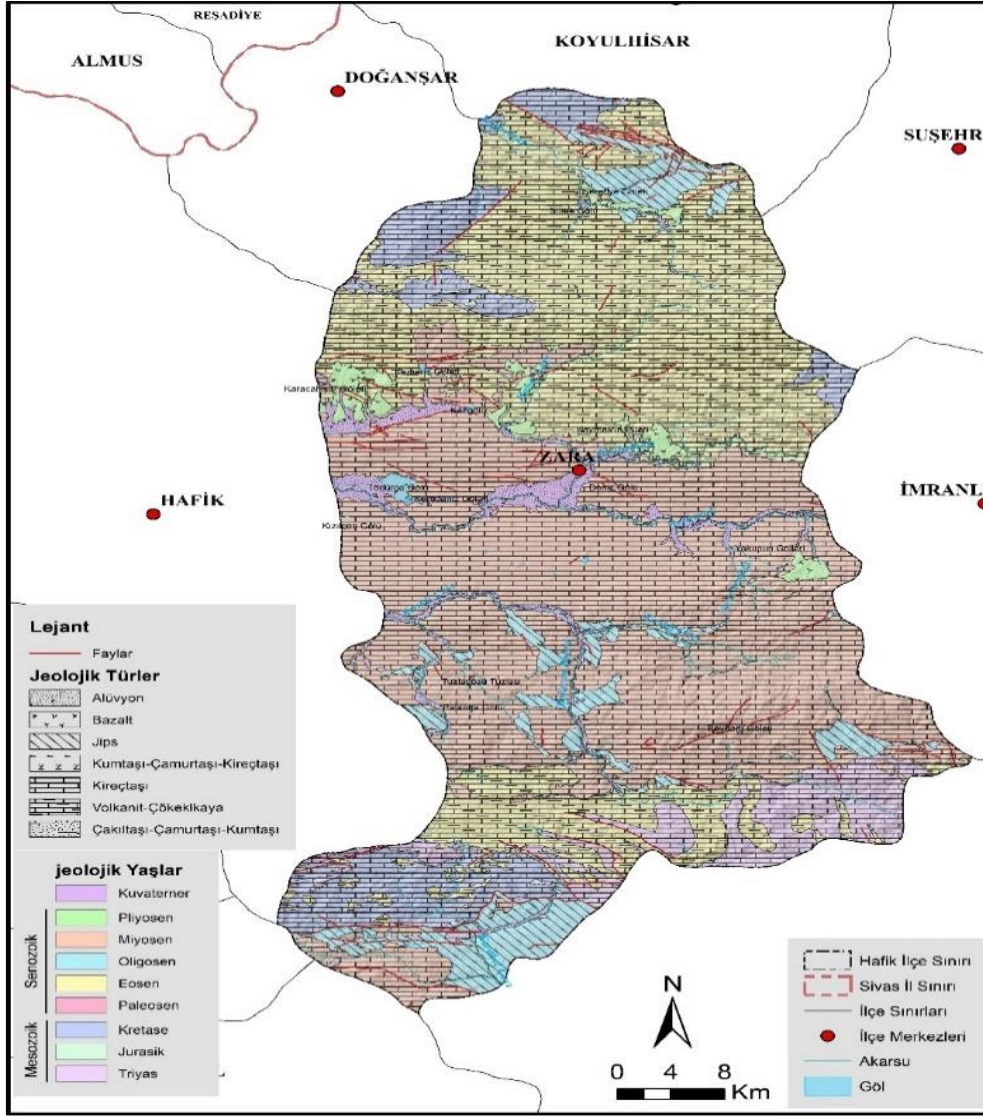
Araştırmada saha gezi ve gözlemleri yapılarak elde edilen birincil veriler kurum ve kuruluşlardan alınan ikincil verilerle sentezlenerek tablo, şekil ve grafiklerin istatistiksel verileri oluşturulmuştur. Bu haliyle çalışmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. "Betimleyici bir araştırmada herhangi bir durumun varlığı veya yokluğu ortaya koyulmaya çalışılır. Betimleyici araştırmaların sonuçları, tablo, grafikler yorumlanır ve değişkenler arasında korelasyonun varlığı veya yokluğu saptanır"(Arseven, 2001). Bu araştırmada bu açıdan hem nitel hem de nicel verilerin bir arada kullanılmasından dolayı yöntem olarak "*Karma Araştırma Modeli*" kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Arazi Kullanımını Etkileyen Faktörler

3.1.1. Ana Kaya Faktörü

Arazi kullanımında ana kaya etkisi oldukça önemlidir. Bu sebeple ana materyal, bitki gelişimi ve tarımsal verimlilik açısından doğrudan etkiye sahiptir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015). Sahada bulunan kayaç türleri arazi kullanımını sınırlandırabilmektedir. Örneğin; birikinti konileri ve konglomeralar üzerinde oluşan taşlı, çakıllı topraklar, bağ-bahçe tarımına uygun olan V. sınıf arazi olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (Gülersoy, 2008). Bu gibi jeolojik birimler incelenerek arazi kullanım kabiliyet (AKK) sınıflarına etkisi saptanabilmektedir. Araştırma sahasının jeolojik birim dağılımı incelendiğinde en fazla bulunan jeolojik birimin Miyosen kırıntılı ve karbonatlı kayaçlar olduğu görülmektedir. Üzerinde Kızılırmak Nehri geçmesinin de etkisiyle genelde bu jeolojik birimin görüldüğü sahalar tarım alanları olarak kullanılmaktadır. Sahanın diğer öne çıkan jeolojik birimi ise orta ve üst Eosen devirli volkanitler ve sedimenter kayaçlardır. Yükselti, eğim ve iklim koşullarının da etkisi ile bu jeolojik birim üzerinde iğne yapraklı orman örtüleri ve sulanmayan tarım arazileri yer almaktadır. Sahanın geri kalanı ise karasal kırıntılılar, volkanik kayaçlar ve kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu birimler üzerinde de diğer edafik faktörlerin de etkisi ile meralar, seyrek bitki örtülü alanlar, karışık ormanlar gibi sahalar bulunmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Araştırma sahasının jeoloji haritası (MTA verilerinden yararlanılarak oluşturulmuştur.)

3.1.2. Topoğrafya Özellikleri

3.1.2.1. Yükselti

Tablo 1. Araştırma sahasının yükselti basamakları dağılımı

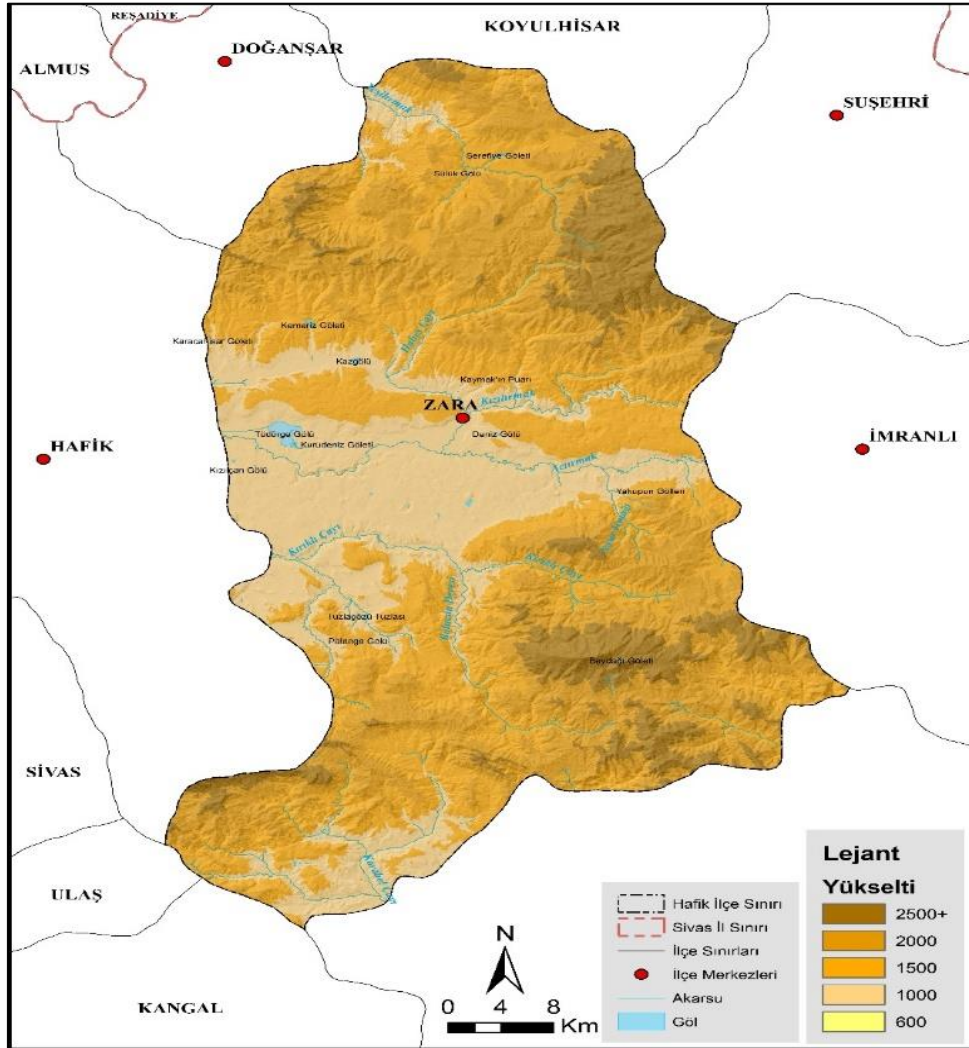
Yükselti Basamakları	Alan (km ²)	Yüzde%
1001-1500m	763,6	31
1501-2000m	1250,7	51
2001-2500m	89,3	4
2501m +	14,5	1
Toplam	2466,5	100

Zara ilçesi yükselti basamaklarının dağılımını gösteren Tablo 1 incelendiğinde %51'lik kısmının 1501-2000m arasında olduğu görülmektedir. Bu değeri takiben %31'lik kısmı 1001-1500m arasında, %4'lük kısmı 2001-2500m arasında, %1'lik bir kısmı ise 2501m üzerinde bulunmaktadır. İlçenin kuzeyi ve güneyi yüksek dağlık alanlarla kaplıyken orta kesimlerde, özellikle Kızılırmak Nehri boyu ve Zara ilçe merkezinin bulunduğu kesim nispeten daha düşük yükselti değerlerine sahiptir. İlçenin en yüksek yeri sahanın kuzeydoğusunda yer alan 2812 m yükseltiye sahip olan

Kösedagdır (Foto 1). En düşük yükseltiye sahip noktası ise Kızılırmak yatağı çevresidir (Şekil 3, Tablo 1).



Foto 1. Köse Dağdan bir görünüm



Şekil 3. Araştırma sahası fiziki haritası

olmaktadır. Aynı zamanda bu eğimli yamaçlar bitki örtüsünden yoksun çıplak alanları oluşturmaktadır (Elmastaş ve Özcanlı, 2010), (Foto 2 ve Foto 3).



Foto 2. Aşınım yüzeylerinden bir görünüm



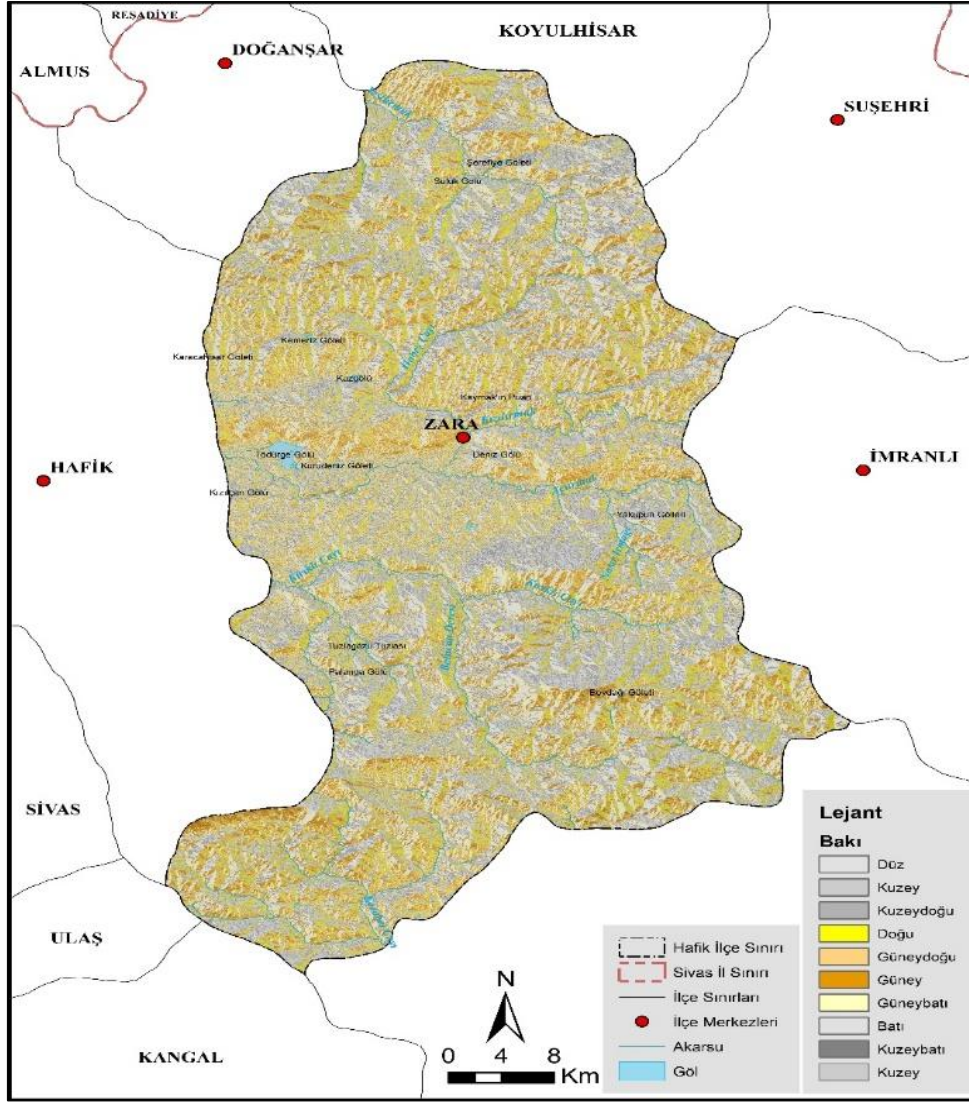
Foto 3. Bitki örtüsünden yoksun yamaçlardan bir görünüm

3.1.2.3. Bakı

Bakı faktörü arazi kullanımında daha çok iklim parametrelerini etkilediği için doğrudan bir katkısı bulunmamakta olup dolaylı olarak etkilemektedir. Özellikle vejetasyon koşullarını ve süresini belirlemek, güneş seven ve sevmeyen tarım ürünlerinin yetiştirilme yerlerini belirlemek, sahadaki doğal bitki örtüsünün dağılışı ve iklim koşulları vb. üzerinde bakı dolaylı bir etki oluşturmaktadır (Güzel ve Özcanlı 2021). Yine bakının kısmi etkisiyle araştırma sahasının güneye bakan yamaçlarında tarım ürünlerinin olgunlaşma süresinin de daha kısa olacağı söylenebilir. Araştırma sahası bakı değerleri incelendiğinde neredeyse dengeli bir dağılım görülse de güneydoğuya bakan yamaçların %16 oranlı ile daha fazla olduğu söylenebilir. En az görülen bakı yönü ise %8 oranla kuzeydoğu olduğu görülmektedir (Tablo 3; Şekil 5).

Tablo 3. Araştırma sahasının bakı dağılımı

Yönler	Alan (km ²)	Yüzde%
Düz	299,4	12
Kuzey	215,1	9
Kuzeydoğu	195,6	8
Doğu	265,9	11
Güneydoğu	384,8	16
Güney	325,2	13
Güneybatı	241,8	10
Batı	239,2	10
Kuzeybatı	291,3	12
Toplam	2466,7	100



Şekil 5. Araştırma sahasının bakı haritası

3.1.3. İklim Özellikleri

İklim elemanları, özellikle de sıcaklık ve yağış gibi parametrelerin ortaya çıkardığı sınırlandırmalar arazi kabiliyet sınıflamasında belirleyici rol oynamaktadır (Atalay, 2014; Atalay ve Gökçe Gündüzoğlu, 2015). Bu doğrultuda eğer yer şekilleri de iklim şartları gibi elverişli ise I. ve II. sınıf arazilerin oluşmasına imkân sağlamaktadır. Fakat bazı alanlarda yer şekilleri elverişli olsa da iklim koşulları sınırlandırıcı etkiye sahip olabilmektedir. Örneğin tundra ve çöl iklim bölgelerinde yer şekilleri sade olmasına rağmen olumsuz iklim koşullarından dolayı VIII. sınıf arazi olarak değerlendirilmektedir (Gülersoy, 2008). İnceleme alanına olan Zara meteoroloji istasyonuna ait veriler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. İklim değerleri incelenirken verileri kullanılan istasyonlar (MGM verilerinden üretilmiştir.)

İstasyon	Veri Periyodu	Rakım
Zara	1965-2022	1338

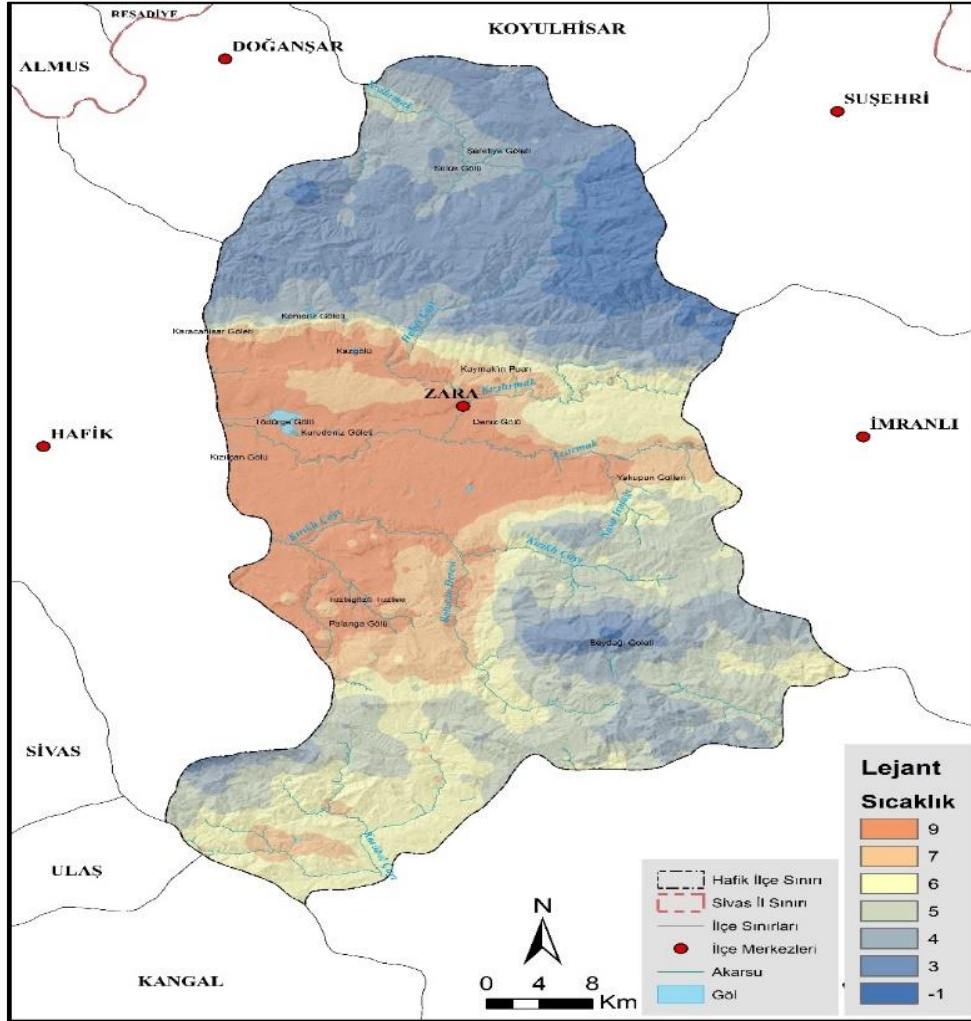
3.1.3.1. Sıcaklık

Araştırma sahası olan Zara ilçesinin yıllık sıcaklık ortalaması 8.9°C olup en sıcak ayı 22.4°C ile ağustos en soğuk ayı ise -4.9°C ile ocak ayıdır (Tablo 5).

Tablo 5. Araştırma sahası ve çevresindeki istasyonların aylık sıcaklık (°C) ortalamaları (MGM verilerinden üretilmiştir.)

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıl O.
Zara	-4.9	-1.3	-1.7	10.9	10.9	17.3	17.8	22.4	16.9	10.7	6.1	2.1	8.9

Zara'nın yıllık ortalama sıcaklık haritasına baktığımız zaman kuzeydoğu ve güneydoğusunda bulunan yüksek dağlık kütlelerin sıcaklık değerlerinin daha az olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni daha önce de belirtildiği gibi yükselti arttıkça sıcaklık değerlerinin azalması olarak açıklanabilir. Fakat yükseltinin az olduğu düzlük Kızılırmak Havzası boyunca sıcaklık değerleri diğer alanlara nispeten yüksektir (Şekil 6).



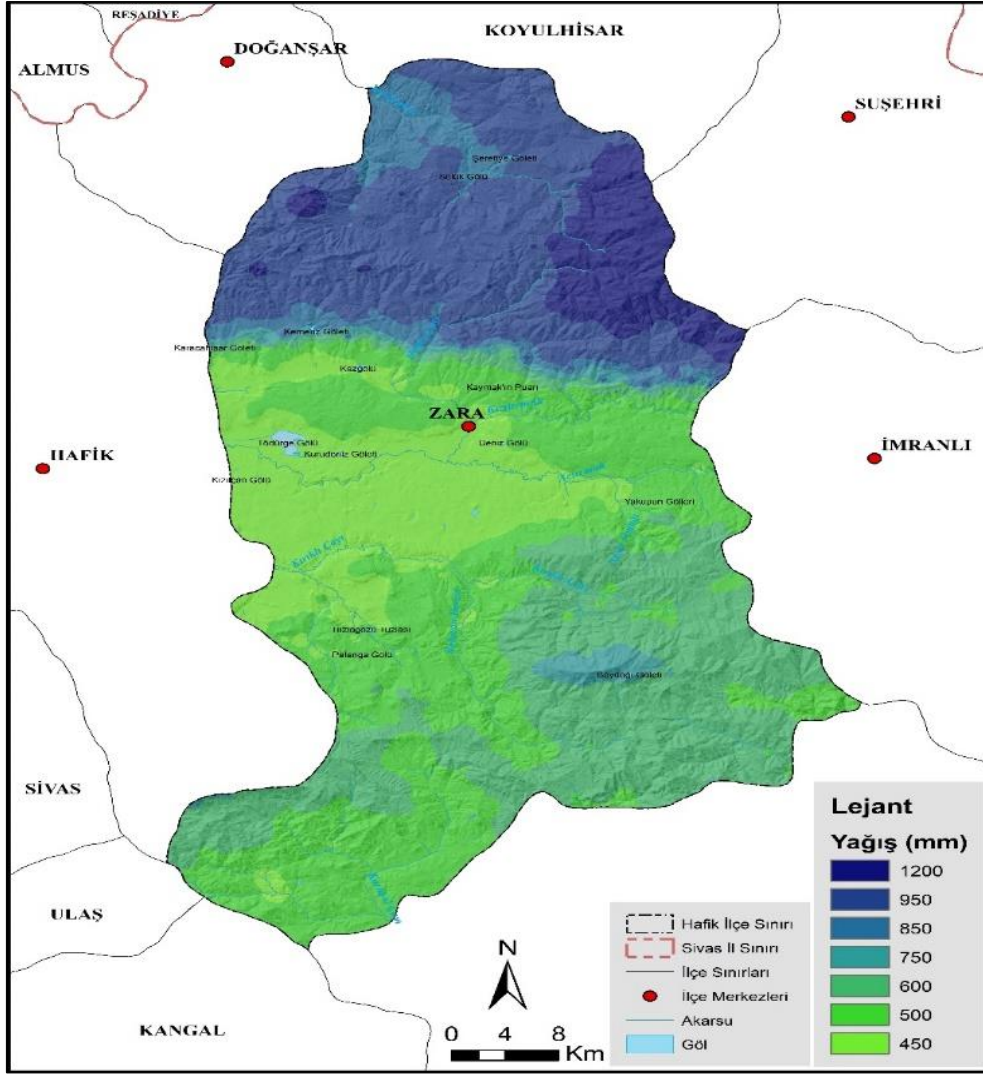
Şekil 6. Araştırma sahasının yıllık ortalama sıcaklık haritası (MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.)

3.1.3.2. Yağış

Zara ilçesinin yıllık yağış ortalaması 533.6 mm'dir (Tablo 6). Sahanın kuzeydoğusu, güneydoğusu ve güneybatısında bulunan dağlık kütlelerden dolayı yağış miktarında artışlar görülürken Kızılırmak çevresinde yağış miktarının azaldığı görülmektedir (Şekil 7). Araştırma sahasının çevresine oranla yağış miktarının fazla olmasında Karadeniz'den gelen hava kütlelerinin etkisi bulunmaktadır (Sağdıç ve Koç 2010).

Tablo 6. Araştırma sahası çevresindeki istasyonlarının aylık yağış ortalamaları

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıl O.
Zara	47.2	42.0	54.6	83.8	72.5	41.2	10.6	10.6	19.7	47.5	51.6	52.3	533.6



Şekil 7. Araştırma sahasının yıllık ortalama yağış haritası (MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.)

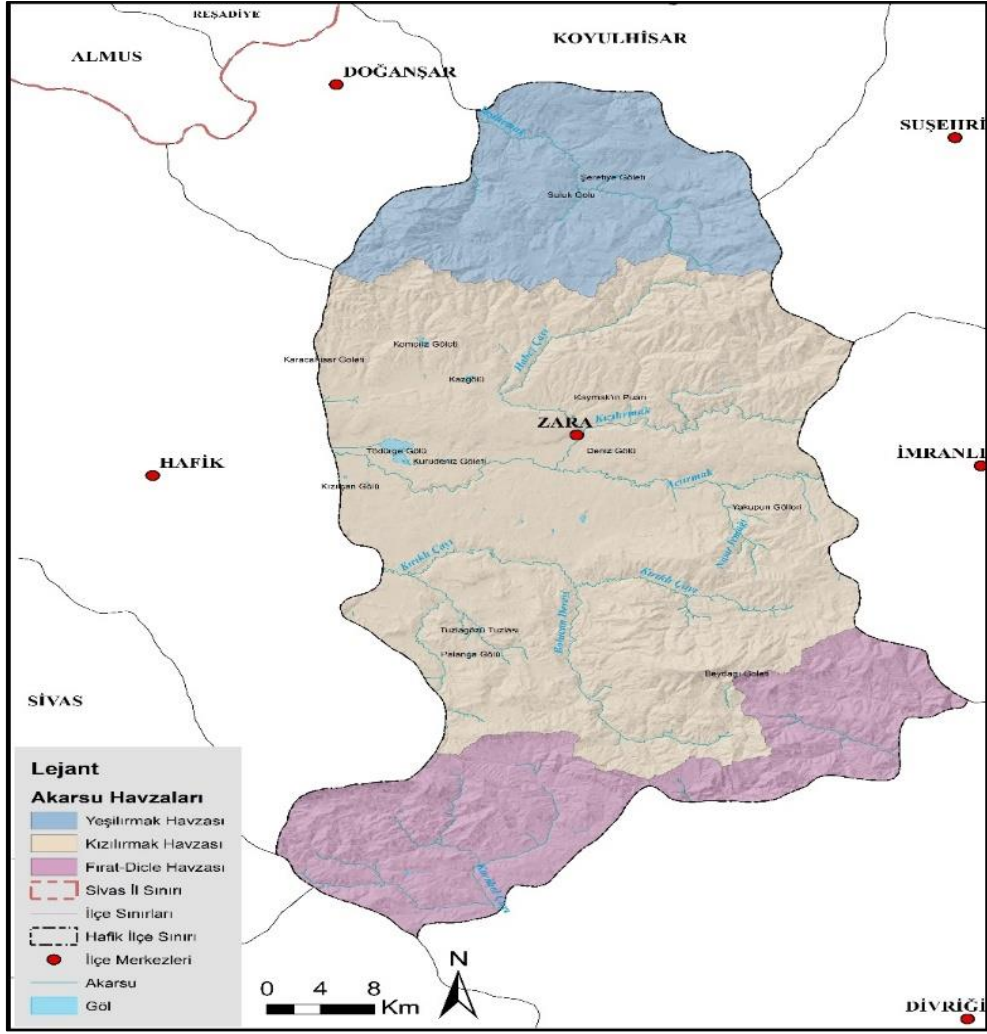
Söz konusu araştırma sahasının yıllık ortalama sıcaklığının çevresine göre düşük olmasında yükselti artışı önemli rol oynamıştır. Özellikle dağlık kesimlerde buna bağlı olarak sıcaklıklar azalıp yağış miktarlarında artmalar gerçekleşmiştir.

3.1.4. Hidrografik Özellikler

Araştırma sahasının büyük bir kısmı (%66) Kızılırmak havzasında bulunmaktadır. Kızılırmak Nehri, araştırma sahasının komşusu İmranlı civarındaki Kızıl Dağ'dan doğup, Zara ilçe sınırlarında doğu-batı yönlü akmaktadır. Yeşilirmak ise Zara'nın kuzeydoğusunda bulunan Köseadağ eteklerinden doğup araştırma sahasının kuzeyini (%15) kendi havzasına katar. Sahanın güneyinde bulunan Gürlevik Dağı'ndan ve Bey Dağı'ndan kaynağını alan akarsular ise Fırat ve Dicle nehirlerinin havzasına (%19) dahil olmaktadır (Tablo 7; Şekil 8). Araştırma sahasında bulunan Tödürge Gölü, Sivas ilinin en büyük gölü olup suları bol tuzlu ve kireçlidir (Foto 4). Ayrıca bölgede irili ufaklı birçok karstik kökenli göl de bulunmaktadır.

Tablo 7. Araştırma sahası havza dağılımı

Havza Adı	Alan (km ²)	Yüzde%
Fırat ve Dicle	465.3	19
Kızılırmak	1613.4	66
Yeşilirmak	378.7	15
Toplam	2457.5	100



Şekil 8. Araştırma sahasının havzalarına göre hidrografi haritası



Foto 4. Tödürge Gölü'nden bir görünüm

3.1.5. Toprak Özellikleri

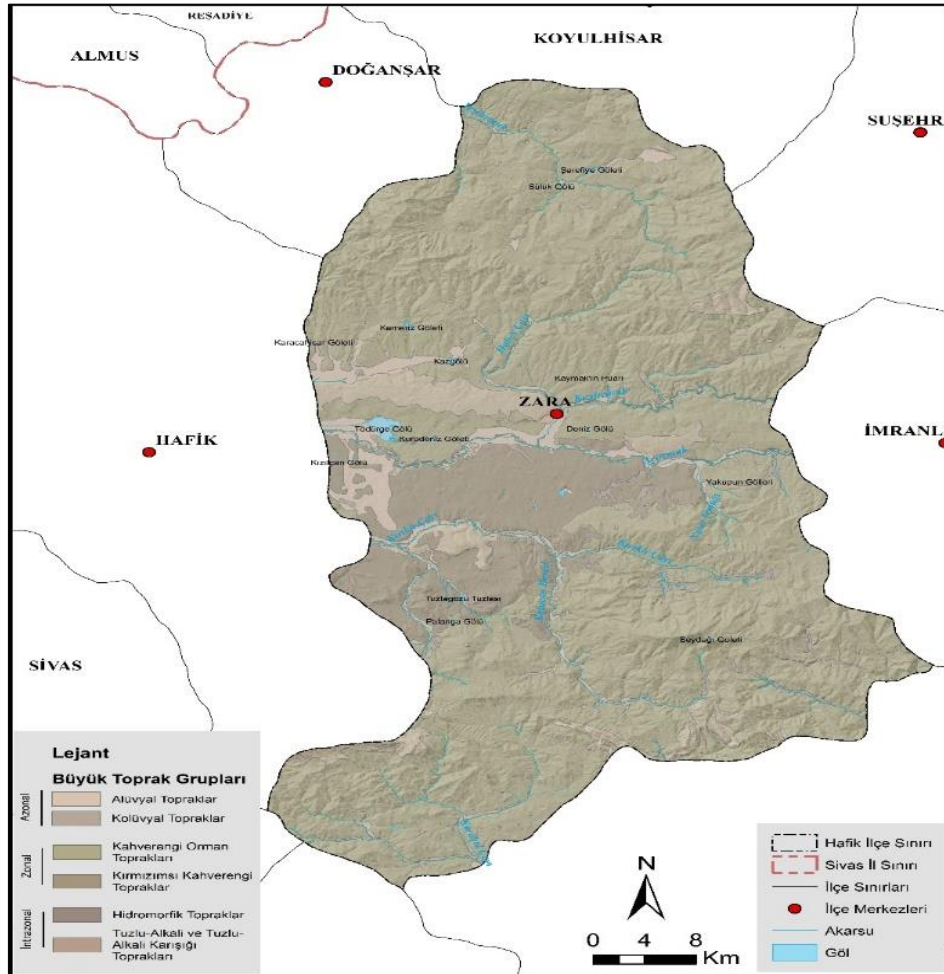
Toprak özellikleri arazi kullanımını doğrudan etkileyen bir etmendir. Toprak özellikle tarıma uygunluk ve tarım alanı seçiminde diğer şartlarla birlikte önemli bir unsurdur. Bu nokta da sağlıklı arazi planlamalarının yapılabilmesi ve toprağın tarımda kullanılabilmesi için belli özelliklere sahip

olması gerekmektedir. Bunlardan en önemlisi toprak içerisindeki kil, mil ve silt gibi minerallerin dengede olup ona uygun tarımsal faaliyetlerin uygulanmasıdır.

Araştırma sahasının büyük bir kısmında (%77) kahverengi orman toprakları bulunmaktadır. Bu topraklar genelde dağlık alanlara denk geldiği için yükselti ve engebenin de etkisi ile tarım alanı olarak kullanılamamaktadır. Dolayısıyla bu sahalar mera alanı ve ormanlık alanları olarak değerlendirilmektedir. Kızılırmak Nehri yatağı ve güneyinde kırmızımsı kahverengi topraklar (%12) bulunmaktadır. Bu topraklar genellikle kuru tarım faaliyetlerinin yürütüldüğü arazilere denk gelmekte olup yer şekilleri ve iklim gibi unsurlar elverişli olduğu takdirde arazi kullanım kabiliyeti açısından önemli alanlardır. Kızılırmak Nehri'nin kuzeyinde küçük bir alanda ise kahverengi topraklar (%4) bulunmaktadır. Bu topraklar arazi kullanım kabiliyet sınıflamasında VI. sınıf ve VII.sınıf arazilere dahil olmaktadır. Bu sahalar tarıma uygun saha özelliği taşımamaktadır (Tablo 8; Şekil 9).

Tablo 8. Araştırma sahasının büyük toprak grupları dağılımı

Büyük Toprak Grupları	Alan (km ²)	Yüzde (%)
Alüvyal Topraklar	144,5	6
Kahverengi Topraklar	106,6	4
Kırmızımsı Kahverengi Topraklar	290,8	12
Hidromorfik Topraklar	1,0	0
Kolüvyal Topraklar	22,6	1
Kahverengi Orman Toprakları	1901,0	77
Toplam	2466,7	100



Şekil 9. Araştırma sahasının büyük toprak gurupları (TOPRAKSU verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.)

3.1.6. Sosyo-ekonomik Özellikler

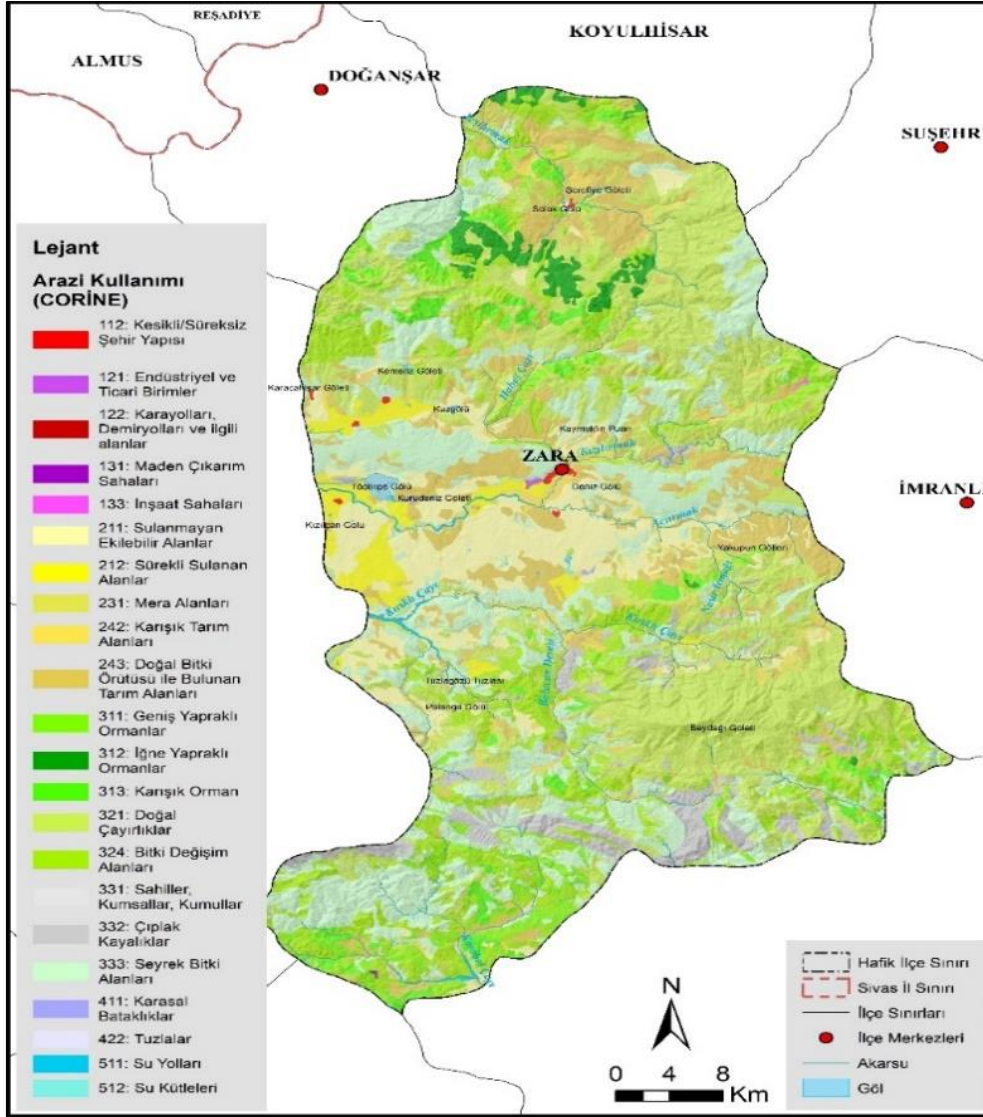
Herhangi bir yerde tarım, hayvancılık, ormancılık, sanayi, yerleşim, sosyo-ekonomik gibi faktörler arazi kullanımına etki etmektedir. Yine o yerin gelişmişlik düzeyini birincil, ikincil ve üçüncül faaliyetlerin yoğunluğu belirlemektedir. Şöyle ki birincil faaliyetlerin (tarım, hayvancılık, ormancılık, madencilik vb.) yoğun yapıldığı sahalarda ekonomik seviye düşük iken ikincil (sanayi, inşaat vb.) ve üçüncül (hizmet, ticaret, ulaşım vb.) faaliyetlerin yoğun yapıldığı sahalar nispeten daha gelişmiştir. Bu bağlamda araştırma sahası olan Zara ilçesi'nde daha çok birincil faaliyetlerin yapıldığı görülmektedir. Araştırma sahasının büyük bir kısmı yüksek dağlık alanlara denk gelmesi sebebiyle ormanlık ve çalılık alanlar fazlaca bulunmaktadır. Ormanlık alanların çevresinde mera alanları yoğunlaşmaktadır. Sosyo-ekonomik faaliyetlerden birincil faaliyetler, özellikle de tarım öne çıkmaktadır. İkincil ve üçüncül faaliyetler yok denecek kadar azdır. Birincil faaliyetlerden olan madencilik de ilçede önemli bir yer kaplamaktadır. Kömür, kurşun, çinko, amiyant, mermer, talk, bakır ve tuz madenleri bulunmaktadır. Bölgede bulunan nüfus miktarı ve nüfus yoğunluğu da sosyo-ekonomik durum hakkında ipuçları vermektedir. Araştırmaya konu olan Zara ilçesi, nispeten büyük bir ilçedir. 135 civarında köyü bulunmaktadır ve yaklaşık 21.500 kişiye ev sahipliği yapmaktadır.

3.1.7. Arazi Kullanımı

Arazi kullanımında I. sınıf ve IV. sınıf arazilerin tarımsal faaliyetler için kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla araştırma sahasında toprakların yaklaşık %23'lük kısmı tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Arazi kullanım kabiliyet sınıflarına göre incelendiğinde toprak işlemeli tarıma uygun sahaların neredeyse tamamı aktif olarak tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Sahanın büyük bir kısmı yükselti ve engebeden dolayı toprak işlemeli tarıma elverişsizdir. Bu sınıf içerisinde en yüksek payı doğal otlaklar (%29), seyrek bitkili alanlar (%21), ormanlık ve çalı geçiş sahaları (%13) oluşturmaktadır (Tablo 9; Şekil 10).

Tablo 9. Çalışma sahasının arazi kullanım durumu

Arazi Birimleri	Alan (km ²)	Yüzde (%)	Arazi Birimleri	Alan (km ²)	Yüzde (%)
Nehir yatağı	6.9	0.8%	Su kütleleri	5.4	0.7%
Kesintili Kentsel Doku	3.4	0.6%	Geniş yapraklı orman	76.6	3.1%
İç bataklıklar	1.7	0.3%	Tuz Madenleri	0.5	0.2%
Endüstriyel veya Ticari Üniteler	0.6	0.2%	İğne yapraklı orman	29.9	17.6%
Karayolu ve demiryolu ağları ve ilgili arazi	0.1	0.1%	Karışık orman	55.6	2.2%
Maden çıkarma alanları	0.2	0.1%	Doğal otlaklar	715.4	28.2%
İnşaat alanları	0.4	0.1%	Geçiş ormanlık-çalı	321.2	12.2%
			Plajlar, kum tepeleri, kumlar	0.6	0.2%
Sulanmayan ekilebilir arazi	215.8	8.7%	Çıplak kayalar	82.1	3.2%
Devamlı sulanan arazi	53.0	2.1%	Seyrek bitkili alanlar	517.0	20.1%
Meralar	15.1	1.1%	Toplam	2466.7	100%
Karmaşık ekim modelleri	75.7	2.5%			



Şekil 10. Araştırma sahasının arazi kullanım haritası (CORINE 2018 verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.)

3.2. Zara İlçesinde Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıflandırması

Arazi sınıflandırma sistemi, doğal ortam özelliklerine göre araziden en iyi şekilde yararlanabilmeyi amaçlayan bir sistemdir. Bu bakımdan arazinin en verimli kullanım türü saptanarak tarım, orman veya mera (otlak) arazisi ya da doğal bitki örtüsünün olmadığı kullanım dışı araziler olarak ayırt edilmektedir (Gülersoy, 2008). Bu sınıflandırmada; I.-II.-III. ve IV. sınıf araziler toprak işlemeli tarıma elverişli alanları, V.-VI.-VII. sınıf araziler toprak işlemeli tarıma elverişsiz alanları, VIII. sınıf araziler ise tarıma elverişsiz arazilerdir. Araştırma sahasının büyük çoğunluğu (%74) toprak işlemeli tarıma elverişsizdir. Bu durumun nedeni topografik şartların (yüksekti, eğim, bakı) yanı sıra iklim, bitki örtüsü, sosyo-ekonomik şartlar, jeoloji gibi faktörlerden de kaynaklanmaktadır. Toprak işlemeli tarıma elverişsiz alanlar genel itibariyle sahanın kuzeydoğusu ve güneyindeki dağlık kütlelerdir. Sahanın %21'lik bir kısmı toprak işlemeli tarıma elverişli sınıfta yer almaktadır. Bu özellikteki sahalarda genel olarak Kızılırmak Nehri ve kolları çevresinde konumlanmaktadır. Tarım alanları akarsu kolları boyunca çizgisel dağılışı göstermektedir. Sahanın %5'lik bir kısmı ise tamamen tarıma elverişsiz arazilerden oluşmaktadır (Tablo 10; Şekil 11). Bu kısımlar genel olarak jeolojik birimle doğrudan ilişkilidir.



Foto 5. Akören Kuşçu Barajı

Küresel iklim değişikliğinin yanı sıra kuru göl çevresindeki tarım alanlarında sulama için göl suyunun kullanılması ciddi seviye değişimlerine neden olmuştur. 1985-2020 yılları arasında çekilen fotoğraflar karşılaştırıldığında da bu değişim açık bir şekilde görülmektedir (Foto 6).

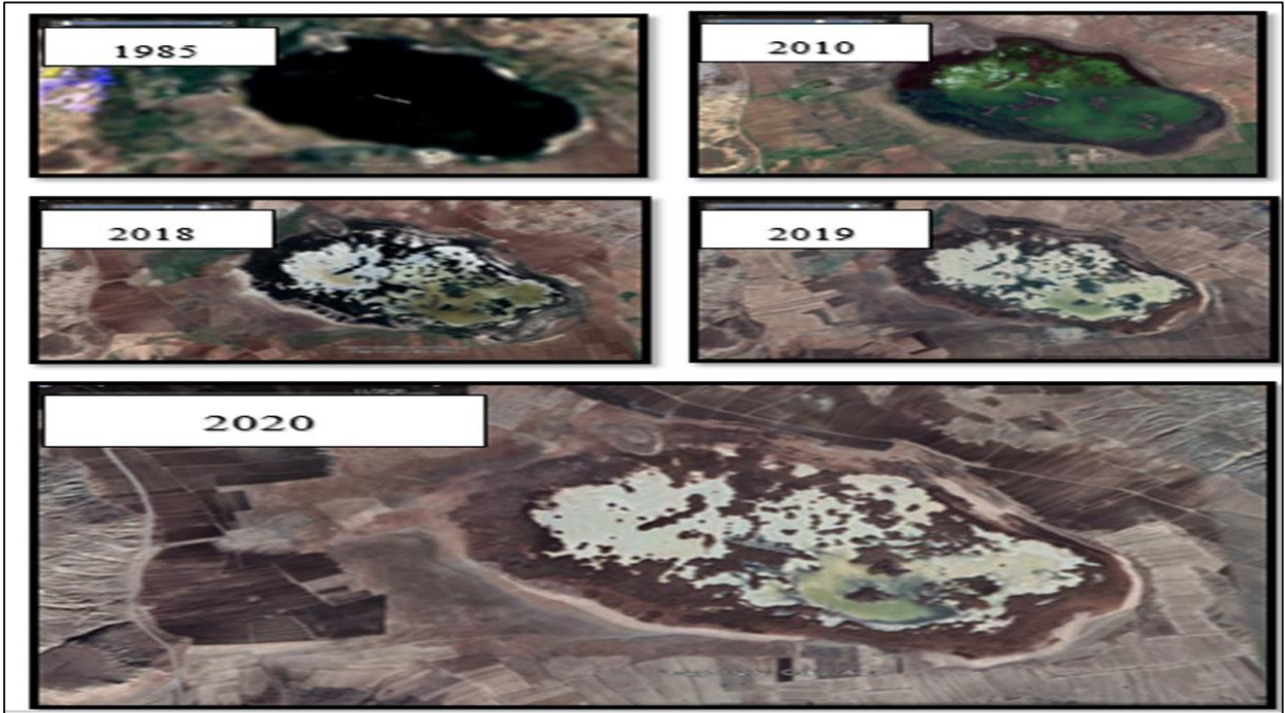


Foto 6. Kuru Göl seviye değişimleri (1985-2020)

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, Zara (Sivas) ilçesi'nin coğrafi özellikleri ile arazi kabiliyet durumu ve genel arazi kullanımı arasındaki ilişkileri araştırılmıştır. Dolayısıyla araştırmada Zara ilçesinin coğrafi özelliklerine bağlı olarak arazi kullanımının ne şekilde olduğu ve planlamaların ne yönde yapılacağına ilişkin çıkarımlarda bulunulmuştur. Zara ilçesinin, topografik açıdan eğim ve engebesi fazla olup yükselti değerleri daha çok sahanın kuzey ve güney kesimlerinde artış göstermektedir. Yörede yükseltiye bağlı olarak yağışın artması mera hayvancılığı ve arıcılık faaliyetlerine zemin hazırlamıştır. Yine yerşekilleri itibariyle değerlendirildiğinde AKK sınıflamasına göre

gerçekleştirilen faaliyetler arazi kullanımına uygun olarak yapıldığı söylenebilir. Zara ilçesi 135 köy sayısı ile büyük bir ilçe konumunda olup sosyo-ekonomik faaliyetlerden birincil faaliyetler, özellikle de tarım ve madencilik öne çıkmaktadır.

CORINE verileri ve arazi kullanım kabiliyet sınıflamasına göre Zara'nın büyük çoğunluğu (%74) V.VI. ve VII. sınıf tarıma elverişsiz sahalardan oluştuğu görülmektedir. Bu durumun oluşmasındaki en önemli etken ise sahanın eğimli, engebeli ve dağlık olmasıdır. Toprak işlemeli tarıma elverişsiz alanlar genel itibariyle sahanın kuzeydoğusu ve güneyindeki dağlık kütlelerdir. Sahanın %21'lik bir kısmı I. II. III. ve IV. sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli saha özelliği göstermektedir. Bu özellikteki sahalalar genel olarak Kızılırmak Nehri ve kolları çevresinde konumlanmaktadır. Sahanın %5'lik bir kısmı ise tamamen tarıma elverişsiz VIII. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Yine toprak işlemeli tarıma uygun sahaların neredeyse tamamı aktif olarak tarım alanı olarak kullanıldığı görülmektedir. Sahanın büyük bir kısmı yükselti ve engebeden dolayı toprak işlemeli tarıma elverişsizdir. Yörede yapılacak olan arazi planlamaları tarımsal sektör yanında farklı ekonomik faaliyetler ile çeşitlendirilme yoluna gidildiğinde yöre ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca CORINE verileri incelendiğinde arazi sınıflamaları yapılırken ekolojik koşulların göz önünde bulundurulduğu söylenebilir. Çalışmada başlıca öneriler ise;

- Kurak ve yarıkurak iklim topografyasına sahip olan Kızılırmak Nehri havzasında şiddetli erozyon meydana gelmektedir. Bu durumun sebepleri arasında; eğim, litolojik yapı, bitki örtüsü tahribi ve yanlış arazi kullanımı bulunmaktadır. Bu açıdan havza genelinde ağaçlandırma yapılması ve mevcut bitki örtüsünün korunması gerekmektedir.
- Zara ilçesine bağlı bazı köylerde eğim, engebe ve yükseltisi fazla olan yerler yerleşim yeri olarak kullanılmaktadır. Bu alanlar heyelan, sel ve çığ gibi afet riski taşıdıkları için meydana gelebilecek can ve mal kayıplarını önleme adına bu alanların yerleşmeye açılmaması önem arz etmektedir.
- Sahada Kuru Göl ve diğer karstik göller çevresinde tarımsal sulama amaçlı kullanımlar sonucunda ve kuraklığın artmasına bağlı olarak yıllar periyodunda su kaynakları bilinçsizce kullanılmaktadır. Yine bu göllerin yakın çevresinde çöp alanları, tarımsal pestisitler ve hayvan otlatma sahalarının olması göllerin kimyasal ilaçlarla ve katı atıklarla kirlenmesine sebep olmaktadır. Bu açıdan bu tür doğal güzellikler her açıdan korunması gerekmektedir.
- Araştırma alanında kısa ve uzun vadeli arazi kullanım planları yapılarak arazilerin sınıflamasına uygun işletme, tesis ve yararlanma senaryoları oluşturularak sürdürülebilir nitelikte gelecek nesillere aktarılması büyük önem taşımaktadır.
- Tödürge Gölü sahanın ve Sivas'ın en büyük hidrografik havzası olup üzerinde doğa yürüyüşleri, su sporları, yarışlar gibi doğal aktiviteler planlanarak turizm anlamında gerekli alt yapılar oluşturulup yöre ve ülke ekonomisine kazandırılması gerekmektedir.
- Araştırma sahası büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık açısından önemli bir alan olup gelişen mera hayvancılığının yanında Kızılırmak Nehri civarındaki tarım arazilerinde yonca, mısır, korunga, arpa, yulaf gibi yem bitkileri üretilerek besi hayvancılığı da geliştirilmelidir.
- Dağlık sahalardaki çalı ve koruluk alanlar ile eğimli yamaçlardaki otlak alanlar ıslah edilerek hem ormancılık faaliyeti hem de hayvancılık faaliyeti açısından yöre ekonomisine katkı sağlanmalıdır.
- Araştırma sahası karstik kayalardan olan jips minerali bakımından zengin bir alandır. Dolayısıyla alçı fabrikası kurulması noktasında önemli hammadde kaynağı oluşturmaktadır. Bu sanayi kolunun kurulması yöre ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

- Yerleşmelerin daha çok Kızılırmak Nehri boyunca olması hem evsel hem de hayvansal atıkların suya karışmasına neden olmaktadır. Bu durumda suyun fiziksel ve kimyasal yapısı bozulduğundan tarımsal ve kullanma amaçlı yararlanılmamaktadır. İnsanların bu noktada daha duyarlı olmaları ve atıkları suya karıştırmamaları gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Arseven, A.D. (2001). *Field Research Methods* (Principles Techniques Examples), Gündüz Eğitim Yayıncılık, Ankara.
- Arslan, A. T., Kıncal, C., Kahraman, B., Pamukçu, Ç., Pamukçu, O., Gök, E., Polat O.D., Koca, M.Y., Konietzky, H., Temiz, H., ve Köse, H. (2013). Oligosen-Miyosen yaşlı jipslerin yeraltı doğalgaz depolama amaçlı kullanılabilirliği. *In 19th International Petroleum And Natural Gas Congress And Exhibition Of Turkey* (Pp. Cp-380). Eage Publications Bv.
- Atabay, O., Coşkun, M. (2024). *Otlukbeli ve Keşiş Dağları Arasındaki Sahanın Litolojik Yapı ve Araziden Yararlanma İlişkisinin Google Earth Engine ve Xrf Analizi ile Değerlendirilmesi*. İksad Yayınevi.
- Atalay, İ. (2006). *Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası*. Meta Basımevi.
- Atalay, İ. (2014). *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*. (Genişletilmiş 2. Baskı). Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. (2016). A new approach to the land capability classification: Case Study Of Turkey. *International Conference – Environment At A Crossroads: Smart Approaches For A Sustainable Future Procedia Environmental Sciences*, 32, (S. 264-274).
- Atalay, İ., Gökçe Gündüzoğlu, A. (2015). *Türkiye'nin Ekolojik Koşullarına Göre Arazi Kabiliyet Sınıflandırılması*. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Biçgel, B. F., Kurt, M. A., Yıldırım, Ü., Güler, C. ve Güven, O. (2021). Sivas havzasındaki eosen volkanizmasından kaynaklanan arsenik kirliliği: Yalıncağ Köyü (Hafik, Sivas) eski içme suyu kaynağı. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10(2), 511-519.
- Bozkoyun, M. ve Elmastaş, N. (2023). Hoşap Çayı Havzası'nda (Van) tarımsal arazi kullanımı. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(4), 1185-1210.
- Bulut, İ., Hadimli, H. (2008). Karstik Alanlarda Arazi Kullanımı, Sorunları ve Planlanması. *Tücaum V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu*.
- Coşkun, M., Turan, A. N. U. (2016). The Comparison of the Forms of Land Capability Classification of Atalay and USA in Eskişehir Province (Turkey). *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 4(13), 72-92.
- Cürebal, İ., Efe, R., Soykan, A., ve Sönmez, S. (2008). Balıkesir Kent Merkezi Yerleşim Alanı ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişkinin CBS ve UA Yöntemleriyle Belirlenmesi. *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu*. Çanakkale.
- Dengiz, O. (2011). Samsun İlinin potansiyel tarım alanlarının genel dağılımları ve toprak etüd ve haritalama çalışmalarının önemi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(3), 241-250.
- Du Pisani, J. A. (2006). Sustainable development–historical roots of the concept. *Environmental sciences*, 3(2), 83-96.

- Efe, R., Sönmez, S., Soykan, A., ve Cürebal, İ. (2008). Sürdürülebilir Bölgesel Kalkınmada Ekorejyonların Önemi: Balıkesir Örneği. *I.Güney Marmara Bölgesel Gelişme Sorunları Ulusal Sempozyumu. Bandırma-Balıkesir*.
- Elibüyük, M., ve Yılmaz, E. (2010). Türkiye'nin Coğrafi Bölge ve Bölümlerine Göre Yükselti Basamakları ve Eğitim Grupları. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8(1), 27-56. https://doi.org/10.1501/Cogbil_00000000104
- Elmastaş, N., ve Özcanlı, M. (2010). Bitlis İlinde Çığ Afet Alanlarının Tespiti ve Çığ Risk Analizi. *TUCAUM*, 3-5 Kasım 2010, Tam metin bildiri Kitabı. S. 303-314 Ankara Üniversitesi DTCF. Ankara
- Fischer, G., Velthuizen, H. T., ve Nachtergaele, F. O. (2000). Global Agro-Ecological Zones Assesment: Metodology and Results.
- Gözenç, S. (1969). *Bolu Ovası ve yakın çevresinde araziden yararlanma (land use)*. (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Gülersoy, A. E. (2008). *Bakırçay Havzası'nda Doğal Ortam Koşulları İle Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler* (Tez no. 220315) [Doktora Tezi, Deü Eğitim Bilimleri Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Güzel, A. Özcanlı, M., Akgün. B. (2021).Şanlıurfa İlinde Kurulu Ges'lerin Arazi Kullanımı Açısından Değerlendirilmesi. *The Journal of Social Sciences*, 54(54), 429-454
- Haktanır, K., Cangir, C., Arcak, Ç., ve Arcak, S. (2000). Toprak Kaynakları ve Kullanımı. *Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi*, (S. 203-230). Ankara.
- İnan, F. (2019). *Ekolojik Koşullara Göre Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıflandırması: Altıeylül İlçesi (Balıkesir)* (Tez no. 581017) [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Kantürk, G. (2002). *Karacasu (Dandalas) Havzası'nda Arazi Sınıflandırması ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler* (Tez no. 116985). Yüksek Lisans Tezi [Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Karakurt Tosun, E. (2013). Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Sürecinde Kompakt Kent Modelinin Analizi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt:15, Sayı:1, Sayfa: 103-120.
- Kartal, F. (2022). *Hafik, Zara ve İmranlı (Sivas) Çevresinde Jips Ekolojisi* (Tez no. 749839) . [Doktora Tezi Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı]. Yök Ulusal Tez Merkezi.
- Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü. (1995) *Doğu Anadolu Su Havzası Rehabilitasyon Projesi*, AGM Yayın No:1, Ankara.
- Özcanlı, M., Güzel, A. (2015). Şanlıurfa şehrinin alansal gelişiminin çevresindeki tarım arazilerine etkisi. *Journal of Turkish Studies*, 10 (6), 723-744
- Özcanlı, M., Özçağlar, A., Özgen, N. ve Benek, S. (2018). Diyarbakır Şehrinin Alansal Gelişimi ve Tarım Arazileri Üzerindeki Etkileri. *The Journal of Academic Social Science* (64), 34-42.
- Özçağlar, A. (1994). Çarşamba Ovası ve yakın çevresinde araziden faydalanma. *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 3, 93-128.
- Özdemir, M.A. ve Tombul, S. (1995). Şiro (Ömerli) Çayı Havzası ve yakın çevresinde (Malatya güneydoğusu) arazi kullanımı, sorunlar ve öneriler. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1-2), 145-172.

- Sağdıç, M., Koç, H. (2010). Yukarı Kızılırmak Havzası'nın İklimi. *Türk Coğrafya Dergisi*, (58), 1-20.
- Sarı, H., Özşahin, E. (2016). CORINE Sistemine Göre Tekirdağ İlinin AKAÖ (Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü) Özelliklerinin Analizi. *Alinteri Dergisi*, 13- 26.
- Sarı, M. (2000). Arazi Kullanımı ve Erozyon İlişkisi. *Erozyonla Mücadele, Tema Eğitim Semineri Notları*, S, 69-102.
- Slough, B. G., Sadleir, R. M. F. S. (1977). A land capability classification system for beaver (Castor Canadensis Kuhl). *Canadian Journal Of Zoology*, 55(8), 1324-1335.
- Sönmez, M. E., Aytuk, C. (2011). Akyatan Lagünü çevresinde arazi kullanımındaki değişimlerin zamansal incelenmesi ve ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerinin belirlenmesi. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1) 25-39.
- Taş, B., Yakar, M. (2009). Afyon Karahisar ilinde yükselti basamaklarına göre arazi kullanımı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 57-76.
- Tekeş, A. (2017). *Atalay Yöntemine Göre Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflandırması: Manisa-Şehzadeler İlçesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Balıkesir
- Topçu, P. (2012). *Tarım Arazilerinin Korunması ve Etkin Kullanılmasına Yönelik Politikalar*. Uzmanlık Tezi. T.C. Kalkınma Bakanlığı, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü.
- Topraksu. (1978). *Türkiye Arazi Varlığı*. Ankara: Khgm.
- Tunçdilek, N. (1985). *Türkiye'de Relief Şekilleri ve Arazi Kullanımı*. İstanbul: İ.Ü Denizbilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları No:3.
- Tüik. (2023). *Temel İstatistiki Göstergeler*, Mahalle Nüfusları.
- Tümertekin, E., Özgüç, N. (2009). *Ekonomik Coğrafya Küreselleşme ve Kalkınma*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- United Nations. (2019, 02 26). *Sustainable Development Goals Knowlegde Platform*. Sustainable Development Goals Knowlegde Platform: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-commonfuture.pdf>
- Yaman, M. (2018). *Karesi İlçesinin (Balıkesir) Ekolojik Koşullara Göre Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflandırması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Yiğitbaşıoğlu, H., Uğur, A. (2010). Burdur Gölü Havzasında arazi kullanım özelliklerinden kaynaklanan çevre soruları. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimler Dergisi* 2, 129-143.