

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI



**HARPUT PLATOSUNUN GÜNEYDOĞUSUNDA (ELAZIĞ)
ARAZİ KULANIMININ SEL, TAŞKIN VE EROZYON İLE
İLİŞKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Ezgi KÖYSÜREN

Danışman
Doç. Dr. Harun Reşit Bağcı

SAMSUN
2024

TEZ KABUL VE ONAYI

Ezgi KÖYSÜREN tarafından, Doç. Dr. Harun Reşit BAĞCI danışmanlığında hazırlanan “Harput Platosu’nun Güneydoğusunda (Elazığ) Arazi Kullanımının Sel, Taşkın ve Erozyon İle İlişkisi” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 21/02/2024 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Doç. Dr. Harun Reşit BAĞCI Ondokuz Mayıs Üniversitesi Coğrafya Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet TOPRAK Fırat Üniversitesi Coğrafya Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Serkan GÜRGÖZE Ondokuz Mayıs Üniversitesi Coğrafya Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynaklarda gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☒ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☐

20/01/ 2024
Ezgi KÖYSÜREN

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : HARPUT PLATOSUNUN GÜNEYDOĞUSUNDA (ELAZIĞ) ARAZİ KULLANIMININ SEL, TAŞKIN VE EROZYON İLE İLİŞKİSİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 03.01.2024 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 9

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

03 /01/ 2024
Doç. Dr. Harun Reşit BAĞCI

ÖZET

HARPUT PLATOSUNUN GÜNEYDOĞUSUNDA (ELAZIĞ) ARAZİ KULLANIMININ SEL, TAŞKIN VE EROZYON İLE İLİŞKİSİ

Ezgi KÖYSÜREN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Coğrafya Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi, Şubat/2024

Danışman: Doç. Dr. Harun Reşit BAĞCI

Bu çalışmada Harput Platosu'nun güneydoğusunda arazi kullanımının doğal afetler üzerindeki etkileri, arazi kullanımı ile afetler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. İnsanlar araziden yararlanırken araziye doğaya uygun olmayan şekilde kullanabilmektedir. Bunun sonucunda doğal olaylar afete dönüşebilmektedir. İnceleme alanı Elazığ ili sınırları içinde bulunan Harput Platosu'nun güneydoğusu olarak belirlenmiştir. Sınırlandırma yapılırken güneyde Keban Baraj Gölü kıyı çizgisi, doğuda Murat Boğazı, batıda ise Yurtbaşı Beldesi ile Sedeftepe köyü arasındaki su çizgisi dikkate alınmıştır. Çalışma sahasında Hoşköy, Sedeftepe, Kırac, Güzelyurt ve Beydoğmuş köyleri bulunmaktadır.

Bu çalışmada, saha çalışmaları ve Uzaktan Algılama (UA) kullanılarak veriler Arc-GIS 10.6 programı ile görselleştirilmiştir. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) metodu kullanılarak sel, taşkın ve erozyon duyarlılık analizleri yapılmıştır. Arazi değişimlerinin tespiti için CORINE veri tabanı kullanılmıştır. Çalışma sahasında ki köylerde yaşayan yöre halkı ile görüşmeler yapılmıştır. İnceleme alanında yapılan sel, taşkın ve erozyon duyarlılığı analizi için çeşitli parametreler kullanılmıştır.

İnceleme alanında yapılan sel, taşkın ve erozyon duyarlılığı analizi için çeşitli parametreler kullanılmıştır. Sahanın sel, taşkın duyarlılığı %3'ü çok yüksek, % 42,94'ü yüksek ve % 44,87'si düşük olduğu tespit edilmiştir. Erozyon duyarlılığı ise % 54,50'si çok yüksek, 28,32'si düşük çıkmıştır. Hoşköy, Beydoğmuş ve Sedeftepe köyünün kuzeyinin eğimli ve bitki örtüsünden yoksun olmasından dolayı erozyon duyarlılığı yüksek çıkmıştır. Hoşköy, Kırac, Güzelyurt ve Sedeftepe köyünün güneyinde taşkın duyarlılığı yüksek çıkmıştır.

Çalışma sahasında tarım ve hayvancılık gibi faaliyetlerden dolayı afetlerde artış görülmeye başlamıştır. Güzelyurt'ta 2012 ve 2017 yılında sel olayı yaşanmış ve küçükbaş hayvanlar telef olmuştur. Beydoğmuş ve Kırac köyünde 2018 yılında dolu yağışı ile köprü ve menfezlerin yetersiz kalmış ve sel olayı meydana gelmiştir.

Arazi kullanımı afetler üzerinde etkili bir faktördür. Arazi örtüsü doğaya uygun olarak kullanıldığında afetlerin önüne geçilmez fakat şiddet ve miktar olarak azaltılabilmektedir. Eğimli alanlarda erozyonu azaltıcı çözümlerin bulunmalıdır. Dere yataklarında ıslah çalışmaları yapılmalıdır. Arazi örtüsü değişimleri süreklilik gösterdiği için ilgili kurumlar planlama yaparken arazinin güncel şeklini değerlendirmelidir.

Anahtar Sözcükler: Arazi kullanımı, Doğal afet, Arazi örtüsü değişimi, Elazığ.



ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN LAND USE IN THE SOUTHEAST OF THE HARPOT PLATEAU (ELAZIG) AND FLOODING, FLOODING AND EROSION

Ezgi KÖYSÜREN

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Geography

Master, February/2024

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Harun Reşit BAĞCI

In this study, it was aimed to determine the effects of land use on natural disasters in the southeast of the Harput Plateau and the relationship between land use and disasters. While people benefit from the land, they can use the land in a way that is not suitable for nature. As a result, natural events can turn into disasters. The study area was determined as the southeast of the Harput Plateau within the borders of Elazığ province. While making the delimitation, the shoreline of Keban Dam Lake in the south, the Murat Strait in the east, and the water line between Yurtbaşı Town and Sedeftepe village in the west were taken into consideration. The study area includes the villages of Hoşkøy, Sedeftepe, Kıraç, Güzelyurt and Beydoğmuş.

In this study, the data were visualized with the Arc-GIS 10.6 program using field studies and Remote Sensing (UA). Flood, flood and erosion susceptibility analyses were performed using the Analytical Hierarchy Process (AHS) method. CORINE database was used to detect land changes. Interviews were conducted with the local people living in the villages in the study area.

Various parameters were used for flood, flood and erosion susceptibility analysis in the study area. It was determined that 3% of the flood susceptibility of the area was very high, 42.94% was high and 44.87% was low. Erosion susceptibility was found to be 54.50% very high and 28.32% low. Due to the fact that the north of Hoşkøy, Beydoğmuş and Sedeftepe village is sloping and devoid of vegetation, erosion susceptibility is high. Flood susceptibility is high in the south of Hoşkøy, Kıraç, Güzelyurt and Sedeftepe village.

An increase in disasters has started to be seen in the study area due to activities such as agriculture and animal husbandry. In 2012 and 2017, there were floods in Güzelyurt and small cattle perished. In 2018, bridges and culverts were insufficient

due to hail in Beydoğmuş and Kırac villages, and a flood event occurred.

Land use is an influential factor on disasters. When land cover is used in accordance with nature, disasters cannot be prevented, but they can be reduced in severity and quantity. Solutions to reduce erosion should be found in sloping areas. Reclamation work should be carried out in the stream beds. Since land cover changes are continuous, the relevant institutions should evaluate the current shape of the land when planning.

Keywords: *Land use, Natural disaster, Land cover change, Elazığ.*

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Dünya nüfusunun artışı ile arazi örtüsü sürekli değişimler geçirmiştir. Bu değişimler sel, taşkın ve erozyon gibi doğal afetlerin artışıyla önemli bir etken olmaktadır. Doğal ortamdaki dengeyi bozmadan bilinçli bir şekilde araziden en iyi şekilde yararlanmak için öncelikle yaşanan çevrenin coğrafi özelliklerini bilmek gerekmektedir.

“Harput Platosu’nun Güneydoğusunda (Elazığ) Arazi Kullanımının Sel, Taşkın ve Erozyon ile İlişkisi” başlıklı çalışma yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Bu çalışmada sel, taşkın ve erozyon gibi afetlere neden olan etkiler değerlendirilmiş olup arazi kullanımının bu afetlere etkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Daha sonra çalışma sahasında arazi kullanımının yıllar içerisindeki değişimleri ele alınmıştır. Arazinin sürdürülebilir kullanımı ve doğal afetlerin önlenmesi ya da zararlarının azaltılması için öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

Tez çalışmasına 2022 yılında başlanmış ve arazi çalışmaları yapılmıştır. Araştırma; arazi çalışmaları, literatür incelemeleri ve ofis çalışmaları ile tamamlanmıştır.

Araştırma süresince, bilgilerini, yardımını ve katkılarını benden esirgemeyen, bana rehberlik eden ve yanımda olan değerli danışmanım Doç. Dr. Harun Reşit BAĞCI’ya teşekkür ederim.

Ezgi KÖYSÜREN

SAMSUN, 2024

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
EKLER DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Konusu, Amacı ve Önemi	2
1.2. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları	6
1.3. Literatür Değerlendirilmesi.....	6
1.3.1. Saha ile İlgili Çalışmalar.....	6
1.3.2. Konu İle İlgili Çalışmalar	8
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	12
2.1. Arazi Örtüsü ve Kullanımı.....	12
2.2. Doğal Afet.....	13
2.3. Afet Duyarlılık Analizi	15
3. VERİ VE YÖNTEMLER.....	17
3.1.Yöntemler	17
3.1.1. Arazi Örtüsü Değişikliklerinin Tespitinde Kullanılan Yöntemler	23
3.1.2. Doğal Afetlerin Tespiti ve Risk Analizlerinde Kullanılan Yöntemler.....	26
3.1.2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri	26
3.1.2.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi (ÇKKV)	26
3.1.2.2.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yöntemi	27
4. ARAŞTIRMA SAHASININ COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ.....	30
4.1. Doğal Ortam Özellikleri	30
4.1.1. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler.....	30
4.2. İklim Özellikleri.....	35
4.3. Hidrografik Özellikler.....	38
4.4. Toprak Özellikleri.....	40
4.5. Bitki Örtüsü Özellikleri.....	44
4.6. Beşeri ve Ekonomik Özellikler	46
4.6.1. Nüfus ve Yerleşme Özellikleri.....	46

4.6.2. Ekonomik Faaliyetler	50
5.HARPUT PLATOSU’NUN GÜNEYDOĞUSUNDA (ELAZIĞ) ARAZİ KULANIMININ AFETLERLE İLİŞKİSİ	56
5.2. Harput Platosu’nun Güneydoğusunda Yaşanan Afetler	69
5.2.1. Sel ve Taşkın Duyarlılık Analizi.....	69
5.2.1.1. Sel ve Taşkın Duyarlılığını Etkileyen Faktörler	72
5.2.2. Erozyon Duyarlılık Analizi	87
5.2.2.1. Erozyon Duyarlılığını Etkileyen Faktörler.....	89
5.3. Harput Platosu’nun Güneydoğusunda Afetlerin Arazi Kullanımı İle İlişkisi	102
5.3.1. Araştırma Sahasında Afetlere Yönelik Uygulamalar.....	102
5.3.2. Araştırma Sahasında Afet Farkındalığı.....	105
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	116
6.2. Sonuç.....	116
6.3. Öneriler... ..	122
KAYNAKÇA	
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

AFAD	: T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AHS	: Analitik Hiyerarşi Süreci
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CORINE	: Çevresel Bilginin Koordinasyonu
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
DEM	: Sayısal Yükseklik
HGM	: Harita Genel Müdürlüğü
RUSLE	: Düzenlenmiş Evrensel Toprak Kaybı Eşitliği
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MTA	: Maden Teknik ve Arama
ICONA	: İspanya Çevre Araştırmaları Genel Müdürlüğü
PCA	: Temel Bileşen Analizi
UA	: Uzaktan Algılama
USLE	: Evrensel Toprak Kaybı Eşitliği
RI	: Rastgele indeks
CI	: Uyum indeksi
CR	: Tutarsızlık oranı
OMÜ	: Ondokuz Mayıs Üniversitesi
DSİ	:Devlet Su İşleri
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Türkiye’de doğal afetlerin (1944-2015 yılları arası) dağılımı.....	3
Şekil 1.2. Çalışma sahasının lokasyon haritası.....	6
Şekil 2.1. Başlıca afet türleri	14
Şekil 3.1. Tez çalışmasının akış şeması	17
Şekil 3.2. Çalışma deseni	18
Şekil 3.3. Sel duyarlılık analizinde çalışmanın akış şeması örneği	22
Şekil 3.4. Tez çalışmasının akış şeması	22
Şekil 3.5. Çalışmada kullanılan yöntemler.....	23
Şekil 3.6. AHS tekniğinde karar hiyerarşisi şemasının standart formu	28
Şekil 4.1. Çalışma sahasının jeoloji haritası.....	31
Şekil 4.2. Faylanma sonucu Hasret Dağı güney yamaçları yüksek eğimli fay dikliklerine dönüşmüştür. Güney yamaçlarda eğim 45°’nin üstüne çıkmaktadır	31
Şekil 4.3. Hasret Dağı’nın güney kısmında geçen D-B uzanımlı fay hattı.....	32
Şekil 4.4. Hasret Dağı’nın kuzeyinde KD - GB istikametinde uzanan Tılavere Deresi Fayı.....	32
Şekil 4.5. Araştırma sahasının jeomorfoloji haritası	33
Şekil 4.6. Çalışma sahasına ait profil haritası ve topografik profiller	34
Şekil 4.7. Çalışma sahasının yükselti basamakları haritası	34
Şekil 4.8. Çalışma sahasının eğim haritası	35
Şekil 4.9. Çalışma sahasının sıcaklık haritası.....	36
Şekil 4.10. Çalışma sahasının yağış haritası.....	37
Şekil 4.11. Çalışma sahası (Bölge ve Yurtbaşı İstasyonu) uzun yıllar sıcaklık-yağış grafiği	38
Şekil 4.12. Beydoğmuş Şelalerinden bir görüntü.....	39
Şekil 4.13. Hoşköy’deki Bahçe deresi.....	39
Şekil 4.14. Çalışma sahasının hidrografi haritası.....	40
Şekil 4.15. Bahçe D. kenarındaki topraklar.....	41
Şekil 4.16. Çalışma sahasındaki kolüvyal toprak örneği.....	42
Şekil 4.17. Çalışma sahasının toprak haritası.....	42
Şekil 4.18. Çalışma sahasının arazi kabiliyet sınıfları haritası	44
Şekil 4.19. Yaz mevsiminde Hoşköy’ün bitki örtüsünün görünüşü	44

Şekil 4.20. Çalışma sahasının NDVI haritası	45
Şekil 4.21. Beydoğmuş köy yerleşmesinin kuzey kısmında meşe topluluğu	46
Şekil 4.22. Yaz mevsiminde Hoşköy'ün bitki örtüsünün görünüşü	46
Şekil 4.23.Çalışma sahasındaki yerleşim alanlarının 2007-2022 yılları nüfus artış grafiği	48
Şekil 4.24. Çalışma sahasındaki yerleşmeler	48
Şekil 4.25. Hoşköy'deki geleneksel konutlar	49
Şekil 4.26. Keban Barajı Gölü kıyısında üzüm tarımı yapılan bir alan	50
Şekil 4.27. Hoşköy'de bağcılık	50
Şekil 4.28. Güzelyalı köyünde Trabzon (Cennet) hurması tarımı	51
Şekil 4.29. Çalışma sahasındaki farklı tarım faaliyetlerine bir örnek.....	51
Şekil 4.30. Hoşköy'de üzüm tarımı.....	52
Şekil 4.31. Kırac köyü meyve bahçeleri.....	53
Şekil 4.32. Beydoğmuş köyünde yapılan küçükbaş hayvancılık ahırları	53
Şekil 4.33. Kırac köyünde yapılan küçükbaş hayvancılık ahırları	54
Şekil 4.34. Çalışma sahasının yüksek kesimlerinde hayvancılık faaliyetleri	54
Şekil 5.1. Sedeftepe köyünde üzüm bağlarından bir görüntü.....	57
Şekil 5.2. Sulu tarım alanlarında meyve bahçesi.....	58
Şekil 5.3. İnceleme alanında mevcut arazi kullanım gruplarının oransal dağılışı(1990).....	60
Şekil 5.4. Çalışma sahasının 1990 yılı CORINE arazi kullanımı haritası	61
Şekil 5.5. İnceleme alanında mevcut arazi kullanım gruplarının oransal dağılışı(2018).....	62
Şekil 5.6. Çalışma sahasının 2018 yılı CORINE arazi kullanımı haritası	62
Şekil 5.7. Hoşköy'de bağcılık	63
Şekil 5.8.Sedeftepe'de arazi üzüm ve meyve yetiştiriciliği geniş alanlarda yapılmaktadır.....	63
Şekil 5.9. Hoşköy'de birikinti konileri üzerinde bağ alanları geniş alanlar kaplamaktadır.....	64
Şekil 5.10. Çalışma sahasında 1990 ve 2018 CORINE arazi örtüsü sınıfları.....	66
Şekil 5.11. Çalışma sahasında CORINE arazi örtüsünün 1990 ve 2018'deki alanları	66
Şekil 5.12. Keban Baraj Gölü kıyısının a) 12/2012 ve b) 12/2023 tarihli uydu görüntüleri.....	67
Şekil 5.13. Sedeftepe köyünün a)12/ 2012 b) 12/2023 tarihli uydu görüntüleri.....	68
Şekil 5.14. Hoşköy'ün a) 2012 ve b) 2023 tarihli uydu görüntüleri.....	68
Şekil 5.15. Çalışma sahasının 2023 yılı arazi kullanım haritası	69

Şekil 5.16. Taşkın yatağı temsili örneği.....	71
Şekil 5.17. Taşkın duyarlılık analizi iş akış şeması.....	72
Şekil 5.18. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış yağış haritası.....	75
Şekil 5.19. Aşırı yağışlardan sonra yatağından taşan sular kısa bir süre sonra eski seviyesine döndüğüne örnek bir görünüm.....	75
Şekil 5.20. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış akarsuya uzaklık haritası	76
Şekil 5.21. Hoşköy’de genişletilmiş dere yatağından bir görünüm.....	77
Şekil 5.22. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış eğim haritası	78
Şekil 5.23. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış yükseklik haritası.....	79
Şekil 5.24. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış bakı haritası	80
Şekil 5.25. Taşkınlar sonucu çökmelerin meydana gelmesi.....	81
Şekil 5.26. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış jeoloji haritası	82
Şekil 5.27. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış toprak haritası	83
Şekil 5.28. Çalışma sahasının sel, taşkın duyarlılık analizi haritası	84
Şekil 5.29. Sel, taşkın duyarlılığı oransal dağılışı	84
Şekil 5.30. Kırışköy ve Hoşköy’de taşkın olayının yüksek olduğu alanın uydu görüntüsü	85
Şekil 5.31. Hoşköy’de taşkın olayının uydu görüntüsü.....	85
Şekil 5.32. Aşırı yağışlarda meydana gelen taşkınların bıraktığı sedimentler.....	86
Şekil 5.33. Taşkından sonra geride kalmış sedimanterlere örnek bir görünüm.....	87
Şekil 5.34. Mevsimlik akarsuyun taşıdığı sedimentlerin akarsuyun ağız kısmını kapatması örneği.....	91
Şekil 5.35. Çalışma sahasında meydana gelen yağışlardan sonra derine doğru aşınmalar meydana gelmiştir.....	92
Şekil 5.36. Hoşköy yolu üzerinde oluşan oluk erozyonu	93
Şekil 5.37. Çalışma sahasının yamaçlarında erozyon sonucu görülen oyuntu erozyonu	94
Şekil 5.38. Çalışma sahasında anakaya erozyonu yaşandığına örnek bir görünüm.....	95
Şekil 5.39. Anakaya aşınması sonucu yamaç eteklerinde birikinti olmuştur	95
Şekil 5.40. Yağışların etkisiyle toprağın aşınmasıyla anakayanın yüzeye çıkması.....	95
Şekil 5.41. Bağ ve bahçe amacıyla kullanılan arazilerde bitki örtüsü kapalılığı fazladır	97
Şekil 5.42. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış NDVI haritası	98
Şekil 5.43. Bitki örtüsünün cılız olduğu bir alanda toprak ayrışmasına bir örnek.....	98
Şekil 5.44. Bitki örtüsünün seyrek olduğu alanlarda fiziksel ayrışma örneği	99

Şekil 5.45. Bitki örtüsünün seyrek olduğu alanlarda fiziksel ayrışma örneği	99
Şekil 5.46. Bitki örtüsünün seyrek olduğu alanlarda fiziksel ayrışma örneği	99
Şekil 5.47. Çalışma sahasının erozyon duyarlılık haritası.....	101
Şekil 5.48. Sel, taşkın duyarlılığı oransal dağılışı	101
Şekil 5.49. Yerleşim alanlarını taşkınlardan korumak için yapılan yapay dere yatakları.....	102
Şekil 5.50. Tarım ürünlerinin toz olmaması için yapılan yol çalışmaları.....	103
Şekil 5.51. Dere yataklarında ulaşım amacıyla açılması ve taşkınların yolları kapatmaması için duvar örülmesi.....	104
Şekil 5.52. Akarsuların akışını yavaşlatmak için bentler kurulmuştur	104
Şekil 5.53. Keban Barajı Gölü kıyısında meyvecilik faaliyetleri	106
Şekil 5.54. Çalışma sahasında yetiştirilen badem ağaçları.....	106
Şekil 5.55. Çalışma sahasındaki köy yolları.....	107
Şekil 5.56. Yağışlardan sonra beton yollarda taşkınların yaşanmasına ait bir görsel.....	108
Şekil 5.57. Dere yatakları üzerine kurulan köprüler ve menfezler	109
Şekil 5.58. Dere yatakları üzerine kurulan köprüler ve menfezler	109
Şekil 5.59. Dere yatakları üzerine kurulan köprüler ve menfezler	110
Şekil 5.60. Ulaşım sağlanması amacıyla akarsular üzerinde köprüler yapılmış suların Keban Barajı Gölüne ulaşması amaçlanmıştır.....	110
Şekil 5.61. Taşkınlar ile Keban Barajı Gölü kıyısında biriken sedimentler ile tarım alanları olarak kullanılmaktadır	111
Şekil 5.62. Sel ve taşkınlardan sonra yollar ve arazi zarar görmektedir.....	112
Şekil 5.63. Taşkın alanlarının tarıma açılmasına birer örnek	113
Şekil 5.64. Sel ve taşkın sonucu tarım alanlarının zarar görmesine birer örnek.....	113
Şekil 5.65. Çalışma sahasında yaşanan aşınım örneği.....	114
Şekil 5.66. Tarım alanlarında yaşanan taşkınların etkisine birer örnek.....	115
Şekil 5.67. Erozyonun fazla olduğu alanlarda sel ve taşkın etkisiyle arazinin bozulması.....	115

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Kaynak kişilere yönetilen sorular.....	19
Tablo 3.2. Bilgisine başvurulmuş kaynak kişiler	20
Tablo 3.3. Araştırma sürecinde kullanılan bilgisayar programları ve kullanım amaçları.....	20
Tablo 3.4. Araştırmada kullanılan veriler, kaynakları ve kullanımı	21
Tablo 3.5. RUSLE modelinin formül tablosu	24
Tablo 3.6. ÇKKV yöntemleri tablosu	27
Tablo 3.7. Analitik hiyerarşi süreci'nde kullanılan ikili karşılaştırma ölçeği	29
Tablo 4.1. Çalışma sahasında uzun yıllar (1939-2022) maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri.....	38
Tablo 4.2. Arazi yetenek sınıfları ve kullanım biçimleri.....	43
Tablo 4.3. Çalışma sahasındaki yerleşimlerin 2007-2022 yılları arası nüfus miktarları	47
Tablo 5.1. Yerleşim birimlerinin alanı	58
Tablo 5.2. Belirlenen arazi kullanım ve arazi örtüsü sınıfları	59
Tablo 5.3. 1990 Yılında inceleme alanında CORINE arazi kullanım gruplarının kapladığı alan ve oranları	60
Tablo 5.4. 2018 Yılında inceleme alanında CORINE arazi kullanım gruplarının kapladığı alan ve oranları	61
Tablo 5.5. Çalışma sahasında 1990 ve 2018 CORINE arazi örtüsü sınıflarının kıyaslanması	65
Tablo 5.6. AHS kullanılarak tercih edilen parametreler.....	73
Tablo 5.7. Sel ve taşkın analizinde kullanılan parametreler, etki ve ağırlık değerleri.....	73
Tablo 5.8. Çalışma sahasında sel, taşkın duyarlılık sınıflarının dağılımı	84
Tablo 5.9. Erozyonu etkileyen faktörler.....	88
Tablo 5.10. AHS kullanılarak tercih edilen parametreler.....	89
Tablo 5.11. Erozyon analizinde kullanılan parametreler, etki ve ağırlık değerleri.....	90
Tablo 5.12. Çalışma sahasında erozyon duyarlılık sınıflarının dağılımı	101

EKLER

Ek. 1. Görüşme Formu Örneği	137
Ek. 2. Etik Kurul Raporu.....	137



1. GİRİŞ

İnsan ve doğal çevre ilişkisi coğrafyanın önemseddiği bir konudur. İnsanlar yaşamlarını sürdürebilmek doğal çevreyi farklı şekillerde kullanmaktadır (Fakı, 2010). İnsan ve doğal çevre arasındaki bu etkileşim süreklilik kazanmıştır.

İnsanlar her zaman araziden yararlanmaya çalışmıştır ve bundan dolayı araziden faydalanma geçmişten günümüze doğru hep bir artış göstermiştir. Arazi kullanımı, toprak ve üzerindeki örtüyü, doğal kaynakları, tarım, sanayi, şehirleşme gibi maksatlar doğrultusunda kullanılması olarak açıklanan bir terimdir (Aktürk, 2019). Arazi örtüsü ise toprağı kaplayan örtü olarak ifade edilmektedir (Aktürk, 2019). Arazi kullanımı ve arazi örtüsü terimleri yıllarca farklı kavramlar olarak ele alınmış fakat son yıllarda birbirinin yerine kullanılmaya başlanmıştır. Bu iki kavram arasında farklılıklar bulunmaktadır. Arazi kullanımı, arazinin kullanım amacını belirtirken arazinin üzerindeki örtüyü açıklamaz (Aktürk, 2019). Arazi kullanımı esnasında arazinin örtüsü dikkate alınarak birbirinin tamamlayan iki farklı unsur olduğu unutulmamalıdır. Geçmişten günümüze kadar doğal çevreden faydalanırken toprak, su ve bitkiler üzerinde olumsuz etkilerde bulunulmuştur. Nüfusun hızla artması ve sanayileşme ile ihtiyaçların artması bu durumu tetiklemiştir (Fakı, 2010). İnsanoğlu yaşamını sürdürebilmek için araziden sürekli yararlanma ihtiyacı duymuştur.

Afetler, insan yaşamını fiziksel, sosyal ve ekonomik olarak etkilemekte, insanlar için tehlikeli olmaktadır. Başka bir deyişle doğal afetler insan yaşamını olumsuz etkileyen ve bazen doğal felaketlere dönüşen olaylardır (Sunkar ve Tonbul, 2009). Bu doğal afetlerden bazıları sel, taşkın ve erozyondur. Sel ve taşkın terimleri birçok kaynakta eş anlamlı olarak kullanılmış olsa da bu iki hidrolojik olay arasında oluş biçimleri, sebepler ve sonuçları bakımında farklılık göstermektedir (Yaşar Korkanç, 2005). Sel, suyun eğimli alanlardan aşağı havzalara doğru hızlı ve şiddetli bir şekilde akmasıdır. Bu akımla beraber taş, çakıl ve büyük kayaları sürüklemektedir (Balcı ve Öztan, 1987). Taşkın ise suyun akarsu yatağından birim zamanda kapasitenin üzerine çıkmasıdır (Sunkar ve Tonbul, 2009). Taşkın olayı daha çok su ve çamur karışımıdır (Balcı ve Öztan, 1987). Can ve mal kayıplarına sebep olan sel ve taşkınların meydana gelme nedenleri, etkileri, alınması gereken tedbir ile ilgili birçok çalışma (Ertek, 1995; Koçman vd., 1996; Uzun, 1995; Turoğlu ve Özdemir, 2005;

Sunkar ve Tonbul, 2009) ele alınmıştır. Sel ve taşkınların meydana gelmesinde doğal etkenler neden olurken bu sel ve taşkınların can ve mal kayıplarına neden olmasında beşeri faktörler etkilidir (Sunkar ve Tonbul, 2009). Sel ve taşkın gibi erozyon olayı da önemlidir. Erozyon, toprağın rüzgâr, su, buz ve dalga gibi dış kuvvetlerinin etkisiyle aşınma ve taşınma olayıdır (Balcı ve Öztan, 1987). Araziyi bir örtü gibi saran bitki örtüsü doğal etkenler dışında insanlar tarafından da tahrip edilmektedir. Bunun neticesinde erozyonun şiddetini artmaktadır. Doğal afetlerin başlıca nedenleri içinde arazi kullanımı gelmektedir. Geçmiş yıllarda yapılan akademik çalışmalar incelendiğinde bu durum açıkça görülmektedir.

Günümüzde önemli bir sorun olarak görülen arazi kullanımının doğal afetler üzerindeki olumsuz etkileri ve arazi örtüsünün değişimi ile sel, taşkın ve erozyon gibi olayların şiddetinde ve miktarında artış olduğu bir gerçektir. Arazi örtüsünde meydana gelen değişimlerin gerek beşeri kaynaklı gerekse doğal kaynaklı olması meydana getirdiği olumsuz sonuçlar son yıllarda önemli bir çalışma alanı olmuştur. Belli kurum ve kuruluşlar, akademik camia mevcut sorunlar ile gelecekte karşılaşılabilecek problemlerin engellenmesi için birçok çalışma yürütülmektedir (Aktürk, 2019). Arazi kullanımı ve doğal afetler üzerindeki etkileri incelemek ve değerlendirmek için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) tekniklerinin kullanılması zamanda ve maliyetlerden tasarruf sağlamakla birlikte elde edilen verilerin doğruluğunu yüksek olmasını sağlamaktadır (Chen vd., 2007). Arazi kullanımı ve afetler ile ilgili çalışmalarda arazi örtüsündeki değişimlerin tespitinde CORINE veri tabanı, sel , taşkın ve erozyon gibi olayların risk ve duyarlılığını değerlendirmek için Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi kullanılmaktadır. ÇKKV yönteminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) metodu çok tercih edilmektedir.

1.1. Araştırmanın Konusu, Amacı ve Önemi

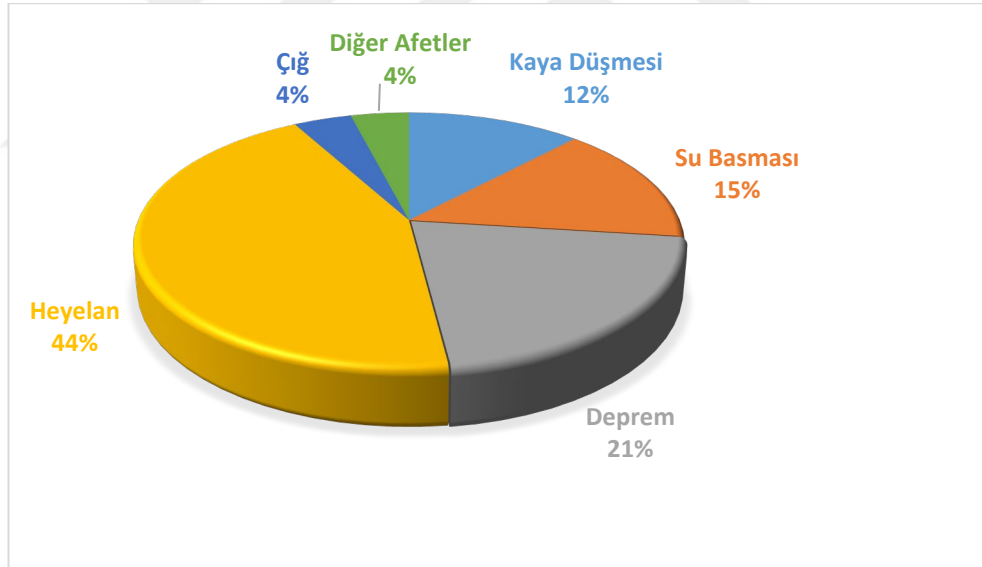
İnsan hayatını olumsuz etkileyen, büyük oranda can ve mal kayıplarına neden olan doğal ya da beşeri faaliyetler sonucu meydana gelen olaylara afet denilmektedir (Akdağ, 2002). Afetler her zaman insanlar için büyük sorun olmuştur. Erozyon, sel, deprem gibi doğal olaylar can ve mal kayıpları sonucu afet boyutuna ulaşmıştır.

20. yüzyılda dünya üzerindeki doğal afetlerde büyük bir artış görülmeye başlanmıştır. Bunun nedeni çoğunlukla doğal olaylar olmakla beraber nüfusun artmasıyla beşeri faktörler de bu afetlerin oluşumunda etkili olmuştur. Doğal afetler

tüm zamanlarda can ve mal kayıplarını beraberinde getirmiştir (Aras, 2021). Türkiye’de doğal afetlerden çok fazla can kaybı ve yaralanma olayı gerçekleşmiş büyük mal kayıpları yaşanmıştır. Deprem, heyelan, sel, taşkın, kaya ve çığ düşmesi, kuraklık ve orman yangınları bu yıkımlara neden olan başlıca doğal afetlerdir. Bu doğal afetler bütün ülkelerde olduğu gibi Türkiye için de önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Tural, 2019).

Türkiye’deki doğal afetlerin %44’ünü heyelanlar, %21’ini depremler, %15’ini sel ve taşkınlar, %12’sini kaya düşmeleri, %4’ünü çığ, %4’ünü de diğer afetlerin oluşturduğu görülmektedir (Şekil 1.1) (Toprak, 2018).

Türkiye’de doğal afet kaynaklı ölümler de deprem afetinde %65, heyelan afetinde %15, su basması afetlerinde %12, kaya düşmesi afetinde %7, çığ afetinde ise %1’lik gibi bir sonuç çıkmaktadır (Akdur, 2000). Ülke topraklarının %91’i, nüfusun %95’i, barajların %92’si, sanayinin %74’ü 1.derece deprem kuşağında bulunmaktadır (Akdur, 2000).



Şekil 1.1. Türkiye’de doğal afetlerin (1944-2015 yılları arası) dağılımı (Toprak, 2018).

Afetler doğal yollardan olduğunda oluşumu engellenemez fakat vereceği zararlar insanlar tarafından azaltılabilir. Son zamanlarda krize müdahale çalışmaları doğal afet yaşandıktan sonra değil, afet olayı gerçekleşmeden yapılan risk analizleri gelişen teknoloji ile önem kazanmıştır. Bu şekilde meydana gelebilecek herhangi bir doğal afetin olumsuz etkilerini minimum seviyeye indirmek mümkün olabilmektedir.

İnsanlar yeryüzünde var olan kaynakları kendi gereksinimleri doğrultusunda

şekillendirmektedir. Bu durumdan dolayı arazi örtüsü değişikliği bir süreklilik kazanmaktadır. İnsanlar, arazi değişimler üzerinde doğrudan ya da dolaylı olarak büyük bir etkindir. Son yıllarda arazi örtüsü ve değişikliğinin yoğunluğu, şiddeti, çeşidi ve kapsadığı alan daha da artmıştır (Vitousek vd., 1997). Arazi örtüsü (AÖ) ve Arazi kullanımı (AK) terimleri farklı anlamlara gelse de sonradan iç içe geçmiş iki terim olarak görülmeye başlanmıştır. Arazi örtüsü ve arazi kullanımı ile ilgili birçok araştırmacı (Weber vd., (2009); Duhamel (2009); Majumder (2011); Somuncu vd. (2010); Poongothai vd., (2014); Rawat (2015); Sarı ve Özşahin (2016), çalışmalarında bilgi vermişlerdir.

Arazi kullanımı beşeri ve doğal çevre arasındaki etkileşimin en önemli belirtisidir. İnsanlar her zaman doğal çevreyi kullanarak yaşamaya çalışmıştır ve bunun sonucunda araziye kendi faydaları doğrultusunda şekillendirmişlerdir (Fakı, 2010). Bütün araziden faydalanma süreçleri sonucunda ortaya çıkan olumsuz sonuçlar yerel, bölgesel ve küresel olarak kaygıya neden olmuştur. Bunun için yaşanan değişikliklerin sonuçlarının izlenmesi ve azaltılmaya çalışılması, alanında ilgili insanların tercihleri önemli olmaya başlamıştır (Lwujj vd., 2017).

Arazide meydana gelen değişimleri gözlemlemek için çeşitli şekillerde analizler yapılmaktadır. Bu analizler doğrudan saha çalışmaları olabildiği gibi uydu görüntüleri, uzaktan algılama, hava fotoğrafları ve haritalardan yararlanarak da yapılabilmektedir (Somuncu, 2010). Bazı çalışmalarda ise bu yöntemler yetersiz kalmaktadır. Bu gibi durumlar da zaman-mekân ilişkisi kurularak arazinin kullanım özelliklerini belirlemek için doğal ve sosyal bilimlerin bir bütün ve uyum içinde olduğu yöntemler kullanılabilmektedir (Lambin, 2001).

Harput Platosu'nun güneydoğusunda arazi kullanımı geçmişten günümüze doğru yoğunlaşmaktadır. Bu durum sahada arazi değişimlerinin yaşanmasına ve sahada görülen afetlerin etkisinin artmasına neden olmaktadır. Arazi kullanımı ve arazide meydana gelen zamansal değişimlerin belirlenmesi için farklı teknik ve yöntemler kullanılmaktadır. CORINE, arazi değişiminin belirlenmesi için kullanılan bilgisayar destekli yöntemlerden bir tanesidir. Ayrıca arazi kullanımından dolayı son yıllarda sel, taşkın ve erozyon gibi afetlerde bir artış görülmüştür. Arazide bu durumun tespiti için sel, taşkın ve erozyon gibi afetlerin duyarlılık çalışmaları yürütülmektedir. Bu duyarlılık analizlerinin yapılabilmesi için birçok farklı yöntem ve teknik kullanılmakta ve yöntemlerden en yaygını Çok Kriterli Karar Vermenin (ÇKKV) bir

metodu olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) metodudur. Bu çalışmada, Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Worldclim veri tabanından elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda çalışma sahasında son yıllarda yağışların azaldığı sonucuna varılmıştır. Yağışların azalması sonucu mevsimlik akarsular azalmış ve kuru dere yatakları artmıştır. Bu dere yatakları yöre halkı tarafından doldurulup tarım, konut ve hayvan ahırları gibi amaçlar doğrultusunda kullanılması artmıştır. Sahadaki arazinin bu şekilde kullanılması ile meydana gelen değişimlerin tespiti için CORINE ve afetlerin duyarlılık analizi için AHS yöntemi kullanılarak araştırma yapılmıştır.

İnceleme alanında yaşayan ve farklı ekonomik faaliyetlerde bulunan insanlar ile doğal ortam arasında sıkı bir ilişki vardır. İnceleme alanını oluşturan Harput Platosu'nun güneydoğusunda, tarım ve hayvancılık ekonomik faaliyetlerin başında gelmektedir. Özellikle sulanabilen bağ ve bahçelik alanlarda sebzeçilik ve meyvecilik yoğun olarak yapılmaktadır. Bu sahada doğal ortam özellikleri kaynaklı erozyon, taşlılık, tuzluluk, alkalilik, çoraklık, siltasyon ve taşkın gibi sorunlar mevcuttur (Şengün, 2007). Arazi kullanımı, erozyon, taşkın, çoraklık, tuzluluk, taşlılık gibi sorunların artışında etkilidir.

Bu çalışmada Harput Platosu'nun güneydoğusunda arazi kullanımının sel, taşkın ve erozyon gibi afetlere etkisi ele alınmıştır.

Böylelikle;

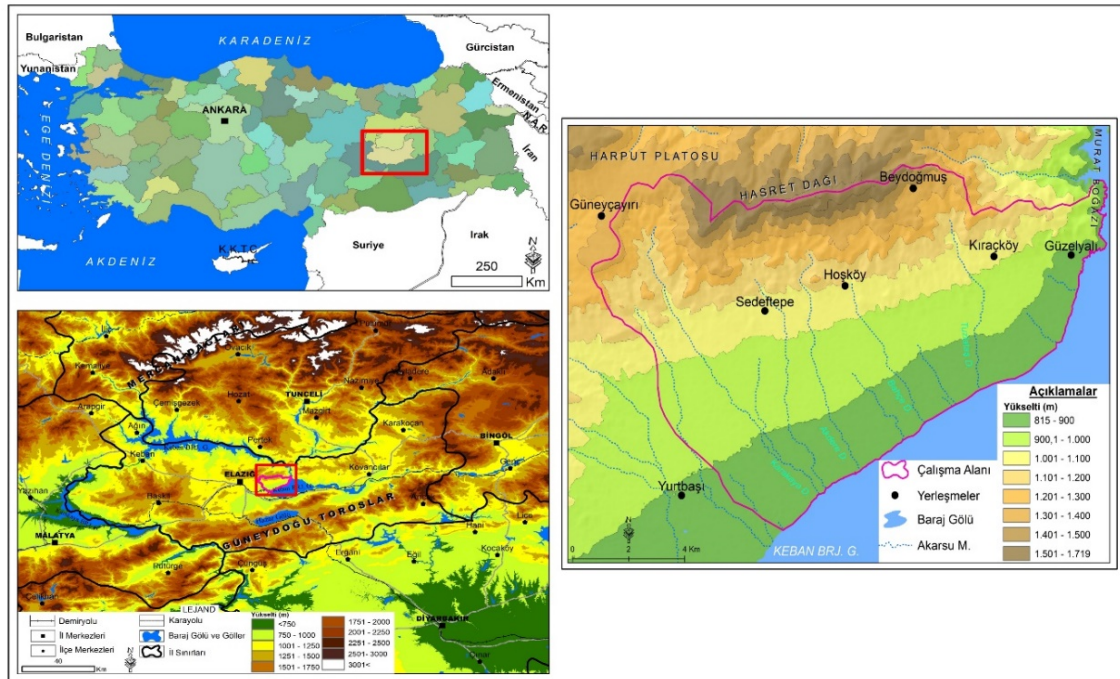
- Harput Platosu'nun güneydoğusunun doğal ve beşeri ortam özelliklerini ortaya koymak,
- Arazi kullanımının mevcut ve geçmişteki durumunu ortaya koyarak, değişimleri belirlemek, gelecekle ilgili öngörülerde bulunmak,
- Yanlış arazi kullanımı ve doğal ortama yapılan müdahalelerden kaynaklanan sorunlara çözüm önerileri sunmak,
- Çalışma alanının da sel, taşkın ve erozyon olaylarının duyarlılığını ortaya koyup arazi kullanımının afetlerle ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

“Harput Platosu'nun Güneydoğusunda (Elazığ) Arazi Kullanımının Sel, Taşkın ve Erozyon ile İlişkisi” adlı tez konusunun seçilmesinin nedeni, bu saha ve çevresinde sel, erozyon duyarlılığı gibi çeşitli araştırmalar yapılmış olmasına karşın, arazi kullanımının doğal afetler üzerindeki etkileri ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

1.2. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Araştırma sahası Elazığ ili sınırları içerisindedir. Elazığ ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nde, Yukarı Fırat Bölümü'nde Güneydoğu Torosların kuzeyinde bulunmaktadır. Çalışma sahası Elbistan'dan başlayıp Van'a kadar uzanan, doğu ve batı sınırları birbirinden alçak eşiklerle ayrılan, kuzey ve güney çerçeveleri yüksek dağlık alanlarla sınırlanan depresyonlardan biri içinde yer almaktadır (Akkan, 1972).

Araştırma sahası Harput Platosu'nun güneydoğusunu, Uluova'nın ise kuzeydoğusunda yer almaktadır. Ovanın bu bölümü kuzeyden Harput Platosu ve Hasret Dağı (Kartal Tepe, 1724 m), güneyden Keban Baraj Gölü, doğudan Murat Boğazı, batıdan ise Yurtbaşı beldesi ile sınırlandırılmıştır. Bu sınırlandırma yapılırken güneyde Keban Baraj Gölü kıyı çizgisi, doğuda Murat Boğazı, batıda Yurtbaşı Beldesi ile Sedeftepe köyü arasındaki su çizgisi dikkate alınarak belirlenmiştir (Şekil 1.2). İnceleme sahası 39° 20' ile 39° 28' D boylamları ve 38° 43' ile 38° 38' K enlemleri arasında yer alır. Sahanın toplam alanı 134,88 km²'dir.



Şekil 1.2. Çalışma sahasının lokasyon haritası

1.3. Literatür Değerlendirilmesi

1.3.1. Saha ile İlgili Çalışmalar

Bu bölümde çalışma sahası ve çalışmanın konusu ile ilgili literatür değerlendirmesi yapılmıştır. Araştırma sahası ve çevresinde genellikle sel, taşkın ve

erozyon gibi konular olup arazi kullanımı ve jeomorfoloji konuları ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır.

Akkan (1972), “Elazığ ve Keban Barajı Çevresinde Coğrafya Araştırmaları” adlı çalışmasında Harput Platosu’nun kuzey ve güney yamaçları fay dikliklerine karşılık gelerek, doğu batı yönünde aşınmış ve Harput Platosu yükselmiş. Yükselirken çarpılmış ve güneye doğru bir eğim almıştır şeklinde bilgiler vermiştir.

Günek (1990), “Uluova’nın Uygulamalı Hidrografyası” adlı çalışmasında Uluova ve çevresinde bulunan hidrografyayı incelemesinin yanı sıra Elazığ ovası ve yakın çevresine de değinerek çalışmasını tamamlamıştır.

Günek ve Tonbul (1995) yayınlamış oldukları makale ile Uluova ve çevresinde toprak erozyonunun yaşanmasına neden olan beşeri ve doğal faktörler açıklanmıştır.

Şengün (2007), “Harput Platosu’nda Doğal Ortam-İnsan İlişkileri ve Doğal Çevre Planlaması” başlıklı doktora tezinde Harput Platosu’nun genel doğal özelliklerini inceleyip arazi kullanımlarının meydana getirdiği problemlere değinmiştir. Harput Platosu ve çevresinin nasıl değerlendirileceğine dair öneri ve projeler sunmuştur.

Sunkar ve Bağcı (2014), “Uluova’nın kuzeydoğusunda (Elazığ) yaşanan sel ve taşkın olaylarının çevresel etkileri” adlı çalışmada Uluova’nın kuzeydoğusunun morfolojik olarak bir dağ eteği özelliği göstermesiyle ovanın genelinden farklı olduğuna değinilmiştir. Hasret Dağı yamaçlarının fay ile parçalanması ve litolojinin fiziksel ayrışmayı hızlandırması sonucu erozyonun şiddetli olduğu belirtilmiştir. Sahanın meyve ve sebze ekim-dikim alanı olarak kullanıldığının ve yaşanacak bir sel ve taşkın olayı ile bu meyve ve sebze-meyve bahçelerinin olumsuz etkileneceği belirtilmiştir. Yaşanabilecek can ve mal kayıplarının önüne geçilebilmesi için ıslah çalışmaları gibi önerilerde bulunulmuştur.

Sunkar ve Avcı (2015) yılında yapmış oldukları çalışmada Elazığ ilinin doğusunda bulunan Hasret Dağı ve çevresinin erozyon duyarlılık analizinin yapılması amaçlanmıştır. Arazi çalışması ile erozyon durumu gözlemlenmiş ve erozyona etki eden faktörler sınıflandırılmıştır. Ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile erozyon duyarlılık haritası oluşturularak Hasret Dağı ve çevresinin erozyon duyarlılık oranları belirlenmiştir.

Yüksel (2021), “Çatalçeşme-Güzelyalı-Akçakiraz Köyleri (Elazığ)

Çevresindeki Magmatik Kayaçların Petrografik ve Jeokimyasal Özellikleri” adlı yüksek lisans tezinde Yurtbaşı beldesi ile Hoşköy arasındaki alandaki lav akıntılarında ve Keban Baraj Gölünün çevresindeki istiflenmiş piroklastik kayaçlara değinmiştir.

1.3.2. Konu İle İlgili  alışmalar

Bu tez çalışması için yapılan literatür taraması sonucunda araştırma konusuyla ilgili birçok tez, makale ve bildiriye ulaşılmıştır. Çalışma konusu ile ilgili literatür değerlendirmesi tarih kronolojisine göre yapılmıştır.

Uzun (1994) yılında yapmış olduğu çalışmada Erzurum ve çevresinde meydana gelen sellerden Rizekent ve  ıkırlıklı yerleşim yerlerindeki sel olaylarına değinmiştir. Sel ve erozyon gibi olayların meydana gelmesi sonucu yaşanan can ve mal kayıplarına değinmiş olup çözüm  onerilerinde bulunmuştur.

Akbulak (2010) yılında yapmış olduğu çalışmada Yukarı Kara Menderes Havzası’nın arazi kullanım uygunluk analizi yapmıştır. Coğrafı Bilgi Sistemleri (CBS) ve Analitik Hiyerarşı Süreci (AHS) yöntemini kullanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre arazi potansiyeline uygun değerlendirilmediği orman ve  ayır-mera olarak kullanılması gereken yerlerin tarıma açıldığını belirtmiştir.

Akıncı ve Yavuz (2012) yılında yapmış oldukları çalışmada Analitik Hiyerarşı Süreci (AHS) yöntemi ile Artvin ili Yusufeli ilçesindeki tarıma uygun sahaların belirlenmesi amaçlanmıştır. Toprak  zellikleri, arazi kullanım kabiliyeti, toprak derinliği, erozyon derecesi, eğim, bakı, yükseklik parametreleri kullanılmıştır. Uygunluk haritası ile bu sahanın tarımsal alan olarak uygunluğu % 0,42’sinin yüksek derecede uygun, % 2,34’ünün orta derecede uygun, % 61,03’ünün ise düşük derecede uygun olduğu belirlenmiştir.

Sönmez ve Kesici (2012), “İklim Değişikliği ve Plansız şehirleşmenin Kilis şehrinde Yol Açtığı Sel Felaketleri” adlı çalışmada insan faaliyetleri ve sel riski arasındaki bağlantıya değinilmiştir. Kilis şehrinde sel ve taşkın olaylarının yaşandığı fakat felakete dönüşmesinin arttığını bunun başlıca nedenlerinin iklim değişikliği ve yanlış arazi kullanımı olduğu vurgulanmıştır.

Toprak (2015), “Solhan Deresi Havzasının (Bingöl) Sel ve Taşkın Analizi” adlı çalışmada Coğrafı Bilgi Sistemleri (CBS), Sayısal Yükselti Modeli (SYM) ve Hidrolojik ve Hidrolik Modelleme yöntemleri kullanılmıştır. Solhan Deresi

Havzasının sel ve taşkın alanları tespit edilmiştir.

Yüksel ve Avcı (2015), “Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama ile Yamaç Havzası’nın (Bingöl) Erozyon Duyarlılık Analizi” adlı çalışmada havzanın erozyon duyarlılık analizi yapmak için ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile eğim, bitki örtüsü, drenaj yoğunluğu ve toprak parlaklığı kullanılmıştır. Yamaç Havzası’nda %47 yüksek duyarlılık belirlenirken %30’u orta duyarlılık olduğu belirlenmiştir. Eğim, bitki örtüsü ve drenaj yoğunluğu erozyon üzerinde büyük etken olduğu değerlendirilmiştir.

Dağlı ve Çağlayan (2016) yılında yapmış oldukları çalışmada Melendiz Çayı Havzası’ndaki en uygun arazi kullanım şeklinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Arazi üzerinde etkili olan faktörler belirlenip CBS, AHS ve ÇKKV yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma alanının uygunluk analizi yapıp mevcut arazi kullanımı ile karşılaştırılmıştır.

Arslan vd. (2017) yılında yapmış oldukları çalışmada bir alanın sele duyarlılığını ölçmek için AHS yöntemi kullanılmıştır. Türkiye sel duyarlılık haritası oluşturulmuştur. AFAD’ın 10 dan fazla sel olayı yaşanmış illeri ile sel duyarlılık haritasındaki yüksek riskli iller karşılaştırılmıştır.

Esen ve Avcı (2018), “Kahramanmaraş İli’nin Orman Yangını Duyarlılık Analizi” adlı çalışmada, sahanın güneyi Akdeniz ikliminin baskın olduğu ve orman yangınlarına son derece yatkınlık göstermektedir. Kahramanmaraş Orman Genel Müdürlüğü kaynaklarında bulunan 2012 ve 2017 yılları arasındaki 376 orman yangının başladığı noktalar dikkate alınarak CBS teknikleri ve AHS yöntemiyle yangına duyarlı alanlar tespit edilmiştir. Bitki örtüsü, eğim, bakı, sıcaklık, yükselti, yağış, yerleşim alanlarına mesafe gibi yangın riskinde etkili olan faktörler dikkate alınmıştır.

Tokgözlü ve Özkan (2018), “Taşkın Risk Haritalarında AHS Yönteminin Uygulanması: Aksu Çayı Havzası Örneği” çalışmasında CBS ve AHS yöntemi kullanılarak havzanın sel ve taşkın olaylarına coğrafi bakış açısıyla bütüncül bir yaklaşımla etkili olan faktörlerin önem derecesine göre tespiti amaçlanmıştır. Bu çalışmada eğim, toprak, bitki örtüsü, yağış, arazi kullanımı, litoloji, akarsu ağlarına yakınlık gibi faktörler önem derecesine göre sıralaması yapılarak taşkın risk haritaları üretilmiştir.

Şengün vd. (2019), “Tavşanlı Deresinde (Sivas-Hafik) Taşkın Risk Analizi” adlı çalışmada 370 km²’lik alana sahip havzanın taşkın risk analizi yapmak, taşkın yatağına kurulan yerleşmelerin kayıp ve zararların neler olabileceğini tespit etmek amaçlanmıştır.

Şahin ve Toroğlu (2020) yılında yapmış oldukları çalışmada, incelenen alanın geniş arazilerin varlığı ve su kaynaklarının fazla olması buradaki insanları tarım yönlendirmiştir. Pınarbaşı ilçesindeki tarım alanlarının %2.15 i tarıma son derece uygun, %15.26’sı orta derecede uygun, %16.74’ü uç noktada uygun, %45.85’i ise tarıma uygun olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre tarımın istenilen düzeyde olmamasının nedeni tarımı yapan kişinin yanlış yöntemler kullanması, iklim ve toprak koşullarının olduğu belirtilmiştir.

Gümüş ve Durduran (2020) yılında yapmış oldukları çalışmada CBS ve AHS yöntemi kullanılarak Beyşehir-Kaşaklı alt havzasına ait arazi kaynaklarının en uygun kullanım alanlarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Arazi kullanımı, topoğrafik özellikler, iklim özellikleri, toprak özellikleri, erişilebilirlik ve sulama gibi faktörler esas alınmıştır.

Alevkayalı ve Tağıl (2020), “Edremit Körfezi’nde tarımsal arazi kullanımı uygunluk düzeylerinin değerlendirilmesi” adlı çalışmada CBS, ÇKKV, AHS yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan araştırmalar ve analizler sonucunda verimli tarım alanlarının üzerinde yapılaşmanın olduğu, orman sahaları ile tarıma uygun alanlar arasında bozuk koru ve ekili sahaların olduğu belirlenmiştir.

Koca ve Menteşe (2021), “Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) İle Tarıma Uygun Alanların Belirlenmesi: Eskişehir Örneği” adlı çalışmada CBS ve AHS yöntemleri ile Eskişehir’in tarıma uygun alanların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada CORINE, Ağırlıklı karşılaştırma yöntemlerinden de faydalanılmıştır. Eskişehir Organize Sanayi Bölgesinin tarım açısında yüksek derecede uygun sınıfta yer alan alanlar üzerinde kurulduğu belirlenmiştir.

Demirağ vd. (2021), “Analitik Hiyerarşik Süreci ve CBS Teknikleri Kullanılarak Çorum Çayı Havzası’nda Toprak Erozyonu Riskinin Modellenmesi” adlı makalede ÇKKV ve AHS yöntemiyle erozyon risk değerlendirmesi yapılmıştır.



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde tez çalışmasında sıkça kullanılan, arazi örtüsü ve arazi kullanımı, doğal afet ile afet risk ve duyarlılık analizi gibi temel kavramlara değinilmiştir.

2.1. Arazi Örtüsü ve Kullanımı

Alanın doğal kayalık, doğal makilik, doğal çayırliklar gibi biyolojik ve fiziksel faktörlerle örtülmüş biçimine arazi örtüsü denilmektedir (AFAD, 2021). Arazi örtüsü, dünya üzerindeki fiziksel örtüyü kaplayan bir terim olarak tanımlanmaktadır (Aktürk, 2019). Arazi kullanımı, yeryüzünün tamamının veya bir kısmının insanlar tarafından farklı amaçlar için değiştirilmesi olarak ifade edilmektedir (Dağlı, 2021). Arazi örtüsü, yerleşim alanlarını, bitki örtüsünü, toprağı fiziksel olarak dağılımını ifade etmektedir (Bozkurt, 2019). Çoğunlukla arazi örtüsü ile aynı anlamda kullanılan fakat terim anlamı farklı olan arazi kullanımı ise beşeri faaliyetler ile ortaya çıkan müdahalelerdir.

Arazi kullanımı, doğal şartların insanoğluna sunduğı ve yaşamlarını sürdürebilmek için sürdürdükleri faaliyetlere bağılı olarak ortaya çıkan, doğal ortam ile insan arasındaki etkileşimi sağlayan alanlardır. Arazi örtüsü ise arazi kullanımının üzerinde gerçekleştiğı alanların bir örtü şeklinde kaplanması olarak ifade edilmektedir. Dünyadaki alanları bir örtü gibi kaplayan bitki örtüsünü, toprak tabakasını, tarım alanlarını ve insan yapılarını ifade etmektedir (Somuncu, 2010).

Arazi örtüsü ve arazi kullanımı kavramları dünya üzerindeki bütün varlıkları kapsayacak şekilde kullanılmaya başlanılmıştır (Sarı ve Özşahin, 2016). İnsan ve doğal ortam arasındaki etkileşimi inceleyen coğrafyacilar için önemli olan arazi kullanımı makale, tez, bildiri gibi bazı kaynaklarda araziden yararlanma ya da “land use” olarak geçmektedir. Arazi kullanımı, bir alanın nasıl kullanılacağıının tespit edilmesi, planlanması ve arazinin değerlendirme sınıflarına ayrılması olarak tanımlanabilir (Gözenç, 1980).

Arazi örtüsü kullanım alanına göre sınıflandırma yapılmıştır. Bu sınıflandırma da tarımsal alanları, yapay bölgeler, orman ve yarı doğal alanlar, sulak alanlar ve su kütleleri şeklindedir (T.C. Orman ve Tarım Bakanlığı, 2023). Yapay bölgeler genellikle bina ve ulaşım ağlarıyla örtülmüştür. Tarımsal bölgeler farklı gruplara ayrılmaktadır. Tarımsal bölgeler; tarım alanları ve çayır-mera, orman ve yarı doğal alanlar, otsu bitkiler, maki, bitki olmayan ya da az bitkili olan alanları içine almaktadır. Ayrıca sulak bölgeler doğal ve yapay, suları durgun ya da akıntılı, tatlı, tuzlu, acılı,

devamlı veya geçici alanları, bataklık, sazlık alanları, su kütleleri deniz sularını ve karasal suları içine almaktadır (T.C. Orman ve Tarım Bakanlığı, 2023).

2.2. Doğal Afet

Arapça kökenli olan ve büyük felaket, yıkım, bela anlamlarına gelen afet sözcüğü İngilizcede disaster olarak kullanılmaktadır (Yılmaz, 2003). Afetin başka bir tanımı ise; insan ve faaliyetleri üzerinde çeşitli faktörlerde (fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel) kayıpların olması, insan yaşamını sekteye uğratan, toplulukları olumsuz etkileyen teknolojik, sosyal, iklimik, jeolojik ve biyolojik olayların bir sonucu şeklindedir (Ergünay, 2007). Afetler, insanların yaralanması hatta ölmesine sebep olan ve tarım alanlarını tahrip eden olaylardır (Özdemir, 2007).

Doğayı tahrip edip yapılara, yerleşmelere ve insanlara zarar veren toplumsal düzeni etkileyen ani olaylar afet olarak nitelendirilmiş ve bu düşünce yaygınlık kazanmıştır (Akyel, 2007). Erozyon, taşkın, deprem doğal afetler olmasına rağmen insan faaliyetlerinden dolayı afet boyutu artmakta, can ve mal kaybına neden olmaktadır (Oyanık ve Cengiz, 2020).

Doğal afet, bireyin sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel etkinliklerini olumsuz etkilemekle beraber can ve mal kayıplarına sebep olan yıkımlar olarak ifade edilmektedir (Akyel, 2007). Ayrıca doğal afet, ekosistemi tahrip ederek, ekosistemin kendini yenilemesi için uzun bir zaman gerektiren yıkımlar olarak ifade edilen doğa olayıdır (Akyel, 2007). Bireyin ve toplumun sosyal, kültürel ve ekonomik sisteme uyum sağlamaması nedeniyle afetler meydana gelmektedir (Akyel, 2007). Yapılan bütün tanımlar neticesinde afet, can ve mal kayıplarına neden olan, günlük yaşamı olumsuz etkileyen bir kavram olarak kabul edilmektedir.

Ülkemizde afet denilince akla ilk olarak deprem gelmektedir. Bunun nedeni depremlerde can ve mal kayıplarına şahit olduklarıdır. Fakat sel, taşkın, kütle hareketleri gibi afetler de çok sayıda can ve mal kayıplarına sebep olmaktadır.

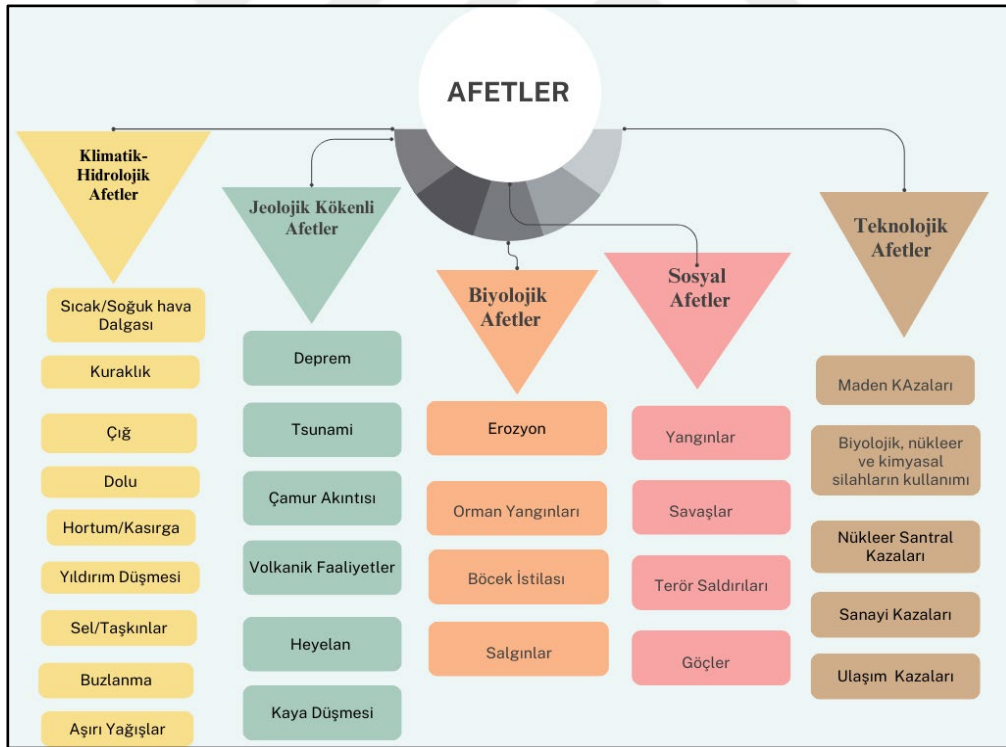
Afetler kaynağı bakımından doğal ve doğal olmayan afetler şeklinde sınıflandırılmıştır. Doğal afetler, türü bakımından ise beş şekilde sınıflandırılmıştır. AFAD'a göre afetler, jeolojik, iklimik, biyolojik, sosyal ve teknolojik afetler olarak gruplandırılmış olup Dünya üzerinde gerçekleşen doğal afetlerin 31 tane olduğu ve bunun 28'inin meteorolojik afetler olduğu vurgulanmıştır (AFAD, 2021), (Şekil 2.1).

Jeolojik kökenli afetler kaynağını yerin derinliklerinden ya da yer kabuğundan

alan doğal afetler olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2021). Enerjilerini yerküreden alan ve tektonik hareketler sonucu meydana gelen afetlerdir (Turoğlu, 2021). Ayrıca toprak hareketlerinden kaynaklanan doğal afetler olarak bilinmektedir.

Meteorolojik kökenli afetler, atmosfer olaylarından dolayı oluşan doğal afetler olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2021). Atmosferik nedenlerden kaynaklanan doğal afetlerdir (EM-DAT, 2020). Biyolojik kökenli afetler, doğal koşulların etkisi altında insanların faaliyetleri ile neden olduğu afetler olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2021).

Sosyal afetler, insanların doğrudan doğaya etkileri sonucunda meydana gelen afetlerdir. İnsanların daha rahat yaşama isteği, yiyecek, içecek, barınma, konaklama gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (AFAD, 2021). Teknolojik afetler, insanların yeryüzündeki yanlış faaliyetleri ve teknolojik gelişiminin yanlış uygulamalarından dolayı meydana gelen afetlerdir (AFAD, 2021). Ayrıca sanayi, ulaşım ve kazalardan meydana gelen olaylar da teknolojik afetler olarak nitelendirilmektedir (EM-DAT, 2020).



Şekil 2.1. Başlıca afet türleri ([URL1](#))

2.3. Afet Duyarlılık Analizi

Afetler ile ilgili terimler genellikle doğal afet, acil durum, savunmasızlık, tehlike ve risk olarak karşımıza çıkmaktadır. Kaynaklarda çoğunlukla bu kavramların afet terimi yerine kullanıldığı görülmektedir.

Tehlike kavramını, ekonomik, sosyal ve kültürel varlığa zarar veren can ve mal kayıplarının yaşanması muhtemel olan olay ve olgular olarak tanımlayabiliriz. (Yalçın, 2020).

Duyarlılık, afetlerin oluşumunda etkili olan parametrelerin dikkate alınarak yapıldığı değerlendirmelerdir. Ayrıca duyarlılık, gelecekte afetlerin meydana gelmesi muhtemel sahaların göreceli olarak sınıflandırıldığı kavram olarak açıklanmaktadır. Risk ise, tehlikenin etkileri ya da tehlike ihtimaline göre meydana gelen tahribatın etkisidir (Kadioğlu, 2008). Başka bir anlamda risk tehlikenin neden olduğu kayıpların toplamıdır (AFAD, 2021). Risk, tehlike meydana geldiği zaman topluma, yerleşmelere, doğal çevreye zarar verme ölçüsünün ne olacağı olasılığıdır (AFAD, 2021). Afet risk analizi, risk yönetimi içinde yer almakta ve temel amacı meydana gelebilecek doğal afetlerde, maddi ve manevi zararları en aza indirmektir (Taştan ve Aydınoglu, 2015).

Son yıllarda doğal afetlerin neden olacağı zararları en aza indirmek, doğal afet öncesi ve sonrasında meydana gelebilecek tehlikeleri tespit edebilmek için afet risk analizleri kullanılmaktadır. Bu analizlerinin de içerisinde yer aldığı afet yönetimi tahribatları engellemek için tasarlanan bir süreçtir (Kadioğlu, 2008).

Dünyada ve Türkiye’de doğal afetler ile ilgili birçok risk analizi çalışması bulunmaktadır. Türkiye’de teknolojinin gelişmesiyle özellikle Coğrafya biliminde yoğun bir şekilde çalışmalar yapılmıştır. Demirci vd. (2009); Karaburun vd. (2009); Gülşen (2014); Özşahin (2014); İmamoğlu (2016); Özdemir ve Tatar (2016); Tüfekçioğlu ve Yavuz (2016); Uludağ ve Fıçııcı (2018) gibi araştırmacılar erozyon ile ilgili erozyon risk analizleri çalışmaları yapmıştır. Yürekli ve Kurunç (2001); Turoğlu (2005); Özdemir (2007); Özcan vd. (2009); Erdem (2013); Özşahin (2017); Sargın (2013); Şahin (2013); Oğuz vd. (2016); Tokgözlü ve Özkan (2018) gibi araştırmacılar sel ve taşkınlarla ilgili risk analiz çalışmalarında bulunmuşlardır.

Afet duyarlılık ve afet risk analizleri, CBS ve son yıllarda tercih edilen Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemleri kullanılarak yapılabilmektedir. Sel, taşkın ve

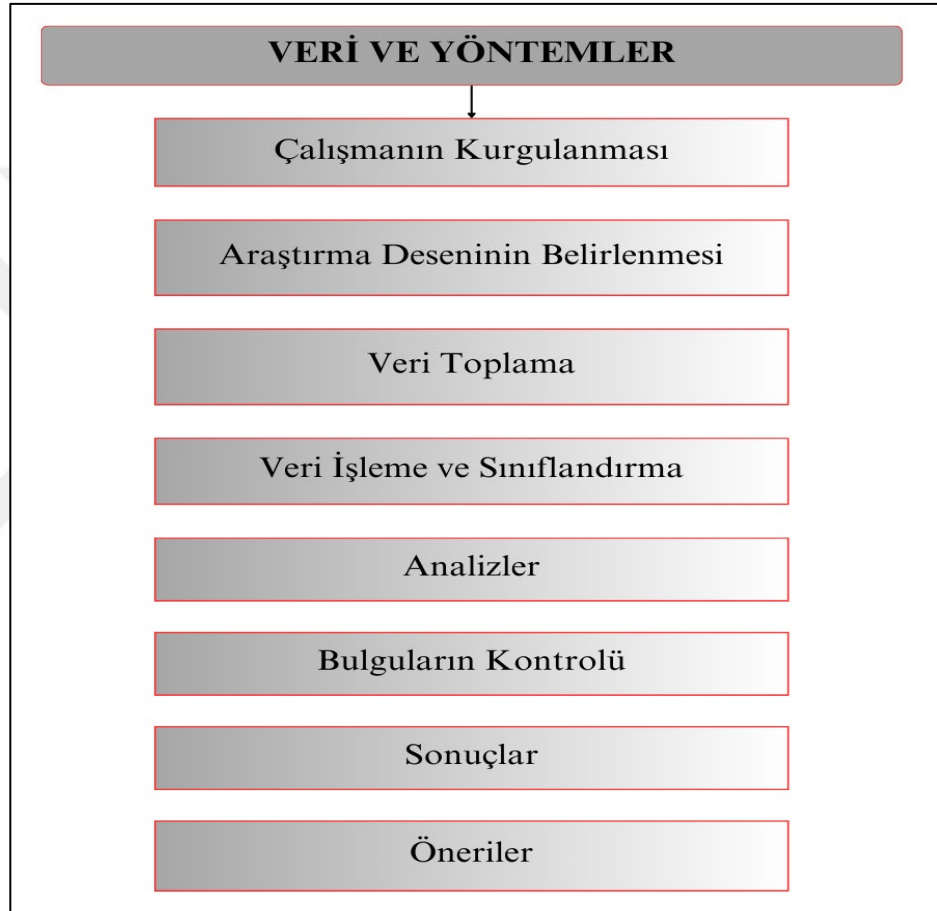
erozyon duyarlılığını belirlemek için birçok kriterin birlikte ele alınması gerekmektedir. AHS yöntemi, kriterler ve alt kriter seçimi ile en uygun değerlendirme kolaylığı sağladığı için bu çalışmada sel, taşkın ve erozyon duyarlılık analizlerinde tercih edilmiştir.



3. VERİ VE YÖNTEMLER

Günümüzde sel, taşkın, erozyon gibi olayları, arazi değişimlerini belirlemek için birçok yöntem bulunmaktadır. Özellikle CBS'deki gelişmeler, teknolojinin çeşitlenmesi araştırmaları hem kolaylaştırmış hem de yaygınlaştırmıştır.

Sel, taşkın ve erozyon duyarlılığı için CBS programları ile son yıllarda çok tercih edilen ÇKKV yöntemleri kullanılmaktadır. Arazi değişimleri için ise Google Earth, uydu görüntüleri üzerinden sınıflandırmalar ve CORINE yöntemi tercih edilmektedir.



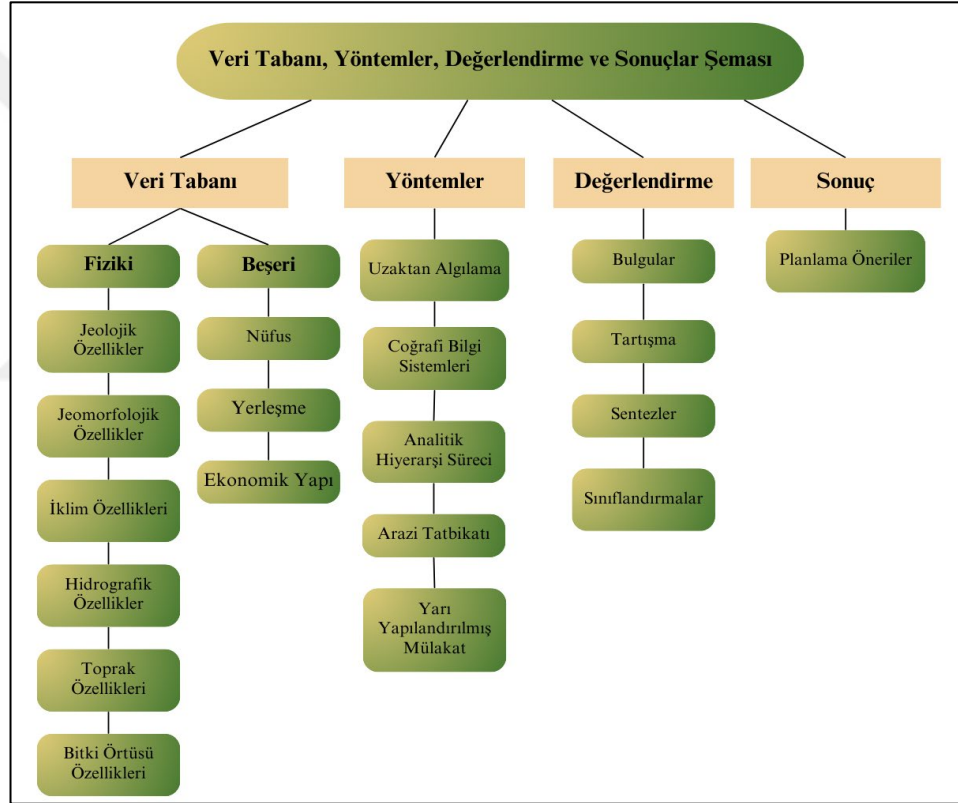
Şekil 3.1. Tez çalışmasının akış şeması

3.1. Yöntemler

Yüksek lisans tezi çalışması olarak “Harput Platosu’nun Güneydoğusunda (Elazığ) Arazi Kullanımının Sel, Taşkın ve Erozyon İle İlişkisi” başlığı altında çalışılan sahanın genel özellikleri ele alınıp arazinin kullanımı ve bu kullanımın sel, taşkın ve erozyonla ilişkisi AHS yöntemiyle incelenmiştir. Bu analizin genel amacı çalışma arazi kullanım şekillerinin afetlerle ilişkisini ortaya koymaktır. Bu çalışma hazırlık, arazi gözlemleri ve bilgi belgelerin değerlendirildiği büro çalışmalarını

kapsayan aşamalarla tamamlanmıştır.

- 1. Aşama:** İlk aşamada arazi öncesi hazırlık safhasında söz konusu alanda coğrafya ve diğer bilim dallarıyla ilgili literatür taraması yapılarak, tez, makale, bildiri ve rapor gibi çalışmalara ulaşılmıştır. Temel kaynak olarak jeomorfoloji, yapısal jeomorfoloji, klimatoloji ve afetler coğrafyası kitaplarından faydalanılmıştır. Sahayı kapsayan topoğrafya haritaları temin edilmiştir. Bu topoğrafya haritası taslak olarak çalışma alanının sınırını belirlemek için kullanılmıştır. Saha ve konu ile ilgili, seçilen yöntem ve arazi kullanımı ile ilgili olmak üzere çeşitli dallarda yapılan çalışmalara ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışma neticesinde çalışmanın kapsamı, yöntem ve teknikleri belirlenmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Çalışma deseni

- 2. Aşama:** Bu aşamada arazi gözlemlerine dayalı çalışmalar yapılmıştır. Saha çalışmaları ile:
 - Arazide daha önce yaşanmış taşkınların ve erozyonun izleri incelenmiştir.
 - Sahanın arazi kullanımı tespit etmeye yönelik görüntüleme yapılmıştır.
 - Sahanın ekonomik yapısı, nüfus ve yerleşme özellikleri yerinde incelenmeye çalışılmıştır.

Araştırma çerçevesinde OMÜ Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulunda alınan etik raporu neticesinde yarı yapılandırılmış mülakat tekniği kullanılmıştır. Bu tekniğin tercih edilmesinde katılımcıların düşüncelerini rahatlıkla ifade edebileceği bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Mülakat soruları yöre halkına yöneltilmiş olup çalışma sahası ve konusu hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Mülakat kapsamında öncelikle kişilerin cinsiyet, yaş, meslek gibi sosyodemografik özelliklerini tespit etmeye yönelik sorular yöneltilmiştir. Daha sonra saha ve konuyla ilgili çalışmaya katkı sağlayacak bilgiler elde etmeye yönelik ikinci aşama soruları sorulmuştur. Mülakat kapsamında; 4'ü katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye, 4'ü de araştırma konusuna yönelik toplamda 8 soru sorulmuştur. Araştırma konusu ile ilgili yöneltilen sorular aşağıdaki gibidir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Kaynak kişilere yönetilen sorular

No	Soru
1.	Harput Platosu'nun Güneydoğusunda araziler hangi amaçla kullanılmaktadır?
2.	Bu alanda daha önce herhangi bir afete tanık oldunuz mu? Olduysanız sebep ve sonuçları neler açıklar mısınız?
3.	Bu sahada arazi örtüsü bakımından geçmişten günümüze yaşanan değişimi nasıl değerlendiriyorsunuz?
4.	Harput Platosu'nun Güneydoğusunda afete neden olduğunu düşündüğünüz unsurlar var mıdır? Varsa bunlar için ne gibi önlemler alınabilir?

Yarı yapılandırılmış mülakat için 20 kişi ile görüşme yapılmıştır. Çalışma sahası içinde yer alan Hoşköy, Kırac, Beydoğan, Sedeftepe ve Güzelyalı köyünde ikamet eden kişilerle mülakat yapılmıştır. Bu kapsamda toplanan veriler betimsel analizle değerlendirilmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Bilgisine başvuru kaynak kişiler

Kodu	Adı Soyadı	Doğum Tarihi	Köyü
K1	İ*****m A**Ş	1977	Kıraç
K2	A****t G***R	1979	Yurtbaşı Belediyesi
K3	V***p T*****N	1982	Hoşköy
K4	O****n D*****L	1986	Kıraç
K5	D****ş A***Ç	1970	Kıraç
K6	M*****t A***N	1970	Hoşköy
K7	A****t F**i A**Ş	1968	Kıraç
K8	F***t A**Ş	1984	Sedeftepe
K9	S**t T*****N	1975	Sedeftepe
K10	H**** İ*****m A**Ş	1982	Kıraç
K11	Z***ü A**Ş	1977	Kıraç
K12	S***n T*****N	1978	Hoşköy
K13	E**s A**Ş	1992	Kıraç
K14	H****n D*****L	1967	Sedeftepe
K15	K****n Ö*****R	1974	Hoşköy
K16	B***l A**Ş	1976	Kıraç
K17	Ş***ü A**Ş	1966	Kıraç
K18	H***l D*****L	1959	Hoşköy
K19	M*****a D*****L	1960	Hoşköy
K20	F***t A***N	1976	Yurtbaşı Belediyesi

3. **Aşama:** Arazi çalışmasından sonraki aşama olan büro çalışmaları çalışmanın masa başı safhasını oluşturmuştur. Temin edilen literatür ve taslak haritalar üzerinden tezde kullanılacak haritalar oluşturulmuştur. Veri üretimi ve değerlendirmesinde aşağıdaki programlar kullanılmıştır (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Araştırma sürecinde kullanılan bilgisayar programları ve kullanım amaçları

Program	Kullanım Amacı
1. ArcGIS 10.6.1	Haritaların üretimi ve analiz yapılması
2. Adobe Photoshop CC	Görseller üzerinde düzenleme ve iyileştirmelerin yapılması
3. ENVI 5.1.	Uydu görüntülerinin kontrollü sınıflandırma işlemi
4. Global Mapper 22.0	Topografik modelleme ve profillerin üretilmesi
5. Google Earth Pro	Arazi kullanımı, doğal ve beşeri özelliklerin tespiti
6. Microsoft Office Programları	Metinlerin yazımı, grafiklerin üretilmesi
7. Super Decisions	AHS parametrelerini derecelendirme

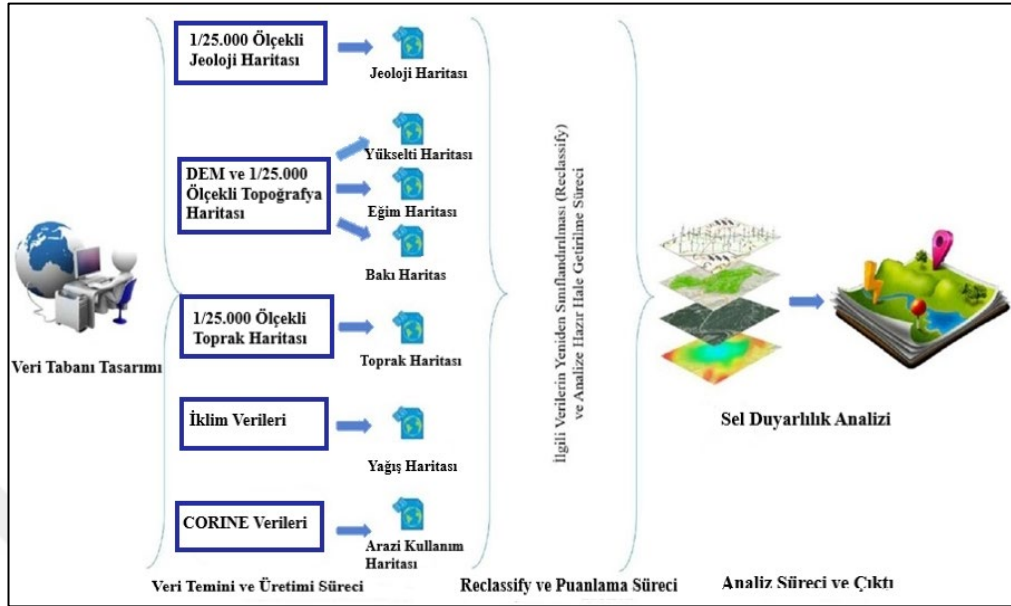
Bu tez çalışmasında fiziki ve beşeri veri tabanını oluşturmak için bazı kurum ve kuruluşlardan destek istenmiştir. Verilerin temini için aşağıdaki kurum ve kuruluşlara başvurulmuştur (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. Araştırmada kullanılan veriler, kaynakları ve kullanımı

	Veri	Kaynak	Kullanım Amacı
1.	Konu ve sahayla ilgili tezler ve diğer yayınlar	YÖKTEZ, Dergipark, Google Akademik, Researchgate, Academia, İsam Kütüphanesi	Literatür Araştırması
2.	Meteoroloji istasyonlarının uzun yıllık iklim verileri	Meteoroloji 13. Bölge müdürlüğü, Worldclim/Climate, Research Unit	İklim özelliklerinin açıklanması, AHS'de kullanmak üzere
3.	1/25.000 ölçekli matbu ve sayısal topografya paftaları	Harita Genel Müdürlüğü (HGM), ASF Alaska Veri Tabanı	Tematik haritalar, SYM üretimi
4.	1/25.000 ölçekli jeoloji paftaları	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA)	Jeolojik özelliklerini açıklanması ve AHS'de kullanmak üzere
5.	Toprak türleri ve arazi kabiliyet sınıfları	Orman ve Su İşleri Bakanlığı ulusal toprak veri tabanı	Toprak ve arazi kabiliyet sınıflarının haritalanması, AHS'de kullanmak üzere
6.	1990-2028 yıllarına ait CORINE arazi örtüsü verileri	Tarım ve Orman Bakanlığı https://land.copernicus.eu/	Arazi örtüsü ve zamansal değişiminin belirlenmesi
7.	1990-2023 yılları arasındaki tarihlere ait uydu görüntüleri	Google Earth Pro	Arazi örtüsü ve zamansal değişiminin belirlenmesi
8.	Yerleşmelerin nüfus ve ekonomik verileri	Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Elazığ İl Özel İdaresi	Beşeri ve ekonomik özelliklerinin açıklanması

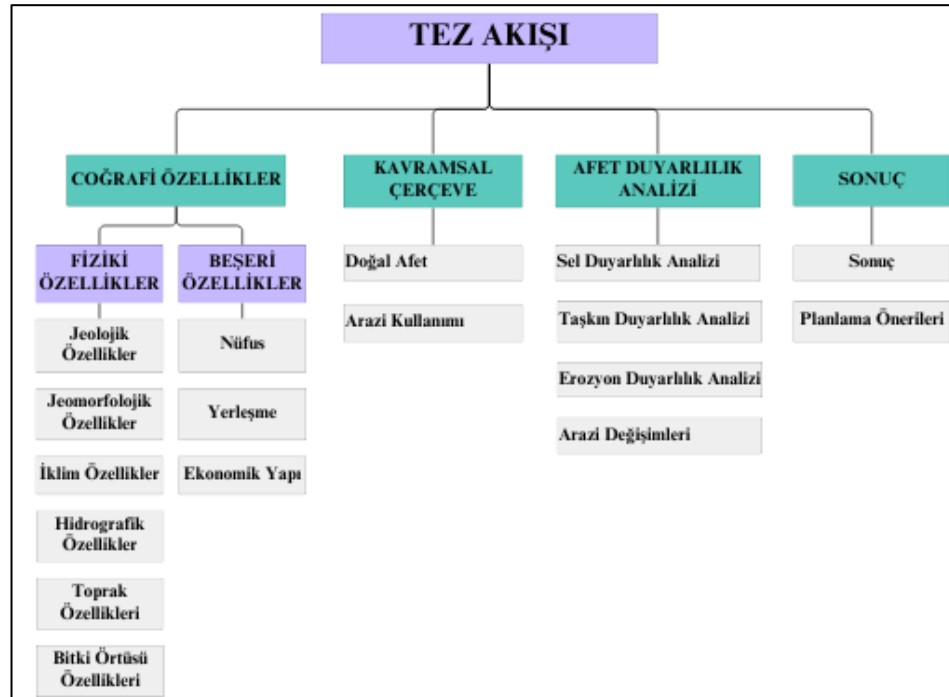
4. **Aşama:** Araştırmanın son aşamasıdır. Araştırma sonucu elde edilen veriler grafik, tablo ve harita haline getirilerek görselleştirme yoluna gidilmiştir. Çalışma kapsamında; sahada yaşanan sel, taşkın ve erozyon ile ilgili AHS yöntemiyle analizler yapılmıştır. AHS, duyarlılık analizi için birçok alanda olduğu gibi Coğrafya biliminde de tercih edilen bir analiz yöntemidir. AHS, taşkın ve erozyonu etkileyen parametreleri sınıflandırma ve puanlamada etkili bir yöntemdir (Bağcı ve Şahin, 2023). Bu yöntemin kullanışlı olması tercih sebebidir. Çalışmada arazi çalışmaları ve literatür araştırması sonucu sel, taşkın ve erozyon üzerinde etkili olan parametreler belirlenmiştir. Daha sonra hedefler ve kriterler tablosu oluşturulup alternatifler belirlenmiştir. Sel, taşkın ve erozyon için ayrı ayrı analizler yapılmıştır. Parametrelerin ağırlık değerlendirmeleri yüzde olarak elde edilmiştir. Daha sonra kriterlerde kendi aralarında etki değerlerine göre 1 ve 9 arasında puanlanmıştır. AHS yöntemi ile sahasında sel, taşkın ve erozyon olayları üzerinde etkili olan parametrelerin etki değerleri belirlenmiştir böylece arazi kullanımı ile bağlantı kurulmaya çalışılmıştır. AHS yöntemiyle yapılan analizler sonucunda oluşturulan haritalar, yapılan değerlendirmeler, grafik, tablo ve belgelerle ulaşılan bilgiler değerlendirilerek

tezin yazım aşamasına geçilmiştir. AHS yöntemiyle taşkın ve erozyon değerlendirmesi yapılmış ve haritalarla görselleştirilmiştir (Şekil 3.3).



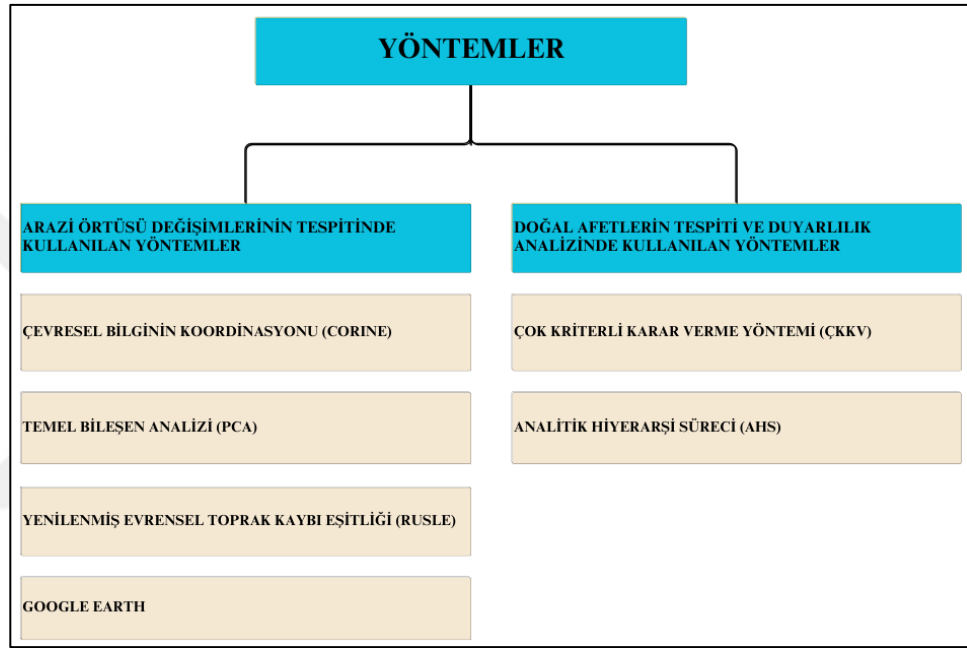
Şekil 3.3. Sel duyarlılık analizinde çalışmanın akış şeması örneği

Araştırmada tez süreci, coğrafi özellikler, kavramsal çerçeve, afet duyarlılık analizleri ve sonuç şeklinde özetlenmiştir. Tez çalışmasının basitleştirilerek tablo şekline getirilerek aşağıda sunulmuştur (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Tez çalışmasının akış şeması

Bilimsel araştırmalarda arazi kullanımı/değişimi ve doğal afetler incelenirken birçok farklı yönteme başvurulmaktadır. Bunlar genellikle, CBS ve ÇKKV yöntemi adı altında basit ağırlıklı toplam, ağırlıklı çarpım, analitik hiyerarşı süreci, fayda fonksiyon yaklaşımı, ideal nokta, uyum yöntemi, bulanık mantık işlemi, bulanık ağırlıklı toplam, sıralı ağırlıklı gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (zcan, 2017). Bu yöntemler bilim dalı ve araştırma konusuna göre dikkate alınarak kullanılmaktadır (şekil 3.5). Tez sürecinde ise CBS, AHS yöntemi ve CORINE veri tabanı kullanılmıştır.



şekil 3.5. Çalışmada kullanılan yöntemler

3.1.1. Arazi rts Değişikliklerinin Tespitinde Kullanılan Yöntemler

Arazi rts ve arazi kullanımını belirlemek için birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler RUSLE, CORINE ve PCA yöntemleridir (Aydın vd., 2009). Arazi rts değişimleri neticesinde bu değişimlerin belirlenebilmesi için birçok yöntem ve veri kaynağından faydalanılmaktadır. Yenilenmiş Evrensel Toprak Kaybı Eşitliği (RUSLE) yönteminin temelini USLE yöntemi oluşturmaktadır. 1957 yılında Wischmeier ve arkadaşları, tarım arazilerinde kullanmak için geliştirmişlerdir. Daha sonra inşaat alanlarında, orman ve mera alanlarında kullanılmıştır (Atıcı vd., 2009). 1987 yılında teknolojidaki ilerlemelerle birlikte USLE yöntemi yeniden incelenmiş ve düzenlenmiş hali olan RUSLE (Düzenlenmiş niversal Toprak Kaybı Denklemi) yöntemi oluşturulmuştur (Renard vd., 1991; 1994; 1997).

Erozyon riski ve yıllık toprak kaybını tespit etmek için RUSLE yöntemi en çok tercih edilen yöntemdir (Çelik, 2011). Etken (Faktör) temelli olan RUSLE yöntemi Akdeniz çevresindeki ülkelerde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Çelik, 2011). Bu yöntemin birçok ülkede çok tercih edilmesinin nedeni ise gerçeğe yakın veriler sunmasıdır (Değerliyurt, 2013). RUSLE modeli bir formül kullanılarak yapılmaktadır (Tablo 3.5).

Tablo 3.5. RUSLE modelinin formül tablosu

A= R. K.L.S. C. P	
A	Erozyon sonucu oluşan toprak kaybı (ton/ha/yıl)
R	Yağış erozif faktörü
K	Toprak direnç faktörü
SL	Yamaç eğim uzunluğu (topografya) faktörü
C	Zemin örtüsü faktörü
P	Erozyon önleyici diğer faktörler

Bu yöntem erozyona neden olan faktörleri (iklim, toprak türü, arazi kullanım şekli, topoğrafya vb.) dikkate alıp birim alana düşen yıllık toprak kaybını tahmin etmek için kullanılan bir yöntemdir (Renard vd., 1997). ABD, Tarım Bakanlığı tarafından geliştirilen bu yöntem tarımsal araştırmalarda erozyon modeli olarak kullanılmış ve çok önemsenen bir yöntem olmuştur (Chen vd., 2007; Park vd., 2011).

Çevresel Bilginin Koordinasyonu (CORINE) Yöntemi, Çevresel Bilginin Koordinasyonu anlamına gelen Coordination of Information on the Environment, arazi örtüsü sınıflandırılmasının uydu görüntüleri aracılığıyla bilgisayar destekli görsel yorumlama yöntemi verisi olarak bilinmektedir. CORINE metodu Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) tarafından belirlenen sınıflandırmaya göre yapılır.

Avrupa Birliği, 1985 yılında başlattığı bir programla çevre ile ilgili olan hava, su, toprak örtüsü, erozyon gibi konularda bilgi toplamak için CORINE metodunu devreye sokmuştur. CORINE metodunu 1994 yılında Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) geliştirmeye başlamıştır. Günümüzde 39 ülke bu metodu kullanmakta ve bu ülkeler içinde Türkiye de yer almaktadır. CORINE metodu Avrupa Birliği ve Türkiye için 1990, 2000, 2006, 2012, 2018 yılları arasındaki arazi örtüsü verisi ile yaşanan değişimlerin gösterilmesi için veri setleri oluşturulmuştur. Ayrıca Türkiye için CORINE 1990-2000, 2000-2006, 2006-2012, 2012-2018 yılları arasındaki değişim veri tabanları oluşturulmuştur. Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) aracılığıyla Avrupa arazi örtüsü haritalarıyla birleştirilerek ülkemiz Avrupa haritasına dâhil edilmiştir (CORINE, 2021).

CORINE yöntemi kullanılarak elde edilen veriler, arazi örtüsü/kullanımını ortaya koymak için önemli bir yol göstericidir. CORINE yöntemini coğrafyacı, ziraat mühendisliği, şehir bölge planlama, peyzaj mimarlığı, orman mühendisliği, ziraat mühendisliği, coğrafya, haritacılık gibi birçok alan için önemli bir veri setidir (Türker, 2021).

CORINE sistemine göre arazi örtüsü üç hiyerarşik düzeyde bir sınıflandırmıştır. Birinci düzeyde 5, ikinci düzeyde 15 ve üçüncü düzeyde 44 arazi örtüsü sınıfı şeklinde sınıflandırılmış olup dördüncü düzeyde her ülke kendi ihtiyaçları doğrultusunda alt sınıf ekleyebilir bu kapsamda ülkemiz için 12 alt sınıf eklenmiştir. (CORINE, 2021). CORINE, 1990 yılında 29 ülke için arazi örtüsü/kullanımı ve değişimlerin izlenmesi için yapılan bir olup 1990, 2000, 2006 ve 2012 yıllarına ait veriler CORINE programı aracılığıyla üretilmiştir. Türkiye'nin de içinde olduğu bu projedeki 3 seviye, 44 adet alt sınıfta 1/100.000 ölçeğinde üretilen veriler yetersiz kalmıştır. Bu nedenle OSİB ile İstanbul Teknik Üniversitesi (UHUZAM) birlikte 2015 yılında çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalar 4 seviyede, 71 adet alt sınıfta, 1/25.000 ölçeğinde ve Türkiye'nin ihtiyaçları kapsamında yeni bir sınıflandırma raporu hazırlanmıştır (Doğan vd., 2017).

Temel Bileşen Analizi (PCA), 1901 yılında Karl Pearson tarafından geliştirilmiş daha sonra 1933 yılında Hotelling tarafından daha da geliştirilerek kullanılmıştır. Temel Bileşen Analizi yöntemi, araştırmalarda elde edilen verilerin gerçek halini bozmadan, bilgide kayıp vermeden orijinal olmayan değişkenleri en az ve öz şekilde analizinin yapılmasını sağlayan bir tekniktir. Bu yöntem tek başına kullanılabilen bir yöntem olması yanında başka analizler için veri üretimi için bir aşamadır. Faktör Analizi, Kanonik Korelasyon Analizi, Ayırma Analizi, Lojistik Regresyon Analizi, Çok Değişkenli Regresyon Analizi gibi analiz yöntemlerinde PCA yöntemini kullanılmaktadır (Alkan, 2008).

Bu çalışmada arazinin zamansal değişimlerinin tespiti maksadıyla RUSLE, CORINE ve PCA veri tabanı incelenmiştir. Daha öce yapılan çalışmalar araştırılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda CORINE veri tabanı kullanılması tercih edilmiştir. Arazi örtüsü çalışmalarında sınıflandırma şemalarının hazırlanması önemlidir. Bu sınıflandırma, çalışmanın amacına göre yapılması gerekmektedir (Aktürk, 2019). Çalışma sahasında arazi örtüsü tespit edilmiş olup sadeleştirme yoluyla sınıflandırma şeması hazırlanmıştır. Bu akademik çalışmada 7 adet arazi örtüsü sınıfı oluşturulmuş ve kullanılmıştır. Bunlar; Ormanlık alanlar, tarım alanları,

meralar, sulak alanlar, yerleşim alanları ve çıplak kayalık alanlardır. Arazi örtüsü sınıflarına ait raster ya da vektör verilerine ihtiyaç duyulmuştur. Bu sayısal altlıklar CORINE arazi örtüsü veri setlerinden üretilmiştir. Daha sonra ArcGIS Pro yazılımı kullanılarak görüntü işleme analizleri yapılmıştır. Ayrıca Google Earth Pro yazılımı kullanılarak 1990, 2018 yılları ve güncel uydu görüntüleri elde edilerek arazi kullanımının zamansal değişimleri tespit edilmiştir.

3.1.2. Doğal Afetlerin Tespiti ve Risk Analizlerinde Kullanılan Yöntemler

Çalışmanın bu kısmında, doğal afet tespitinde ve risk analizleri yapılırken kullanılan yöntemlere değinilmiştir. Coğrafi Bilgi sistemler (CBS), Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemleri incelenmiş olup ÇKKV yöntemleri içerisinde yer alan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) metodu açıklanmıştır.

3.1.2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri

CBS, belli amaçlar için elde edilen konumsal verileri işleme, yönetme ve teknolojik olarak sisteme aktarılmasıdır (Decim, 2008). CBS terimi ilk defa 1998’de Burrough tarafından kullanılmıştır (Decim, 2008). Bu terimde bir hedef doğrultusunda bilgilerin toplanması, depolanması, işlenmesi ve görselleştirmesi olarak açıklanmıştır (Decim, 2008).

CBS, karar destek sürecinde önemli bir bileşen olduğu için haritalama sistemiyle uyumlu olması gerekmektedir. CBS coğrafya, kent planlama, mimarlık, mühendislik, çevre bilimleri gibi farklı disiplinlerde analiz, planlama, takip ve değerlendirme için kullanılmaktadır (Decim, 2008). Bilgisayar sistemine alınan veriler coğrafi konumlandırma ve mekânsal analizler ile yerinde ve hızlı bir şekilde karar verme aracı olarak kullanılmaktadır.

3.1.2.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi (ÇKKV)

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi, bir çalışmada karar vermeden ya da problemi çözme yolunda seçenekleri ölçütlere göre değerlendirip ve farklı ölçütleri dikkate almamızı sağlayan bir yol gösterme yöntemidir. ÇKKV yöntemi, problemin çözümü için sunulan seçeneklerin arasında bir seçim yapılmasını ve karar vericinin kendi önem derecesine göre belirlediği bir işlemdir (Çil, 2008).

Tablo 3.6. ÇKKV yöntemleri tablosu (Çil, 2008)

1.	Basit Ağırlıklı Toplam Yöntemi (SAW)
2.	Ağırlıklı Çarpım Yöntemi (WPM)
3.	Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)
4.	Fayda Fonksiyonu Yaklaşımı
5.	İdeal Nokta Yöntemi (TOPSIS)
6.	Uyum Yöntemi (ELECTRE)
7.	Bulanık Mantık İşlemi
8.	Bulanık Ağırlıklı Toplam Yöntemi
9.	Sıralı Ağırlıklı Ortalama (OWA)

Günümüzde çok hızlı değişen teknoloji ve iş hayatında problemler karmaşık bir hale gelmektedir. Bu problemleri ivedikle ve en uygun şekilde çözmek için çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından sıkça tercih edilen bir yöntem olmuştur. Çok kriterli karar verme yöntemi sosyal alanlarda, politik alanlarda, kültürel alanlarda ve finansal alanlarda kullanılmaktadır.

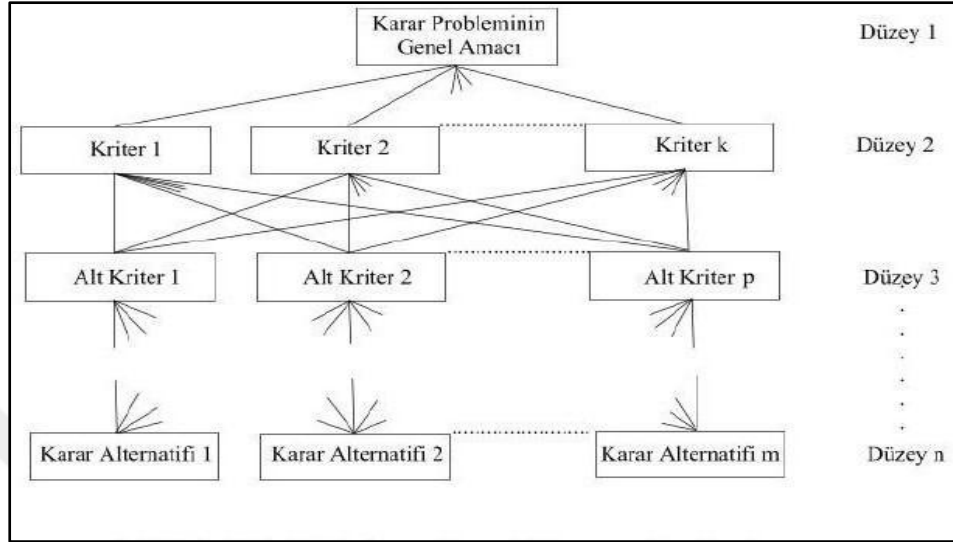
3.1.2.2.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yöntemi

Analitik Hiyerarşi Süreci, 1968 yılında Myers ve Alpert tarafından temeli atılmış, Thomas H.Saaty tarafından geliştirilerek 1977 yılında literatüre kazandırılmıştır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001). Analitik Hiyerarşi Süreci, çoklu ölçütlü karar verme sürecince kullanılan bir yöntemdir.

Hiyerarşik bir yapısı olan bu yöntem de karar verme aşamasında problemlerin ana hedefini belirleme, ölçütler ve alt ölçütler belirlenmesi ve alternatifleri sunmaya olanak sağlar. Karar vericilere, hem objektif hem de sübjektif karar vermeyi sağladığı için tercih edilen bir modeldir. Karar verme aşamasında geniş bir uygulama ile birçok karar probleminde kullanılmaktadır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001).

Problem ve çözümüne yönelik parametreler hiyerarşik bir düzen oluşturulduktan sonra, her kriterin ayrı ayrı ağırlığı hesaplanmaktadır (Öztürk vd., 2010). AHS yöntemi, spor, finans, ekonomi, tıp, kamu politikaları, pazarlama gibi alanlarda çok kullanıldığı gibi coğrafya alanında da kullanılmıştır (Şahin ve Toroğlu, 2020; Akıncı ve Yavuz, 2012; Akbulak, 2010). AHS yönteminde öncelik bir amacın olması ya da belirlenmesidir. Bir şema şeklinde ölçütlerden ve alt ölçütlerden oluşturulan aşamalı bir yöntem kurulmaktadır. AHS yönteminde bu aşamalar problemin tanımlanması, ölçütlerin belirlenmesi, alternatiflerin ortaya konulması, hiyerarşik ağaç diyagramının çizilmesi, ölçüt ağırlıklarının belirlenmesi, alternatiflerin her ölçüte göre puanlanması,

her alternatifin çok ölçüt puanının elde edilmesi, genel puanların karşılaştırılması ve sıralama yolu ile en iyi alternatifin seçilmesi şeklindedir. AHS yönteminde amaç belirlendikten sonra bir hiyerarşi şeması kurularak ölçütler belirlenir ve çözümler üretilir (Şekil 3.2), (Yılmaz, 2005).



Şekil 3.6. AHS tekniğinde karar hiyerarşisi şemasının standart formu (Yılmaz, 2005)

AHS yönteminde bir kriterin bir üst kriterine göre değerlendirilip puanlama yapılmaktadır. Saaty'nin geliştirdiği tablo 7'de gösterilen ikili karşılaştırma metrisine göre puanlama yapılmaktadır. Bu karşılaştırma metrisi n adet öge için $n(n-1)/2$ adet şeklinde formülize edilmiştir (Beycur, 2022).

AHS yönteminde problemi çözmek için, kriterlerin birbirleriyle karşılaştırılması ve bu kriterlerin ağırlıklarına bağlı olarak bir karşılaştırma matrisi oluşturulmaktadır. Matristeki sütun elemanlarının her bir sütunun toplamına bölerek normalize edilerek ikili karşılaştırmasıyla elde edilmesiyle ağırlıklar belirlenip öncelik ilişkisi oluşturulmaktadır. Matristeki satır elemanlarının toplanıp sonucun toplam değerinin satırdaki eleman sayısına bölünmesiyle ağırlık vektörü veya öncelik vektörü oluşturulmaktadır. Sonuç olarak ağırlık 0-1 aralığında ve toplamı ise 1'dir (Öztürk, 2010).

Tablo 3.7. Analitik hiyerarşi süreci'nde kullanılan ikili karşılaştırma ölçeği (Saaty, 1998; Saaty,2008).

ÖNEM DERECESİ	AÇIKLAMA
1	Ölçütler birbirlerine göre eşit öneme sahip
3	1.ölçüt 2.ölçüte göre biraz daha önemli
5	1.ölçüt 2.ölçüte göre fazla önemli
7	1.ölçüt 2.ölçüte göre çok fazla önemli
9	1.ölçüt 2.ölçüte göre aşırı derecede fazla önemli
2,4,6,8	Ara değerler

AHS yönteminde uzman görüşleri nedeniyle ikili karşılaştırma matrisi uygulandığı zaman kriterler ve puanlamalar arasında uyumsuzluk meydana gelebilmektedir. Bunu kontrol etmek için 1980 yılında Saaty tarafından tavsiye edilen tutarlılık oranına (Consistency Ratio) göre hesaplamalar yapılmalıdır (Öztürk, 2010). Bu hesaplamada oranın üst limiti 0,10'dur. Buna göre karar ikili karşılaştırma matrisi tutarlı olduğunda oran 0,10'un altında çıkmalıdır. Eğer bu oran 0,10'un üzerinden çıkarsa tutarsızlık vardır (Öztürk, 2010). Tutarsızlık çıktığında tekrar uzman görüşleri alınıp hataların düzeltilmesi gerekmektedir (Beycur, 2022). Çalışma kapsamında; AHS ile sahada meydana gelen sel, taşkın ve erozyon üzerinde etkili olan parametrelerin etki değerlerinin belirlenmek istenmiştir. Böylece arazi kullanımının bu parametreler üzerindeki etkilerini değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

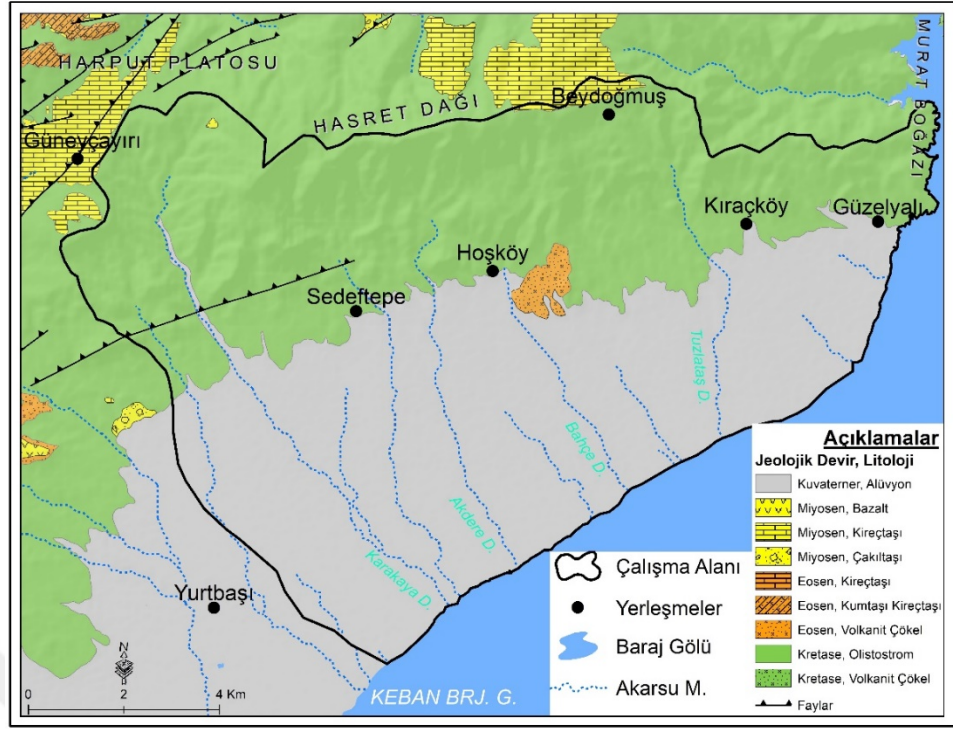
4. ARAŞTIRMA SAHASININ COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

4.1. Doğal Ortam Özellikleri

4.1.1. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler

Çalışma sahasında Senozoyik (Kuvaterner), Tersiyer (Eosen), Mesozoyik (Kretase) yaşlı jeolojik birimler bulunmaktadır. Sedeftepe, Hoşköy, Kırac ve Güzelyalı köylerinin kuzey kesimleri Kretase-Oligosten özellik gösterirken bu yerleşmelerin güney kesimleri Kuvaterner-Alüvyon özelliği göstermektedir (Sunkar ve Bağcı, 2014). Çalışma sahasında Yüksekova Karmaşığı ve Kırkeçit Formasyonun

Eosen birimleri bulunmaktadır. Hoşköy yerleşmesinin doğu kısmında Eosen-Volkanik Çökeller yer almaktadır. Granit, andezit ve yastık lavlardan oluşan Hasret Dağı yapı Yüksekova Karmaşığının Üst Kretase döneminde oluşan bölge içerisinde yer almaktadır (Şengün, 2007). Kırkeçit Formasyonunun Orta Eosen-Oligosten dönemi görülen dağın üst kısımları kumtaşı, konglomera, kumtaşı, marn, kalker gibi birimlere sahiptir. Çalışma sahasının kuzeyinde bulunan Harput Platosu ve Hasret Dağı Harami Formasyonunun kireçtaşlarından oluşur. Harput Platosu sert ve aşınmaya karşı dayanıklı olması nedeniyle eğimli, çıkıntılı ve diklikler oluşturan bir özellik gösterirken Hasret Dağı'nın özellikle güney kısımları andezit ve bazalt özelliği gösterir. Bu durumdan dolayı fiziksel çözülmenin hızlı olduğu bir alandır (Şekil 4.1). Hasret Dağı'nın güneyinde D-B doğrultusunda uzanan fay hattı bulunmaktadır. Bu fay hattının kuzey kısmında bulunan başka bir fay hattı da KD-GB yönünde devam eden Tilaver Deresi fayıdır (Şengün, 2007).



Şekil 4.1. Çalışma sahasının jeoloji haritası

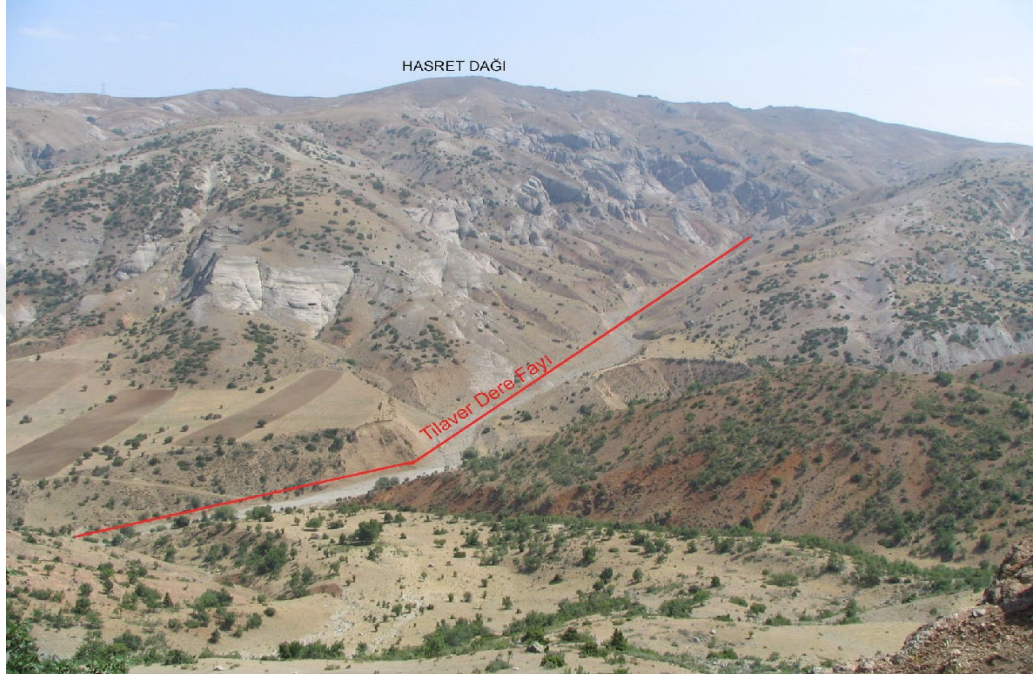
Hasret Dağı'nın güneyinde D-B doğrultusunda geçen fay hattı, Sedeftepe köy yerleşim yerinin batı kısmında başlayarak sırasıyla Hoşköy, Kırack, Güzelyalı ve Uluova Boğazını geçtikten sonra doğuya doğru devam etmektedir (Şekil 4.2.). Hasret Dağı D-B yönünde uzantıya sahiptir. Bu fay Sedeftepe ve Güzelyalı köyleri arasındaki topoğrafyayı büyük oranda etkilemiştir (Şekil 4.3), (Şengün, 2007). Bu fay hattının kuzey kısmında bulunan başka bir fay hattı da KD-GB yönünde devam eden Tilaver Deresi fayıdır (Şekil 4.4), (Şengün, 2007).



Şekil 4.2. Faylanma sonucu Hasret Dağı güney yamaçları yüksek eğimli fay dikliklerine dönüşmüştür. Güney yamaçlarda eğim 45°'nin üstüne çıkmaktadır (Sunkar ve Bağcı, 2014)

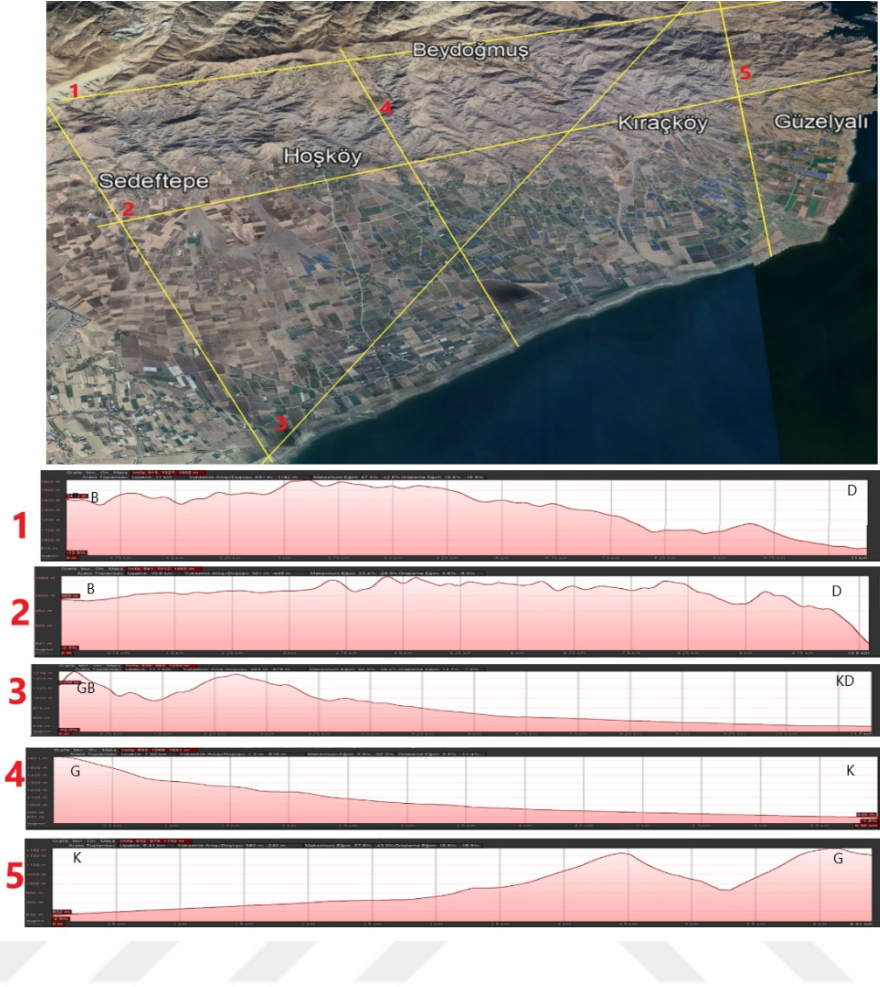


Şekil 4.3. Hasret Dağı'nın güney kısmında geçen D-B uzanımlı fay hattı (Şengün, 2007)

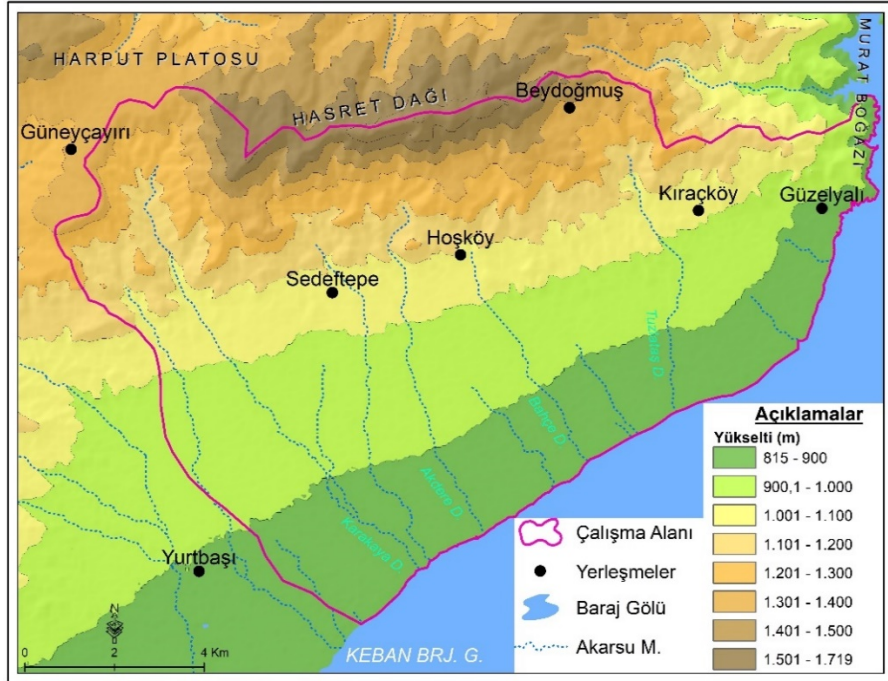


Şekil 4.4. Hasret Dağı'nın kuzeyinde KD-GB istikametinde uzanan Tınaver Deresi Fayı (Şengün, 2013)

Jeomorfolojik özelliklerin belirlenmesinde en önemli etken jeolojik özelliklerdir (Hoşgören, 2004). Jeoloji yeryüzü şekillerinin, kırıklı, kıvrımlı, monoklinal gibi kayaçların yapısı üzerinde, kimyasal ve fiziksel ayrışma özellikleri üzerinde etkilidir (Hoşgören, 2004). Neotektonik dönemle birlikte sıkışarak yükselme evresine geçmeye başlayan Doğu Anadolu Bölgesi, Tektonik sınırlarda volkanizmanın meydana gelmesiyle yüksek ve engebeli bir görünüm kazanmıştır. Volkanizmadan dolayı geniş plato alanları meydana gelmiştir. Bu plato alanları üzerinde volkanik koniler meydana gelmiştir. Volkanizma sonucunda yükselen sahalarda dağlık alanlar, çöken kısımlarda ise ova tabanları oluşmuştur (Güneş, 2006). Jeolojik olayların yaşanması jeomorfolojik özelliklerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. İç ve dış etmenler dışında litolojinin de etkili olmasıyla topoğrafik şekiller meydana gelmiştir (Erinç, 1982). Çalışma sahası genel olarak Hasret Dağı'nın eğimli alanlarından gelen akarsuların Keban Baraj Gölüne doğru uzantı göstermiştir. Dağın yamaç kesimlerinde küçük

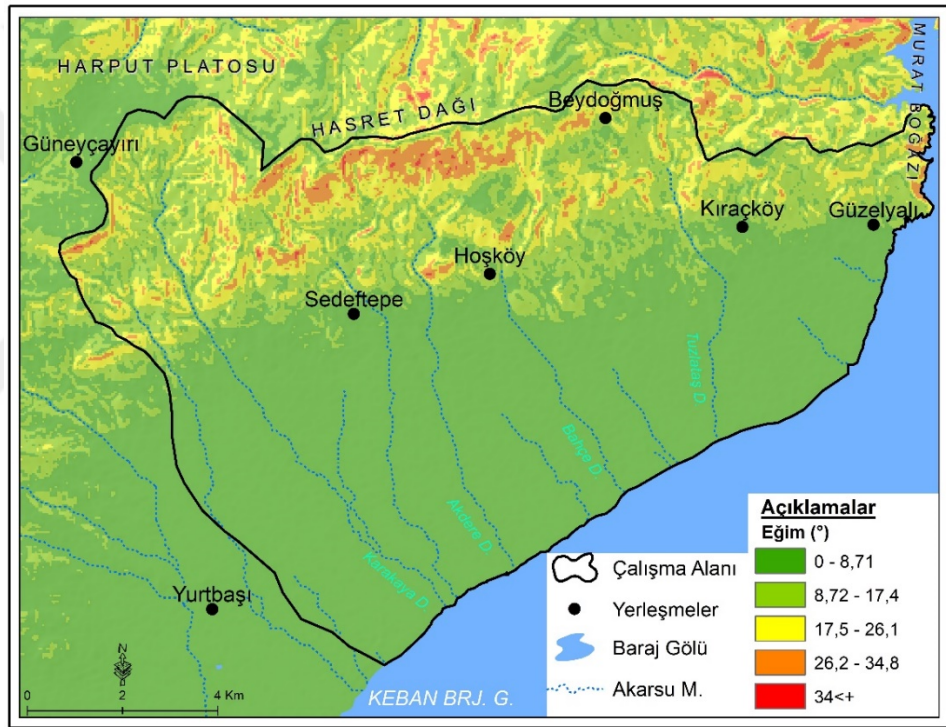


Şekil 4.6. Çalışma sahasına ait profil haritası ve topografik profiller



Şekil 4.7. Çalışma sahasının yükselti basamakları haritası

Eğim dereceleri topoğrafyanın şekillenmesi sürecinde önemli bir faktördür. Eğimli bir alanda suyun akışı hızlı olduğu için aşındırdığı malzeme fazla olmaktadır (Dumanlı, 2017). Araştırma sahasındaki eğim değerleri ArcMap 10.6 programı kullanılarak belirlenmiştir. Eğimin 0 ile 8 derece olan kesimler az eğimli olarak değerlendirilmiştir. Az eğimli alanlar genellikle Keban Baraj Gölü kıyısındaki alüvyon tabanlarına karşılık gelmektedir. 8 ile 17 derecelik eğime sahip alanlar yerleşmelerin daha yoğun olduğu yerlere karşılık gelmektedir. 17 ile 34 dereceler arasında eğime sahip olan alanlar daha çok dağlık alanların dağılışı gösterdiği alanlarda görülmektedir. Hasret Dağı kütlesi Alt Orta Miyosen ve Üst Miyosen aşınım yüzeyine karşılık gelmekte ve 60 derecelik bir eğime sahiptir (Şekil 4.8).



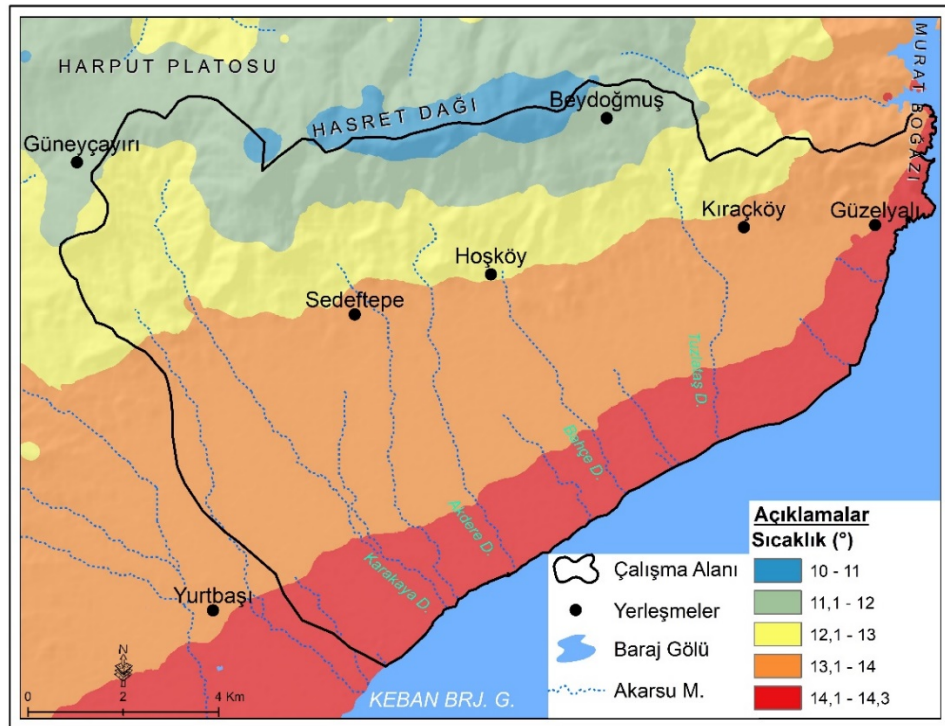
Şekil 4.8. Çalışma sahasının eğim haritası

4.2. İklim Özellikleri

Yer şekillerinin çeşitlilik göstermesi, yöresel klima alanlarının oluşmasına neden olmuştur. Doğu Anadolu Bölgesi'nden farklı olarak Elazığ iklimi kendine has bir özellik taşımaktadır (Akkan, 1972). Bu farklılık coğrafi konumu ve morfolojik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Elazığ, Akdeniz iklimine benzemekle birlikte bulunduğu bölgeye göre yöresel iklim şartlarına sahiptir (Tonbul, 1990; Sunkar ve Bağcı, 2014).

Çalışma sahanının içinde yer aldığı Elazığ ve çevresi, Doğu Anadolu Bölgesindeki diğer bölümlere göre düşük bir yükseltiye sahiptir. Güneydoğu Torosları şehrin güney kısmında bir set özelliği göstermektedir. Ayrıca Kömürhan Boğazı ve Maden Oluğu geçitlerinin bulunmasıyla yöre, kış aylarında daha nemli ve ılık bir iklime sahip olmuştur. Araştırma sahası olan Harput Platosu'nun güneydoğusunun iklim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Worldclim/Climate ve Research Unit web tabanlı programlardan temin edilen Elazığ-Bölge ve Elazığ-Yurtbaşı Meteoroloji İstasyonlarının uzun yıllara ait verileri temin edilerek ArcMap 10.6 programı vasıtasıyla analiz edilmiştir.

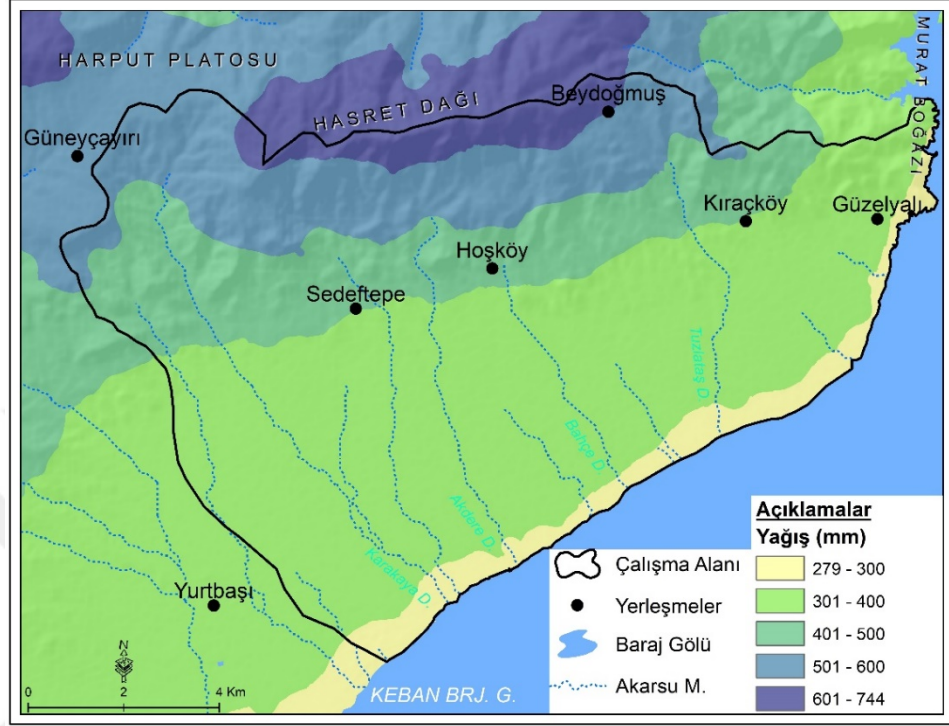
Çalışma sahası bu nemli ve ılık alan içinde yer almakla beraber güneyinde Keban Baraj Gölü'nün varlığı ile nispeten daha sıcaktır (Sunkar ve Avcı, 2015). Sahanın kuzey kesimlerinde ise Hasret Dağı, Kartal Tepe gibi yükseltiye sahip alanlarda sıcaklığın çok düşük olduğu görülmektedir (Sunkar ve Avcı, 2015). Elazığ ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 13,2 C°'dir (Elazığ/Yurtbaşı 19083- Elazığ Bölge 17201), (Şekil 4.9.), ([URL2](#)).



Şekil 4.9. Çalışma sahasının sıcaklık haritası

İncelenen alanda yıllık ortalama yağış miktarı 415-435 mm arasındadır (Elazığ Bölge 17201). Nisan en yağışlı ay ağustos ise en kurak ay olarak belirlenmiştir

(URL2). İlkbahar mevsimi yağışın en fazla olduğu mevsim iken onu kış mevsimi takip etmektedir. Yaz ise en az yağış alan mevsimdir (Şekil 4.10). Çalışma sahası ve çevresi bozulmuş Akdeniz yağış rejimine benzer bir özellik göstermektedir.

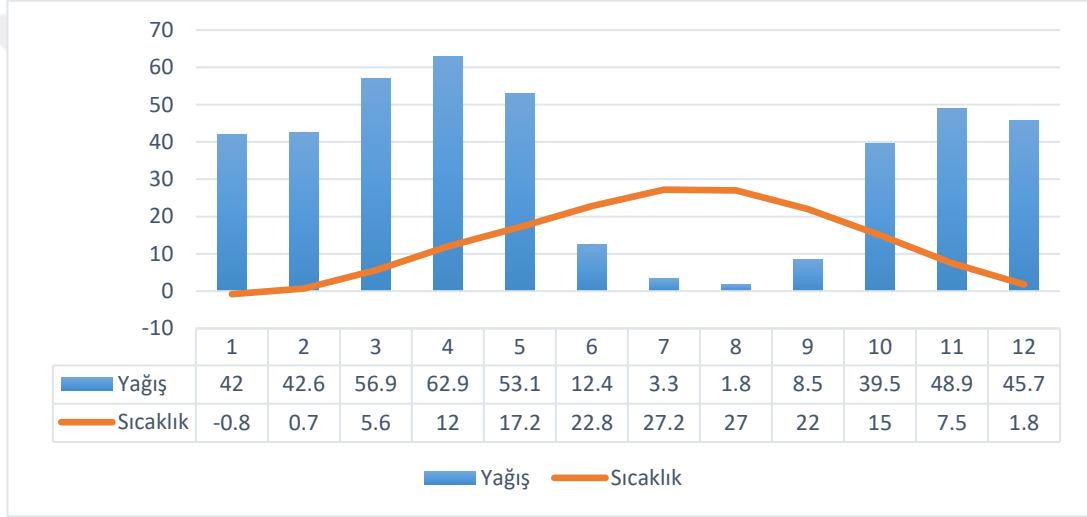


Şekil 4.10. Çalışma sahasının yağış haritası

Elazığ ilinde istasyonların yıllık sıcaklık ortalaması farkları doğudan batıya doğru azalma göstermektedir. Çalışma sahası da bu özelliği göstermektedir. Özellikle Keban Baraj Gölü'nün varlığı sıcaklık farkını ortaya koymakta fakat yıllık sıcaklık farkı fazla değildir (Şekil 4.11), (Tablo 4.1). Çalışma sahasında Mayıs ayında bulutlu gün sayısı en yüksek değerlere ulaşmaktadır. Ağustos ayı bulutlu gün sayısının en az olduğu aydır. Bulutluluk gün sayısını mevsim olarak göz önünde bulundurulduğunda ilkbahar mevsiminde en yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir (Elazığ/Yurtbaşı 19083). Bulutlu gün sayısının en fazla ilkbahar mevsiminde olmasının nedeni atmosfer sirkülasyonunun karmaşık ve cephe sistemlerinin etkili olmasıdır (Tonbul, 1985).

Tablo 4.1. Çalışma sahasında uzun yıllar (1939-2022) maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri ([URL2](#))

ELAZIĞ BÖLGE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	-0.8	0.7	5.6	11.9	17.2	22.8	27.2	26.9	22.0	15.0	7.5	1.8	13.2
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	3.0	5.2	10.9	17.8	23.7	29.8	34.3	34.3	29.5	21.7	12.8	5.5	19.1
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-3.9	-3.0	0.9	6.4	10.9	15.4	19.4	19.3	14.6	9.0	3.2	-1.3	7.6
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.7	3.8	5.1	6.6	8.7	11.0	11.9	11.1	9.6	6.9	4.6	2.4	7.0
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12.31	11.4	12.57	12.11	10.79	4.19	1.15	0.79	2.13	6.96	9.12	11.82	95.3
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	42.0	42.6	56.1	62.9	53.1	12.4	3.3	1.8	8.5	39.5	48.9	45.7	416.8
En Yüksek Sıcaklık (°C)	13.0	18.6	26.4	32.2	36.6	38.6	42.4	42.2	39.7	32.4	24.3	19.6	42.4
En Düşük Sıcaklık (°C)	-22.6	-21.4	-17.0	-7.0	0.0	4.0	6.7	10.2	1.0	-2.2	-15.2	-22.6	-22.6



Şekil 4.11. Çalışma sahası (Bölge ve Yurtbaşı İstasyonu) uzun yıllar sıcaklık-yağış grafiği (1939-2022) ([URL2](#))

4.3. Hidrografik Özellikler

Dünyadaki hidrografik olayları jeomorfoloji, litoloji ve tektonik faaliyetlerle birlikte beşeri etmenler etkilemektedir. Ülkemizde hidrografik olarak Fırat nehri önemli bir değerdir. Nehir, 31 milyar m³'ü kaplayarak ülkenin 185 milyar m³'lük alanın içerisinde yerini almaktadır (Şengün, 2007). Fırat nehri oldukça geniş bir sahada akmaktadır. Ülke sınırları içerisinde 127.000 km² Dicle nehri ile birleştiği yerde 440.000 km² alan kaplamaktadır (Şengün, 2007).

Çalışma alanı olarak seçtiğimiz alan Keban Baraj Gölü kıyısında yer almaktadır. Yani alanın en önemli su kaynağı Keban Baraj Gölü'dür. Keban Baraj Gölünün ana akarsuyunu Fırat Nehri ve nehrin kolları oluşturmaktadır. Sahanın akarsuları sırasıyla Kışla, Oklar, Tuzlartaş, Bahçe, Akdere ve Karakayalar dereleridir (Şengün, 2013).

Beydoğmuş Köyü sınırları içerisinde yer alan Beydoğmuş şelaleleri yaz aylarında suları azalmasına rağmen görsellik açısından önemlidir. Ayrıca Hoşköy yerleşmesi sınırları içerisinde bulunan Bahçe deresi mevsimlik akarsulardandır. Yaz mevsiminde kururken yağışlı zamanlarda akışa geçerek taşkınlarla sebebiyet vermektedir (Şekil 4.12), (Şekil 4.13).



Şekil 4.12. Beydoğmuş Şelalerinden bir görüntü (Şengün, 2013)

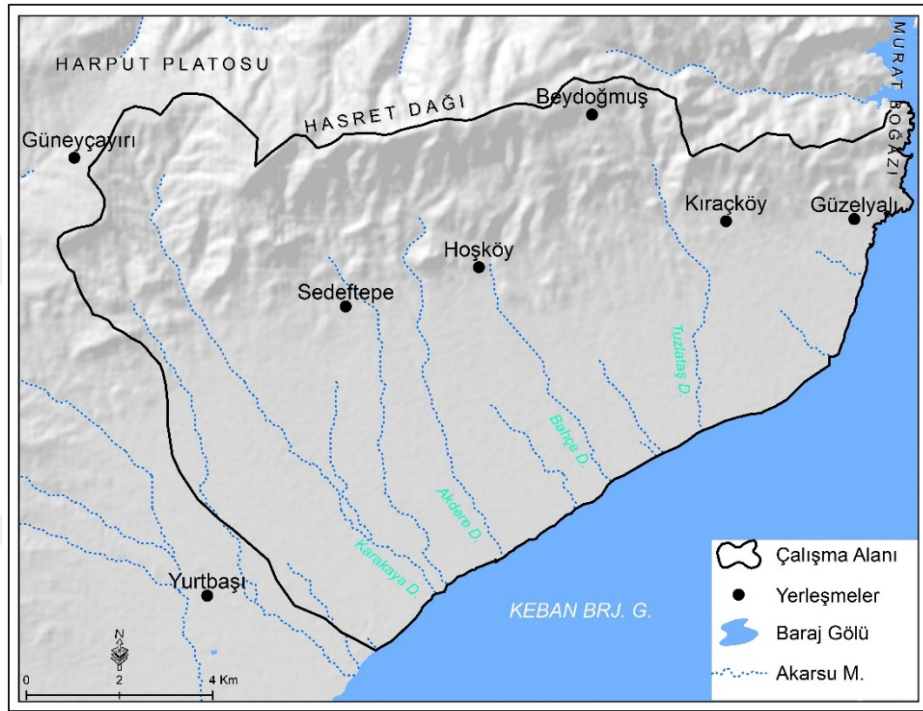


Şekil 4.13. Hoşköy'deki Bahçe deresi

İnceleme alanındaki akarsular genel olarak Hasret Dağından Keban Baraj Gölüne dökülmektedir. Bu akarsuların çoğunluğu mevsimlik akarsu özelliği

göstermektedir. Sahada akarsu drenaj özellikleri genelde Hasret Dağı'ndan alçak alanlara doğru dandritik drenaj ağı özelliği göstermektedir.

Çalışma sahası yer şekilleri, litoloji ve beşeri faktörlerden etkilenmiştir. İklim olaylarından dolayı mevsimlik akarsular fazladır. Çalışma sahanının kuzeyinde bulunan Harput Platosu litolojik ve morfolojik özellikleri bakımından geçirimli ve eriyebilen bir özellik göstermektedir. Bundan dolayı çalışma sahasının kuzey kesimi su kaynakları yönünde fakirdir (Öz, 2015).



Şekil 4.14. Çalışma sahasının hidrografi haritası

4.4. Toprak Özellikleri

Elazığ ilinde görülen toprak tipleri genellikle eğimli alanlarda kahverengi ve kırmızı renkli topraklar, vadi ve ovalarda ise daha çok alüvyal topraklar görülmektedir (Siler, 2009). Alüvyal topraklar organik minerallerce farklılık göstermektedir (Siler, 2009). İnceleme sahasında bitki örtüsü, iklim, hidrografik özellikler, jeolojik ve jeomorfolojik özellikler toprak özelliklerini de etkilemiştir. Saha da zonal ve azonal topraklar yayılış göstermektedir (Siler, 2009), (Şekil 4.15).



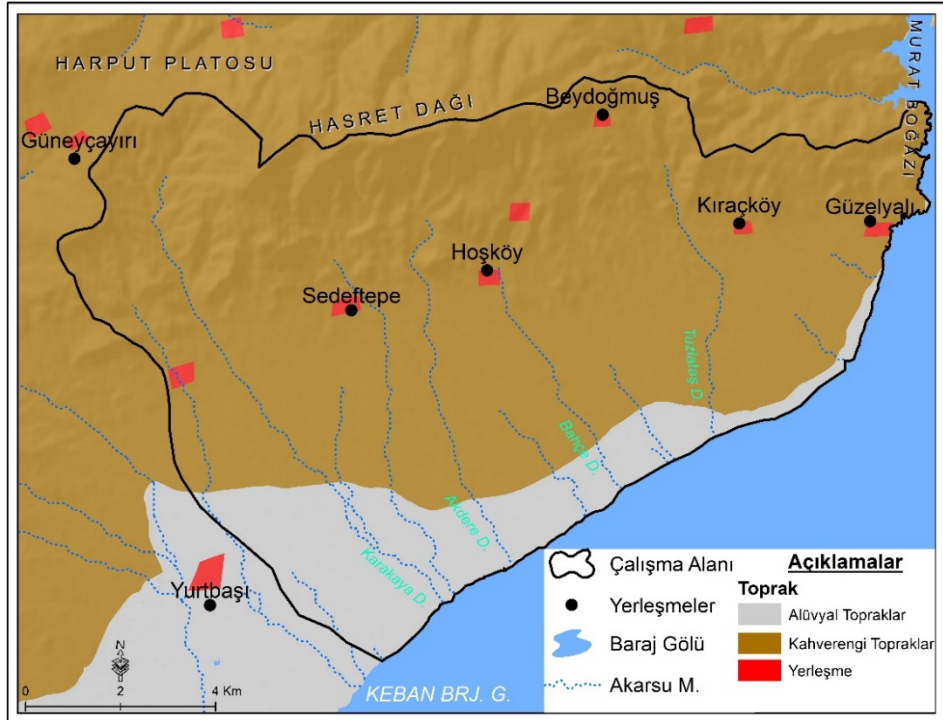
Şekil 4.15. Bahçe D. kenarındaki topraklar (Hoşköy)

Zonal topraklar azonal topraklardan daha fazla alanda yayılış göstermektedir (Şengün, 2007). Araştırma sahasında toprakların genel dağılışı kısaca şöyledir. Sedeftepe, Hoşköy, Beydoğmuş, Kırac ve Güzelyalı yerleşimlerinde genel olarak kahverengi topraklar hâkimiyet göstermektedir (Şengün, 2007). Kahverengi topraklar zonal gruba giren bir toprak türüdür. Keban Baraj Gölü kıyısı boyunca alüvyal topraklar görülmektedir. Alüvyal topraklar azonal topraklar sınıfına girip genellikle akarsu yataklarının ağız kısmında yaygınlık göstermektedir.

Kolüvyal topraklar azonal topraklar grubunda yer almaktadır. Kolüvyal topraklar dağların eteklerinden sel suları veya akarsularla taşınmış topraklardır ve horizonlaşma olayı zayıftır (Bağcı ve Şahin, 2023). Çalışma sahasının doğu kısmında kalan Harput Platosu'nun kuzeyinde kolüvyal topraklar Murat Boğazının kıyısında ise kireçsiz kahverengi orman toprakları görülmektedir (Şengün, 2007), (Şekil 4.17).



Şekil 4.16. Çalışma sahasındaki kolüvyal toprak örneği (Hoşkøy)



Şekil 4.17. Çalışma sahasının toprak haritası

Toprak kaynaklarının niteliği ve ne ölçüde kullanılabileceği hakkında bilgi edinilmesi önemlidir. Bu nedenle A.B.D Toprak Koruma Teşkilatı tarafından geliştirilen arazi kabiliyet sınıflandırması ortaya çıkmıştır (Şengün, 2007). “Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflandırması” olarak adlandırılan bu sistem 8 sınıf olarak

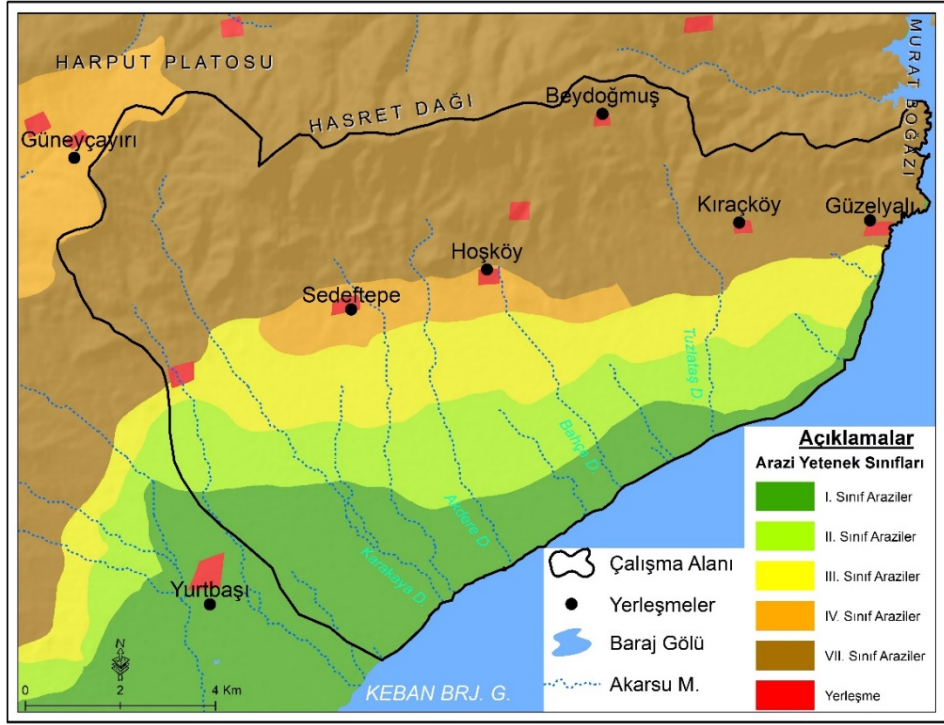
gruplandırılmıştır (Bağcı ve Şahin, 2023). Tablo 4.2’de gösterilen her sınıf, toprağın doğal potansiyelini korumak ve araziden daha iyi yararlanmak içindir (Semenderoğlu,1999).

Tablo 4.2. Arazi yetenek sınıfları ve kullanım biçimleri (Semenderoğlu, 1999)

SINIF	TARIMA UYGUN ARAZİLER
I	Her türlü ürünün yetiştiği sorunsuz araziler
II	Az da olsa sorunları bulunduğu araziler (toprağın sığ oluşu, hafif tuzlanma vb.)
III	Tarım ürünlerinin yetişmesinde kısıtlamalara yol açan bariz sorunların olduğu (erozyon hassasiyeti, taşlılık vb.), bazı toprak koruma tedbirleri gerektiren araziler
IV	Sadece ciddi toprak koruma tedbirleri uygulanabildiğinde (teraslama, kısa periyotlarla drenaj gibi) tarım yapılabilen arazi
	TARIMA UYGUN OLMAYAN ARAZİLER
V	Taşlı araziler (birikinti konileri, zaman zaman taşkına uğrayan çakıllı, kumlu sahalar). Yerine göre ağaçlı tarım (bağ-bahçe, zeytinlik, incir), mera veya orman şeklinde opsiyonel kullanım türlerine ayrılabilir
VI	Otlak (mera)olarak kullanıma uygun araziler
VII	Orman olarak kullanılması gereken araziler
VIII	Kayalık, bataklık, çok tuzlu alanlar gibi tarıma, orman ve otlak olarak kullanıma uygun olmayan araziler

Arazi yetenek sınıflandırmasında I, II, III ve IV. sınıf araziler tarıma uygun alanlar iken V, VI, VII ve VIII. sınıf araziler tarıma uygun olmayan alanlar olarak belirtilmektedir (Bağcı ve Şahin, 2023).

I. sınıf araziler çeşitli tarım ürünlerini yetiştirmeye en uygun sınıftır. Sulu tarımın yanı sıra kuru tarım yapmaya uygun arazilerdir. II. sınıf araziler de inceleme alanında bağ-bahçe ve çayır-mera alanlarına denk gelmektedir (Semenderoğlu, 1999). Kuru tarım yapmaya da uygun arazi sınıfındadır. III. sınıf araziler sınırlandırma olan arazilerdir. Genelde ağaç alanı olarak seçilmesi ya da mera-çayır alanı olarak seçilmesi uygundur. Su ve rüzgâr erozyon yaşanma ihtimali orta olduğu alanlardır. Orta derece eğime sahip alanlarda görülmektedir. IV. sınıf araziler genel olarak tarıma uygun değildir su ve toprak kaybını önlemek için tedbir alınması gereken arazilerdir. VII. sınıf araziler çok sınırlayıcı arazilerdir. Genel olarak dik yamaçlara karşılık gelmektedir. VII. sınıf arazilerde taşlılık ve tuzluluk oranı yüksektir ve erozyon şiddetinin çok yüksek olduğu alanlardır (Semenderoğlu, 1999).



Şekil 4.18. Çalışma sahasının arazi kabiliyet sınıfları haritası

4.5. Bitki Örtüsü Özellikleri

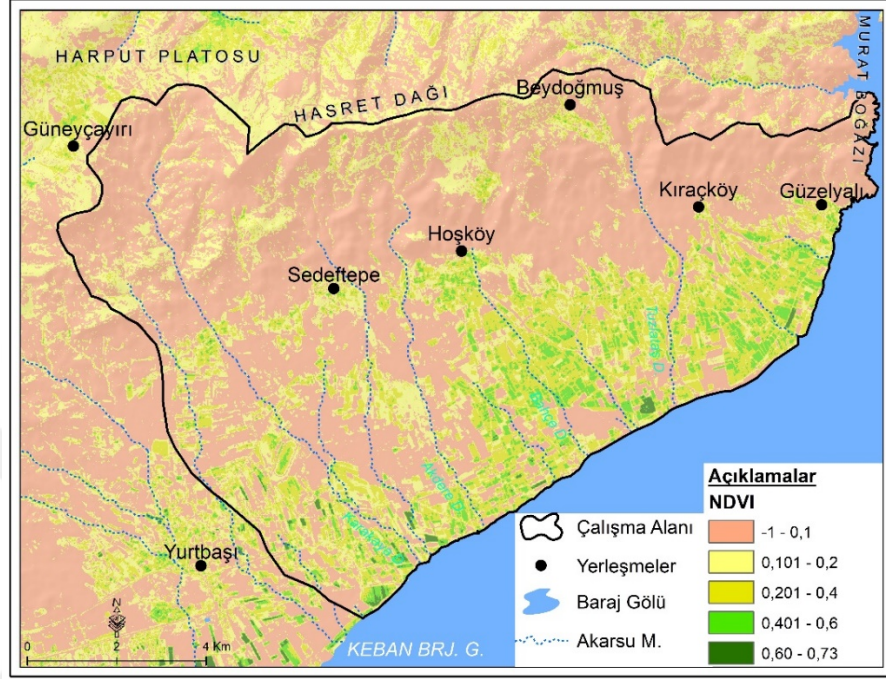
Bitki örtüsü, yaşanan iklim özelliklerini yansıtmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi İran ve İç Anadolu arasında kalmasına rağmen daha ılıman bir özellik taşımaktadır (Atalay, 1994). Saha doğal orman özelliği gösterse de arazinin yerleşmelere açılması sonucunda doğal bitki örtüsü tahrip olmuştur. Doğal orman örtüsü yerini antropojen steplere bırakmıştır.



Şekil 4.19. Yaz mevsiminde Hoskoy'un bitki örtüsünün görünüşü

Çalışma sahasının bitki örtüsünü belirlemek için bitki örtüsü yoğunluğunu esas

alan NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) kullanılmıştır. NDVI de uydu görüntüsünün iki farklı bandı kullanılarak yapılmaktadır. Bitki örtüsü yoğunluğuna göre -100 ile 100 arasında değerler girilmektedir. Bu değerler artıka bitki örtüsü yoğunluğu artıyor anlamı taşımaktadır (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Çalışma sahasının NDVI haritası

Elazığ ilinin bitki örtüsü yapısına bakıldığında zaman arazinin %5'i çayır-mera, %28'i tarım alanı, %12'si orman alanı ve %10'u su yüzeyidir. Tarım alanlarının ise %87'si sulanabilir %13'ü kuru tarım alanı olarak tanımlanmaktadır ((URL3)). Yüksek kesimlerin %90 orman eko sistemler içerisinde yer alırken çeşitli sebepler ile tahrip edilen alanlarda doğal bitkisi bakımından doğal step, orman, sualpin kat ve sulu alan olarak 4 ayrı vejetasyon görülmektedir (Şengün, 2007).

Harput Platosu ve inceleme lokasyonun da içinde yer aldığı alanda genellikle step ve ot formasyonu bulunmaktadır. Step ve ot formasyonunun yanı sıra çok az sayıda katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), keçi söğüdü (*Salix caprea L*), kara kavak (*Populus nigra L*) ve meşe (*Quercus*) türleri bulunmaktadır. Çalışma sahasında özellikle Hasret Dağı ve Keban Baraj Gölünün çevresinde step formasyonu görülmekle birlikte geven (*Astragalus*) türleri geniş bir sahada yayılış göstermektedir (Şekil 4.21), (Şekil 4.22).



Şekil 4.21. Beydoğmuş köy yerleşmesinin kuzey kısmında meşe topluluğu (Şengün,2013)



Şekil 4.22. Yaz mevsiminde Hoşköy'ün bitki örtüsünün görünüşü

4.6. Beşeri ve Ekonomik Özellikler

Bu başlık altında çalışma sahasının nüfus, yerleşme ve ekonomik özelliklerine değinilmiştir.

4.6.1. Nüfus ve Yerleşme Özellikleri

Bir yerdeki nüfus miktarı ve nüfus özellikleri yıllara göre değişim göstermektedir. Bu değişimin nedenleri jeolojik ve jeomorfolojik değişimler, ekonomik faaliyetler ve arazi kullanımı olarak gösterilmektedir. Nüfus özelliklerini etkileyen fiziki etkenler yanı sıra beşeri faktörlerde etkilidir.

Çalışma sahasının nüfus özellikleri miktar bakımından araştırılmıştır. Araştırma

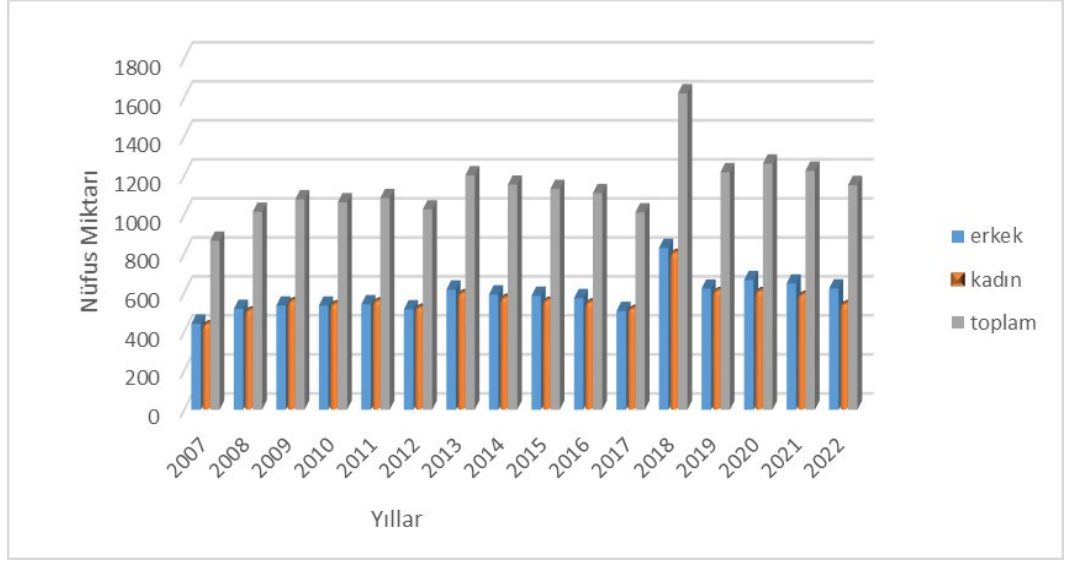
sahasında 2007-2022 yılları nüfus miktarlarına baktığımızda nüfus sürekli bir değişim göstermiştir. 2007 yılında araştırma sahası nüfusu 867 iken 2022 yılına gelindiğinde 2007 yılına göre artış göstererek 1152 kişi olmuştur (TÜİK, 2023).

Çalışma sahasının nüfusunu tespit edebilmek için Hoşköy, Sedeftepe, Güzelyalı, Beydoğmuş ve Kırac köyüne ait veriler TÜİK ve köy muhtarlıklardan temin edilmiştir. 2022 yılı itibarıyla 363'ü Kırac'ta, 284'ü Hoşköy'de, 271'i Sedeftepe'de, 142'si Güzelyalı'da, 92'si Beydoğmuş'ta olmak üzere toplam 1.152 kişinin yaşadığı tespit edilmiştir.

İnceleme alanında nüfusun yaş ve cinsiyet yapısına bakıldığında genç nüfusun az olduğu görülmektedir. Bu durumun temel nedeni genç nüfusun kentsel hayatı tercih etmesidir. Yine cinsiyet yapısına bakıldığında 2007 ve 2022 yılları arasında erkek sayısının kadın sayısından hep fazla olduğu görülmektedir. Erkek sayısının fazla olmasının nedeni eğitim dönemi çocuklarının eğitimi için kadınların ve çocukların kent merkezinde yaşaması, erkeklerin ise tarım ve hayvancılık için köyde kalması olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Çalışma sahasındaki yerleşimlerin 2007-2022 yılları arası nüfus miktarları (TÜİK)

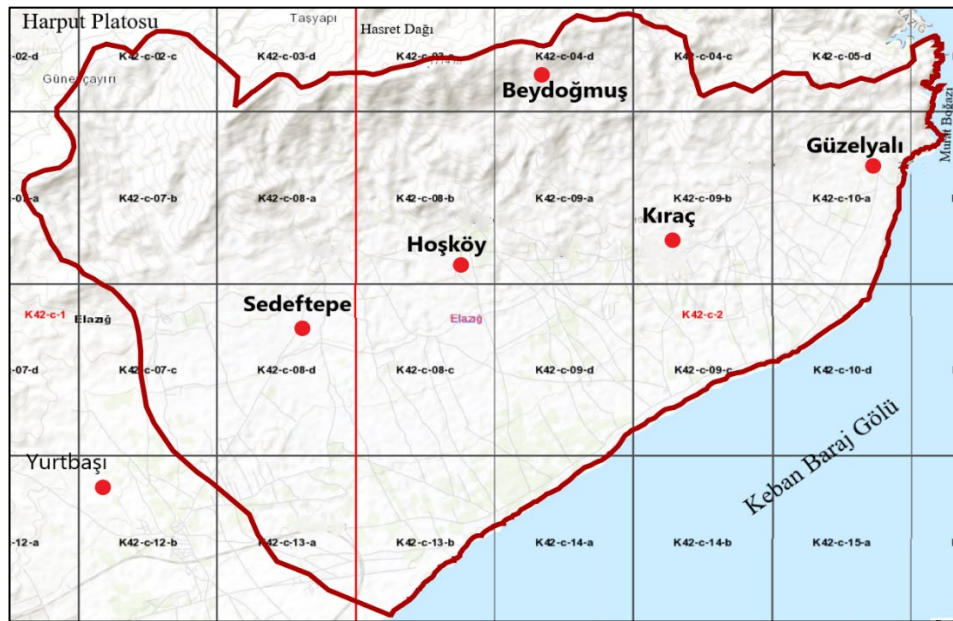
Yıllar	Kırac	Hoşköy	Sedeftepe	Güzelyalı	Beydoğmuş	Toplam
2007	256	175	213	148	75	867
2008	307	180	198	219	108	1015
2009	317	286	193	185	98	1079
2010	307	275	198	185	99	1064
2011	332	269	223	157	98	1085
2012	317	242	220	164	84	1027
2013	346	256	324	166	110	1202
2014	372	259	289	150	90	1154
2015	340	264	269	157	77	1132
2016	318	257	243	145	84	1111
2017	328	238	217	141	102	1012
2018	456	480	348	244	148	1623
2019	406	353	276	191	111	1218
2020	384	313	299	170	95	1262
2021	384	297	293	159	94	1225
2022	363	284	271	142	92	1152



Şekil 4.23. Çalışma sahasındaki yerleşim alanlarının 2007-2022 yılları arası nüfus artış grafiği (TÜİK)

Çalışma sahasının yerleşim özellikleri de incelenmiştir. Çalışma sahasındaki yerleşmelerin sınırı Harput Platosu’nun güneydoğusu, Uluova’nın kuzeydoğusu ile Hasret Dağı, Keban Baraj Gölü’nün kuzeyi ve Yurtbaşı beldesinin doğusu şeklinde ele alınmıştır.

Çalışma sahasında Kırac, Hoşköy, Sedeftepe, Güzelyalı ve Beydoğmuş olmak üzere 5 adet köy yerleşmesi bulunmaktadır (Şekil 4.24). Birikinti koni ve yelpazelerinin olmasından dolayı elverişli topraklar bulunmaktadır. Bu yüzden alandaki yerleşmeler genellikle tarıma dayalı olarak nüfuslanmıştır.



Şekil 4.24. Çalışma sahasındaki yerleşmeler

Çalışma sahası toplam 8.354 hektar alan kapsamaktadır. Bu alanının 3.219 hektar alanı Kırac köy, 2.055 hektar alanı Sedeftepe, 2.300 hektar alanı Beydoğmuş, 1.195 hektar alanı Hoşköy, 434 hektar alanı Güzelyalı köy yerleşmesidir (Elazığ İl Özel İdaresi, 2023). Bu yerleşim yerlerindeki nüfus miktarları sürekli değişiklik göstermiştir.

İnceleme alanında önceki yıllarda dağ yamaçlarında toplu bir yerleşim tercih edilirken son yıllarda yüksek sahalarda suyun azalması ve arazi toplulaştırması sonucu yöre halkı hem kendi arazisi içerisinde ve tarım alanlarına yakın alanlarda yeniden ev yapmıştır. Günümüzde sahada dağınık yerleşmeler görülmektedir. Köylerde evler genellikle taş ve kerpiçten yapılmıştır. Ayrıca evler iki katlı yapıp alt kat ahır olarak kullanılmıştır (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. Hoşköy'deki geleneksel konutlar

İnceleme sahası olan Harput Platosu'nun güneydoğusunda bulunan köy sakinleri kış aylarında Elazığ şehir merkezinde yaşarken ilkbahar aylarıyla buradaki yerleşmelere dönüş yapmaktadır. Daha önce de değinildiği gibi burada yaşayanlar önceden hayvancılıkla geçimlerini sağlarken arazi toplulaştırması, yol geçilmesi, mera ve otlak alanların tarım ve konut alana açılması sonucunda, arazinin günümüzdeki

haliyle bitki örtüsünün cılız olması, erozyon afetinde artış göstermiştir. Zaman zaman yaşanan sel ve taşkın olaylarından dolayı daha da kuraklaşmış hayvancılık yerini dere yataklarına açılan meyve bahçelerine ve üzüm bağlarına bırakmıştır (K1, 2023).

4.6.2. Ekonomik Faaliyetler

Ekonomik faaliyetler, toplumun yaşamını devam ettirebilmek için yaptıkları faaliyetlerdir. Bir yerin ekonomik faaliyetlerini etkileyen faktörler jeomorfoloji, litoloji ve jeolojik özelliklerdir (Şengün, 2007). Çalışma sahasının ekonomik faaliyetlerine baktığımızda genellikle tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin olduğunu görmekteyiz. Tarım alanları kuru tarım, sulu tarım ve fundalık alanları olarak değerlendirilmiştir. Tarım ürünleri olarak en fazla üzüm yetiştiriciliği tercih edilmiştir (Şekil 4.26), (Şekil 4.27).



Şekil 4.26. Keban Barajı Gölü kıyısında üzüm tarımı yapılan bir alan (Kıraç Köyü).



Şekil 4.27. Hoşköy’de bağcılık

Araştırma sahasında üzüm bağları önemli geçim kaynağı olmuştur. Üzüm yetiştiriciliği dışında meyve ve sebze bahçeleri de önemli alanlar kaplamaktadır. Sulu tarım alanları genellikle yerleşim yerleri alanları ile iç içe ya da Keban Barajı Gölü kıyısında dağılış göstermiştir. Sahada yapılan sulu tarım ürünleri domates, patlıcan gibi sebzeler ve şeftali, elma gibi meyvelerdir. Ayrıca bağ-bahçe hem sulu tarım hem de kuru tarım alanları içerisinde değerlendirilmektedir. Çalışma sahasında karma bir tarım faaliyet şekli de yürütülmektedir. Şeftali, mısır, yonca, kayısı, cennet hurması, kayısı gibi tarım ürünleri de ticari amaçla yetiştirilmektedir (Şekil 4.28), (Şekil 4.29).



Şekil 4.28. Güzelyalı köyünde Trabzon (Cennet) hurması tarımı



Şekil 4.29. Çalışma sahasındaki farklı tarım faaliyetlerine bir örnek

Sulama yapılabilen alanlarda bağ ve bahçelerde sebzeçilik-meyvecilik

faaliyetleri yapılmaktadır. İnceleme alanında hâkim ekonomik faaliyet tarımdır ve alanın % 56,52'si tarım sahalarıyla kaplı durumdadır. Sulama yapılabilen sahalarda bağ ve sebzeçilik-meyvecilik faaliyetleri yürütölmektedir ve sulanabilen alanlar %29,06'lık bir alana karşılık gelmektedir (K2, 2022). Yöre halkı daha çok üzüm yetiştiriciliğı ile uğraşmaktadır ve bunda ekonomik gelir sağlamaktadır. Alanda sulanamayan alanlarda ise tahıl üretimi gerçekleştirilmektedir. Sulanmayan sahalara inceleme alanının yaklaşık olarak %25'ine denk gelmektedir. Bu sahada ormansızlaşma sonucu sahanın yaklaşık %26'sı çıplak kayalıklara karşılık gelmektedir (K2, 2022). Bu alanların fazla olma nedenleri genellikle ormansızlaşma ve tarım alanlarının eğim yönünde sürölmesi gibi yanlış arazi kullanımı ile erozyon miktarı arttırması olmuştur.



Şekil 4.30. Hoşköy'de üzüm tarımı

Hoşköy'de 2013 yılında yapılan arazi toplulaştırması ile tarım alanlarından yollar geçmiştir. Tarım alanları bölünmüştür. Arazi toplulaştırılması ile köy halkının arazilerinin yerleri değıştirilmiştir. Arazi toplulaştırılmasından sonra mera-çayır alanlarında sebze ve meyve yetiştirilmeye başlanılmıştır. Daha sonraki süreçlerde mera ve hayvan otlatma alanlarının yetersizliğinden dolayı hayvancılık faaliyetleri tamamen bitmiş bunun yerine önce sebze ve şeftali bahçeleri gelişirken daha sonrasında bağcılık faaliyetlerine geçilmiştir. Zamanla üzüm bağcılığı ekonomik

geçim kaynağı olarak yapılmaya başlanılmıştır (K3, 2022). Araştırma sahasında bağcılık yapılmasının yaygın olmasının diğer bir etkeni de meyilli arazilerin bulunmasıdır. Günümüzde Sedeftepe, Hoşköy, Beydoğmuş ve Kıraç köyleri üzüm bağcılığını ticari olarak yapılmaktadır.

Şekil 4.31. Kıraç köyü meyve bahçeleri

Diğer bir geçim kaynağı olan hayvancılık daha çok Hasret Dağı'nın yüksek düzlüklerinde yapılmaktadır. Hasret Dağı'ndan Keban Baraj Gölüne kadar olan sahada kıl keçisi beslenmektedir. Bunun yanı sıra koyun da yetiştirilmektedir ve genellikle geleneksel yöntemler kullanılmaktadır. Kış mevsiminde ahırlarda beslenen koyunları ilkbahar mevsiminde meralarda yetiştirilmesi şeklindedir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. Beydoğmuş köyünde yapılan küçükbaş hayvancılık ahırları

Keçilerin çalılık alanlara fazlaca zarar vermesinin yanında kış mevsiminde ahırlarda beslenen hayvanlara çalıların yaprakları kopartılarak verilmesi sonucu bitki örtüsüne çok fazla zarar verilmiştir (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Kırac köyünde yapılan küçükbaş hayvancılık ahırları

Yüksek kesimlerde ağaçlandırma yapılmasına rağmen otlak ve mera alanlarında aşırı otlatma sonucu ağaçlandırmalar başarısız olmuştur (Şekil 4.34). Bitki örtüsünün gittikçe cılızlaşması ve erozyon şiddetinin artması ile arazi toplulaştırmaları sonucu hayvancılık faaliyetleri önemini kaybetmiştir.



Şekil 4.34. Çalışma sahasının yüksek kesimlerinde hayvancılık faaliyetleri

Ekonomik faaliyetleri etkileyen bir diğ er unsur ise yöre halkının büyük  oğ unluğ unun belli zamanlarda memuriyet ya da eğ itim amacıyla Şehir merkezlerinde bulunmasından dolayı ekonomik faaliyetler  eşitlenmemiştir.

Çalışma sahasında ulaşım konusunda herhangi bir problem yoktur. Şehir merkezi ile Sedeftepe köyü arasında asfalt yollarla bağlantı sağlanmaktadır. Sedeftepe ile Hoşköy, Kırac, Güzelyalı ve Beydoğ muş arasında yer yer asfalt yol  oğ unlukla toprak yollar mevcuttur. Çalışma sahasında sürekli yol çalışmaları yapılmaktadır çünkü dere yataklarına dik olarak yapılan yollar taşkın zamanında kullanılamaz hale gelmektedir. Köy halkının talebi üzerine tarım alanlarının arasına asfalt çalışmaları yapılmıştır. Bunun temel nedeni tarım ürünlerinin toz kapması sonucu fiyatının düşmesini engellemektir.

Çalışma alanına turizm açısından bakıldığında bağ bozumu zamanında festivallerin düzenlemesi ile insanları çekse de bu dönemlik bir durumdur. Ayrıca alanda birkaç türbenin bulunması insanların zaman zaman ziyaret etmesi dışında turistik açıdan hiç gelişim göstermemiş ve bunun içinde herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Çalışma sahasının kuzeyinde bulunan Harput Platosu ve Hasret Dağı madencilik faaliyeti bakımında Elazığ ilinin önemli alanlarındandır. Harput Platosu ve Hasret Dağı'nda çok sayıda taş ve mozaik ocağı bulunmaktadır (Şengün, 2007).

5. HARPOT PLATOSUNUN GÜNEYDOĞUSUNDA (ELAZIĞ) ARAZİ KULANIMININ AFETLERLE İLİŞKİSİ

Dünya nüfusu gün geçtikçe artmaktadır. Nüfusun artması, doğal kaynakların bilinçsiz ve aşırı şekilde tüketilmesi ve doğal yaşam alanlarının tahrip edilmesi anlamına gelmektedir. Çalışma sahasında tarıma uygun alanlar % 56.22'lik orana sahiptir. Tarımsal faaliyetler genellikle eğimin az olduğu yerlerde yapılmaktadır. Çalışma sahasında arazi kullanımı eğime göre şekillenmiştir. Eğimin az olduğu alanlar bağ-bahçelik alanlar olarak kullanılmaktadır. Eğimin ortalama olduğu alanlar kuru tarım amacıyla kullanılmaktadır. Bu durum erozyon, sel ve taşkın gibi doğal afetler üzerinde çok önemli etkiye sahip olmuştur. Örnek verilecek olursa tarım arazisinin tarım için hazırlık evresinde toprağı işleme aşaması ve ekim-dikim aşamasında uygun olmayan teknik ve yöntemlerin kullanılması erozyonu şiddetlendirmektedir.

İnceleme alanında yer şekilleri engebeli olduğu için arazi küçük parseller halinde bölünmüştür. Daha sonraki süreçte alanda arazi toplulaştırması yapılmıştır. Arazi toplulaştırması ile araziler bir parça halinde düzene sokulmaya çalışılmıştır.

Çalışma sahasında tarım dışında hayvancılık da günümüzde geçmişe oranla az olsa da yapılmaktadır. Mera ve otlak alanlarının 1990-2013 yılları arasında büyük bir orana sahipken son yıllarda bu alanlar yerleşim yerleri ve tarım alanları olarak kullanılmaktadır. Hayvancılık faaliyetlerinin sürdürüldüğü zamanlar meralar aşırı otlatılmış ve cılız bitki örtüsü oranı artmıştır. Bu nedenle doğal afetlerde artış görülürken son yıllarda bu mera ve otlak alanlarının azalması hayvancılığı büyük oranda olumsuz etkilenmiş olsa da doğal afetler açısından önemli bir durum olduğu görülmektedir.

Çalışma sahasında arazi kullanımı sonucunda çevresel değişimler yaşanmıştır. Bu çevresel değişimlerin tespiti ve değerlendirilmesi için sahada yaşanan sel, taşkın ve erozyon risk analizleri yapılmış olup arazi kullanımının bu doğal afetler ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Öncelikle sel, taşkın ve erozyon olaylarına değinilmiş olup sahadaki risk oranlarının belirlenmesi için çalışmalar yürütülmüştür. Arazi çalışmaları ve belli kurumlardan elde edilen veriler ile ÇKKV yöntemlerinden AHS kullanılarak ağırlıklı kriter tabloları oluşturulmuştur. Ayrıca elde edilen sonuçlar ile haritalar oluşturularak analiz edilmiş olup yorumlama yoluna gidilmiştir. Daha sonra inceleme sahasındaki arazi kullanımı ve arazi değişimleri incelenmiştir. Arazi örtüsünün

değişimi ele alınırken CORINE veri tabanı ve CBS programları kullanılmıştır.

5.1. Harput Platosu’nun Güneydoğusunda Arazi Kullanımı ve Zamansal Değişimi

Arazinin tarım, hayvancılık, yerleşim gibi amaçlarla kullanılmasına arazi kullanımı denilmektedir (Bağcı ve Şahin, 2023). Arazi kullanım şeklini belirleyen etmenler genellikle doğal çevre şartları ve orada yaşayanların sosyo-kültürel ve ekonomik durumlarıdır. Arazi plansız bir şekilde kullanıldığında veya doğal çevre koşullarına uygun kullanılmadığı takdirde büyük sorunlara neden olmaktadır.

Arazi örtüsü sürekli bir değişim içerisinde. Ülkemizde nüfusun hızlı artması, yerleşmelerin büyümesi, sanayi alanlarının açılması araziyi büyük oranda değiştirmektedir. Bu değişimler olurken arazilerinin sürdürülebilirliğini sağlamak gerekmektedir. Bunun için de arazi üzerinde bir faaliyette bulunulacaksa güncel veriler kullanılmalıdır. Çünkü arazi kullanımının bu değişimi insan ve doğal çevre için önemlidir. Çalışma sahasında en önemli ekonomik faaliyet tarımdır. Bundan dolayı arazi kullanımı da tarım çerçevesinde değişim göstermektedir.



Şekil 5.1. Sedeftepe köyünde üzüm bağlarından bir görüntü



Şekil 5.2. Sulu tarım alanlarında meyve bahçesi (Kırac köyü)

Çalışma sahasında yerleşmeler önemli bir arazi kullanım sorunuyla karşı karşıyadır. Saha içerisinde Elazığ merkeze bağlı 5 köy vardır. Bu köyler Hasret Dağı ve diğer dağ kütlelerinin yamacında kurulmuştur. Son yıllarda Keban Baraj Gölü çevresine doğru bir yönelim göstermiştir. Bunun nedeni tarım alanlarının su kaynaklarına yakın olmasının istenmesidir. En büyük köy yerleşmesi Beydoğmuş' dur. Bunu sırasıyla Kırac, Sedeftepe, Hoşköy ve Güzelyalı köyleri takip etmektedir (Tablo 5.1).

Tablo 5.1. Yerleşim birimlerinin alanı (Elazığ İl Özel İdaresi)

	Köy	Ha
Beydoğmuş		2952,637
Kırac		2010,305
Sedeftepe		1911,822
Hoşköy		1075, 994
Güzelyalı		402,689
Toplam		8.354

Arazi kullanımı incelenirken arazi kabiliyet sınıflandırması da dikkate alınmaktadır. Arazi kabiliyet sınıflandırması, arazinin nasıl kullanılması gerektiği hakkında bize bilgi vermektedir.

İnceleme alanındaki arazi kabiliyetleri incelendiğinde 5 tane arazi kabiliyet sınıfı olduğu görülmektedir. I. sınıf araziler genellikle Keban Baraj Gölü kıyı şeridinde ve Hoşköy, Sedeftepe köylerinin baraj gölüne yakın kesimlerinde görülmektedir. II. ve III. sınıf araziler Sedeftepe, Hoşköy, Kırac ve Güzelyalı köylerinin güney kesimlerinde

mevcuttur. IV. sınıf araziler Hoşköy ve Sedeftepe köyünde mevcuttur. İnceleme alanında mevcut olan VII. sınıf araziler genellikle dik yamaçlara karşılık gelmekte ve özellikle Hasret Dağı ve yakın  vresi bu sınıfa girmektedir. Çayır-mera ve ağaçlandırma için ıslah çalışmaları yapılması gerekmektedir.

Harput Platosu'nun güneydoğusunda;

- I. ve II. sınıf araziler alüvyal topraklar,
- III. sınıf araziler kuru tarım yapmaya uygun topraklar,
- IV. sınıf araziler tarıma uygun olmayan topraklar,
- VII. sınıf araziler arazinin yüksek kesimlerinde bulunan topraklardır. Ta lı ve tuzlu topraklardır ve  ayır-mera alanlarına karşılık gelmektedir.

İnceleme alanında arazi kullanımı iklim, jeomorfolojik özellikler ve litolojinin etkisi altındadır. Harput Platosu'nun güneydoğusunda arazi kullanımında mevcut durumu, zamansal değişimi ve gelecekle ilgili tespitler için Google Earth Pro uydu görüntüleri kullanılmıştır (Bağıcı ve  ahin, 2023). Arazi kullanımı ele alınırken güncel arazi kullanımı 8 farklı kategori olarak değerlendirilmiştir (Tablo 5.2).

Tablo 5.2. Belirlenen arazi kullanım ve arazi örtüsü sınıfları

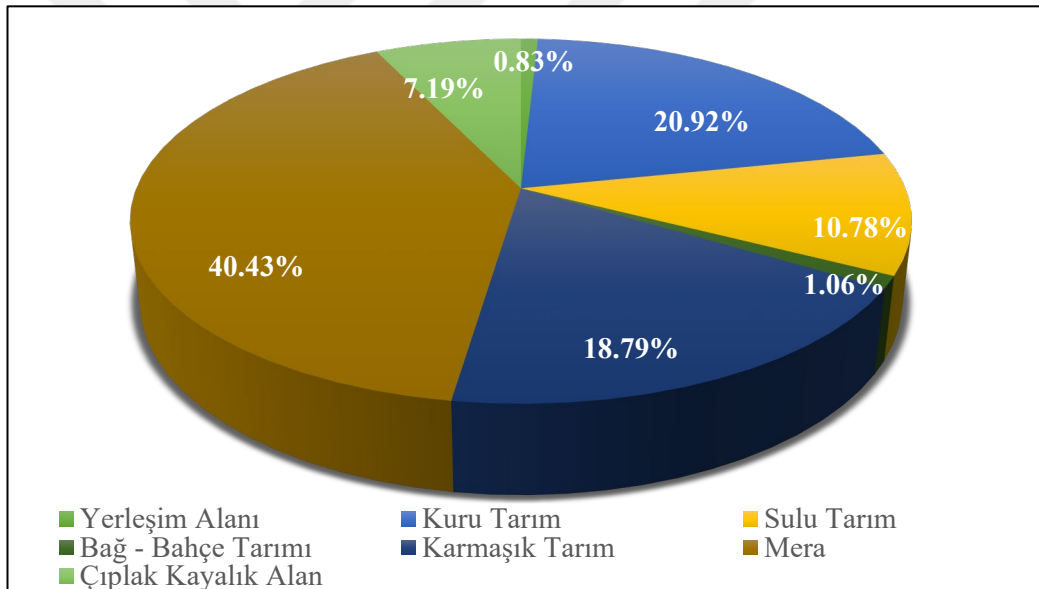
Arazi �rt�s�	
1.	Yapay Alanlar
2.	Kuru Tarım
3.	Sulu Tarım
4.	Çayır-Mera
5.	Sahiller-Kumluklar
6.	Çıplak Kayalıklar
7.	Seyrek Bitki �rt�s�
8.	Su Kütleleri

Arazi  rt s  ve arazi kullanımındaki değişimi gözlemleyebilmek için belli bir düzende incelenen ve zaman takvimi oluşturulmuş verilere ihtiyaç duyulmaktadır. İnceleme alanına ait değişimleri belirlemek için uydu görüntülerine ve Avrupa  evre Ajansının güncel olarak yayınladığı CORINE verilerine ihtiyaç duyulmuştur. Bundan dolayı CORINE veri tabanı ile 1990 ve 2018 yıllarına ait CORINE Land Cover (CLC) haritaları kullanılarak sahaya ait arazi kullanımındaki değişimleri incelenmiştir. Değişimler tablo, harita ve grafikler ile değerlendirilmiştir. CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasına göre 1990 yılında inceleme alanında 3 düzey arazi örtüsü sınıflarının tamamı yer almaktadır. CORINE verilerine göre sahada 1990 yılında mera alanları sahanın %40,43'l k oran ile en fazla alanı kaplayan kategori olarak belirlenmiştir. Mera alanlarını %20,92'lik oranla kuru tarım alanları takip etmektedir. İnceleme

alanında karmaşık tarım alanları %18,79 oranıyla yüksek bir paya sahiptir. Bu alanları sırasıyla %20,92 ile sulu tarım alanları, %7,19 ile çıplak kayalık alanları takip etmektedir (Tablo 5.3).

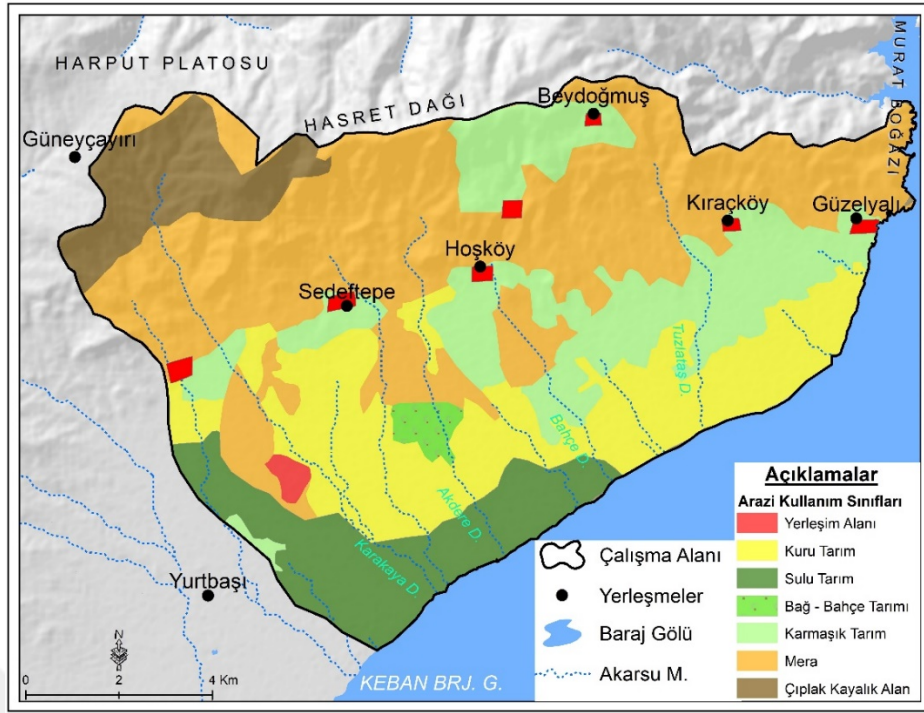
Tablo 5.3. 1990 Yılında inceleme alanında CORINE arazi kullanım gruplarının kapladığı alan ve oranları ([URL4](#))

Arazi Kullanım Sınıfları	Alan (Km)	Alan (%)
Yerleşim Alanı	1,12	0,83%
Kuru Tarım	28,22	20,92%
Sulu Tarım	14,54	10,78%
Bağ - Bahçe Tarımı	1,43	1,06%
Karmaşık Tarım	25,34	18,79%
Mera	54,54	40,43%
Çıplak Kayalık Alan	9,70	7,19%
Toplam	134,88	100,00%



Şekil 5.3. İnceleme alanında mevcut arazi kullanım gruplarının oransal dağılışı(1990)

Çalışma sahasında bağ-bahçe alanı 1990 yılında 1,43 km'.lik bir alan kapsamaktadır. 1990 yılında yerleşim yerleri en az yer kaplayan kategoridir.



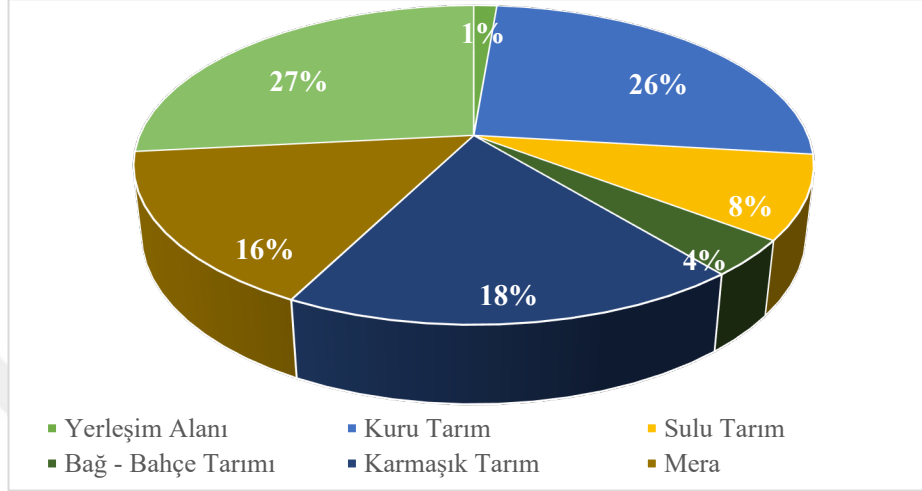
Şekil 5.4. Çalışma sahasının 1990 yılı CORINE arazi kullanımı haritası

Arazi örtüsü değişimleri ve arazi kullanımı, beşeri faaliyetlerin etkisiyle sahanın fiziksel özellikleri yanı sıra sahanın ekosistem özelliklerinin de değiştirilmesi sonucu bozulmalar meydana gelmektedir. Bitki örtüsündeki değişiklikler bu duruma örnek verilebilir. Bitki örtüsü beşeri faaliyetler sonucunda yok edildiğinde ya da vejetasyonun bozulmasına sebep olduğunda doğal afetlerde artış azımsanmayacak kadar bir değişim görülmektedir. CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasına göre 2018 yılındaki değişimler tespit edilmeye çalışılmıştır. Arazi değişiklikleri dikkate alındığında 2018 yılı ve günümüzde arazi kullanımları genellikle sulanabilen tarım alanları, sulanmayan ekilebilir tarım alanları, yerleşme alanları, meralar ve bağ-bahçe alanları olarak değerlendirilmeye devam etmiştir (Tablo 5.4).

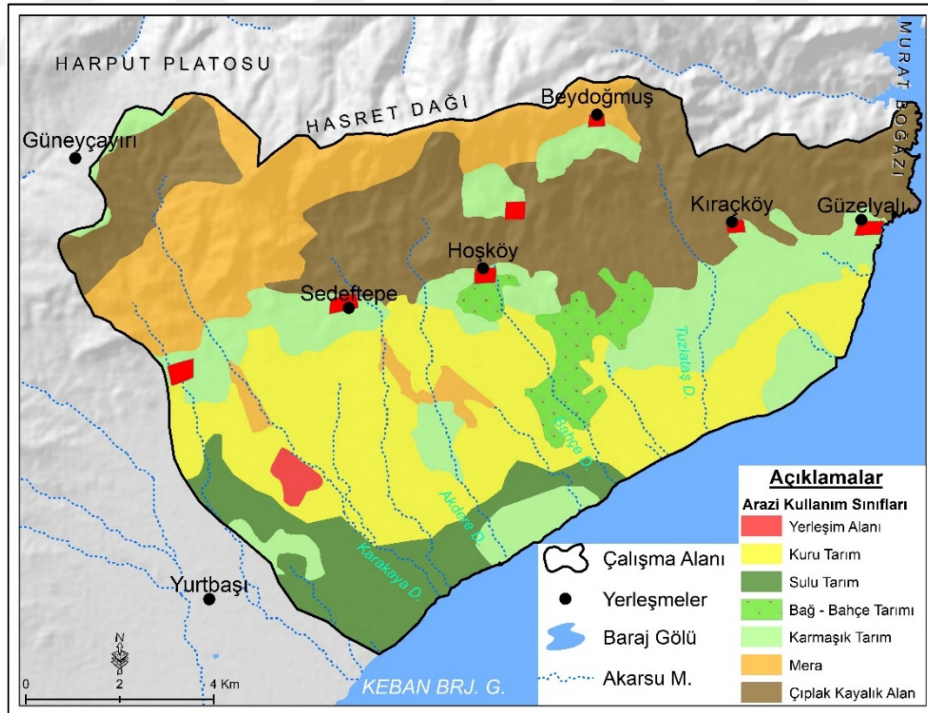
Tablo 5.4. 2018 Yılında inceleme alanında CORINE arazi kullanım gruplarının kapladığı alan ve oranları ([URL4](#))

Arazi Kullanım Sınıfları	Alan (Km)	Alan (%)
Yerleşim Alanı	1,77	1,31%
Kuru Tarım	34,53	25,60%
Sulu Tarım	11,41	8,46%
Bağ - Bahçe Tarımı	4,97	3,68%
Karmaşık Tarım	24,92	18,48%
Mera	21,36	15,84%
Çıplak Kayalık Alan	35,93	26,64%
Toplam	134,88	100,00%

İnceleme alanının 2018 yılı arazi kullanım özelliklerine bakıldığında 134,88 km alana sahip olan inceleme alanında çıplak kayalıklar 35,93 km ile alanın %26,64'ünü kaplayarak en geniş kullanım oranına sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.5). Çıplak kayalıkları sırasıyla kuru tarım alanları (%25,60) karmaşık tarım alanları (%18,48) ile mera alanları (%15,84) kapladığı pay ile takip etmektedir (Şekil 5.6).



Şekil 5.5. İnceleme alanında mevcut arazi kullanım gruplarının oransal dağılışı (2018)



Şekil 5.6. Çalışma sahasının 2018 yılı CORINE arazi kullanımı haritası

İnceleme sahasının yüksek kesimlerinde kuru tarım alanları, yerleşmeler, çıplak kayalık alanları ve özellikle bağ-bahçeler geniş alanlar kaplamaktadır (Şekil 5. 7),

(Şekil 5.8). Harput Platosu'nun yamacındaki düzlüklere sulu tarım faaliyetleri yapılmaktadır. Yamaçlarda ve ova tabanında bağcılık faaliyetleri yapılmaktadır (Şekil 5.9).



Şekil 5.7. Hoşköy'de bağcılık



Şekil 5.8. Sedeftepe köyünde arazi üzüm ve meyve yetiştiriciliği geniş alanlarda yapılmaktadır.



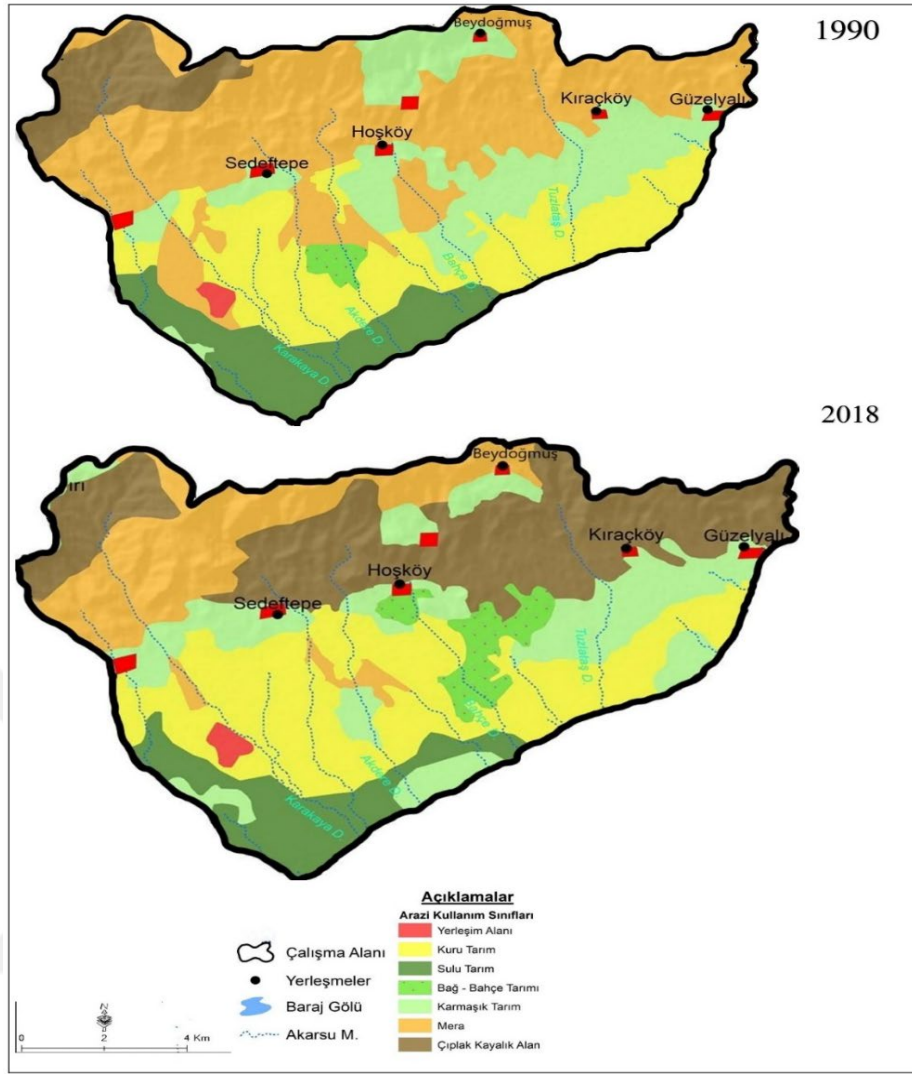
Şekil 5.9. Hoşköy’de birikinti konileri üzerinde bağ alanları geniş alanlar kaplamaktadır.

İnceleme sahasında CORINE verilerine bağlı olarak 1990 ile 2018 yıllarına göre arazi kullanımı ve arazi örtüsünde meydana gelen değişimler tespit edilmiştir. CORINE verileri kodları tek tek değerlendirildikten sonra belli bir sınıflandırma ile sadeleştirilmiştir. Genel bir değerlendirme yapılacak olunursa toplam 134,88 km alana sahip inceleme sahasında tarım alanları en fazla paya sahip kategoridir. 1990 yılında tarım alanları 69.53 km iken 2018 yılında ise 75.83 km. ’dir. Bu zaman aralıklarında kuru tarım alanlarında dengeli bir şekilde artış görülmüştür (Tablo 5.5).

Tablo 5.5. Çalışma sahasında 1990 ve 2018 CORINE arazi örtüsü sınıflarının kıyaslanması

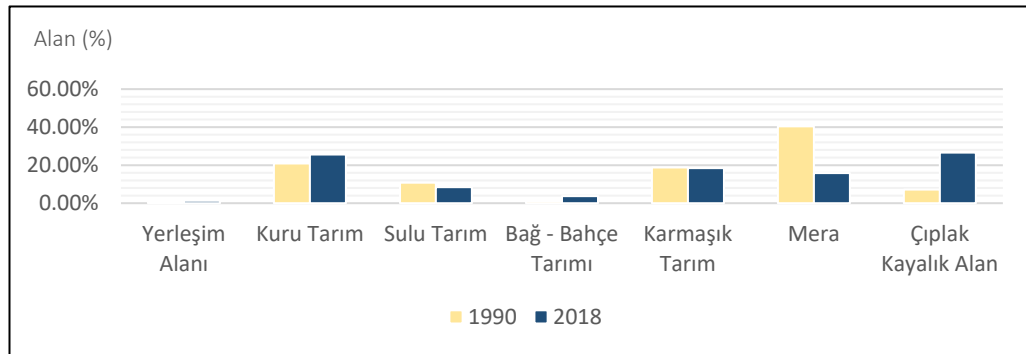
No	Kodu	İsmi	Arazi Kullanım Sınıfı	1990		2018	
				Alan (km)	Yüzdesi (%)	Alan (km)	Yüzdesi (%)
1.	112	Kesikli şehir yapısı	Yerleşme ve Sanayi Alanları	1.12	0.83	1.77	1.31
2.	131	Maden çıkarım alanları					
3.	142	Spor ve eğlence merkezleri					
4.	211	Sulanmayan ekilebilir alanlar	Tarım Alanları	69.53	51.55	75.83	56.22
5.	212	Sürekli sulanan alanlar					
6.	221	Üzüm bağları					
7.	242	Karışık tarım alanları					
8.	243	Bitki örtüsü ile tarım					
9.	231	Meralar	Meralar	54.54	40.43	21.36	15.84
10.	321	Doğal çayırliklar					
11.	324	Bitki değişim alanları					
12.	332	Çıplak kayalıklar	Çıplak Kayalıklar	9.70	7.19	35.93	26.64
13.	333	Seyrek bitki alanları					

1990-2018 yılları arasındaki 28 yıllık zaman aralığında sulanmayan ekilebilir alanlar da toplam 382 hektar artış görülmüştür. Başta bu rakamlar küçük bir değişim olarak görülse de sahanın ekosistemini büyük oranda etkilediği bir gerçektir. 1990-2018 yılları arasındaki değişimlerde belirgin oranda farklılık gözlemlenen diğer bir kategori çıplak kayalıklardır. 1990-2018 yılları arasındaki 28 yıllık zaman aralığında çıplak kayalıklar toplam 16.94 km alan genişleme gerçekleşmiştir (Şekil 5.10). Çıplak kayalık alanlarının artışı erozyon olayını da hızlandırmıştır. Bu alanlarda artışın devam etmesi durumunda çalışma sahasında büyük toprak kayıplarına ve bunun neticesinde erozyon geriye dönülemez bir hal alması kaçınılmaz olacaktır. Bunu önlemek için tepelik alanlara badem ağaçları ile ağaçlandırma işlemi yapılmasına rağmen bu yetersiz kalmaktadır. 1990-2018 CORINE arazi örtüsü sınıfları karşılaştırıldığında seyrek bitki örtüsü, otlak ve mera alanları 1990 yılında yerini büyük oranda çıplak kayalık alanlara bırakmıştır (Şekil 5.11).



Şekil 5.10. Çalışma sahasında 1990 ve 2018 CORINE arazi örtüsü sınıfları

İnceleme alanında meraların değişimleri incelendiğinde ise sürekli bir azalma olduğu görülmüştür. 1990-2018 yılları arasında üzüm bağları alanlarında %24 oranında artış görülmüştür. Sulanmayan tarım alanları ise karışık tarım alanları olarak kullanılmaya başlanmıştır.



Şekil 5.11. Çalışma sahasında CORINE arazi örtüsünün 1990 ve 2018'deki alanları

Harput Platosu'nun güneydoğusunda arazi kullanımı; tarım faaliyetlerinin çeşitlenmesi, yeni yerleşim alanlarının açılması gibi nedenlere göre zaman içinde değişim göstermiştir. Arazi değişimlerinin tespiti doğal çevre ve insan arasındaki açısında önem arz etmektedir (Bağcı ve Şahin, 2023).

Arazi kullanımı ve arazi değişimleri ele alınırken Google Earth Pro.'dan da yararlanılmıştır. Arazi kullanımı sonucu çalışma sahası içerisinde yer alan kıyılarda da değişiklikler meydana gelmiştir. Önceki yıllarda tam kıyıda yapılan konutlar ve tarım alanları günümüzde kıyıdan uzaklaşmıştır. Keban Baraj Gölü'nün kıyılarındaki değişimleri tespit edebilmek için 2012 ve 2023 yıllarına ait uydu görüntüleri kullanılmıştır. 2012 ve 2023 yıllarının karşılaştırılmasının amacı kıyıdaki değişiminin en belirgin olmasıdır (Şekil 5.12).



Şekil 5.12. Keban Baraj Gölü kıyısının a) 12/2012 ve b) 12/2023 tarihli uydu görüntüleri

İnceleme sahasında arazi değişimi değerlendirildiğinde arazi kullanımındaki değişimlerin süreklilik gösterdiği görülmüştür. Sahadaki mera ve otlak alanları genellikle tarım için açılmıştır. Sulu tarım için uygun olan alanlar ise yerleşim yeri olarak açılmıştır. Dağların yamaç kısımlarında toplu bir şekilde konumlanmış olan konutlar zaman içinde ovaya doğru bir kayma olduğu ve genellikle tarım faaliyetleri sürdürülen alanlarla iç içe konutlar yapılmıştır (Şekil 5.13).



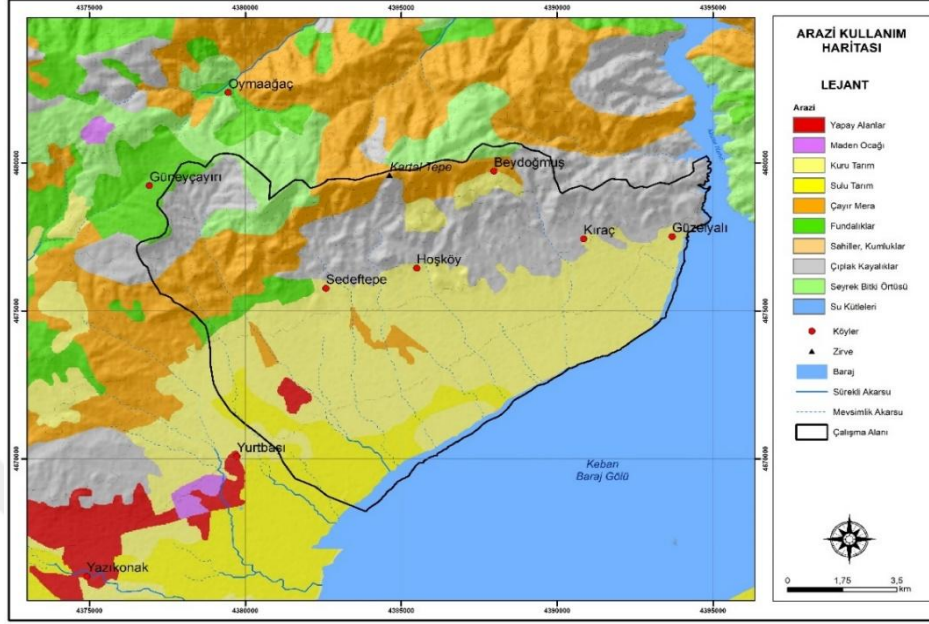
Şekil 5.13. Sedeftepe köyünün a)12/ 2012 b) 12/2023 tarihli uydu görüntüleri

Hoşköy'ün kuzeyinde bulunan dağ yamaç kısımlarında çıplak kayalıkların arttığı ve daha fazla parçalanma olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum bu alanda zaman içerisinde erozyon olayının şiddetlendiği ve dağ yamaçları gibi yükseltisi olan ve bitki örtüsünden yoksun olan alanların daha fazla aşınmaya maruz kaldığı sahalar olduğunu göstermiştir. Geniş alanlara sahip olan tarlalar günümüzde küçük parseller şeklinde olduğu gözlemlenmiştir. Bunun ana sebebi 2013'te yapılan arazi toplulaştırması olarak gösterilmektedir. 2012 yılında tarım faaliyetlerinin sürdürüldüğü alanlarda yerleşim için konutlar bulunmazken 2023'te bu tarım alanlarının içerisinde konutlar yapıldığı görülmüştür (Şekil 5.14).



Şekil 5.14. Hoşköy'ün a) 2012 ve b) 2023 tarihli uydu görüntüleri

Çalışma sahasının güncel arazi kullanımını tespit edebilmek için Copercinus veri tabanı kullanarak 2023 yılına ait arazi kullanım verileri elde edilmiştir. Bu veriler ile çalışma sahasına ait güncel arazi kullanım haritası elde edilmiştir (Şekil 5.15).



Şekil 5.15. Çalışma sahasının 2023 yılı arazi kullanım haritası ([URL5](#))

5.2. Harput Platosu’nun Güneydoğusunda Yaşanan Afetler

Bu bölümde inceleme sahasında sel ve taşkın duyarlılık analizi, erozyon duyarlılık analizi ele alınmaya çalışılmıştır. Sel, taşkın ve erozyonun ele alınmasının temel nedeni Harput Platosu’nun güneydoğusunda sık sık taşkınların meydana gelmesi ve arazi kullanımını sonucu erozyon olayında artış görülmesidir.

5.2.1. Sel ve Taşkın Duyarlılık Analizi

Sel, ani ve şiddetli yağışların etkisiyle eğimli alanlarda katı malzemenin koparılması ve dere yataklarında suların kontrolsüz bir şekilde yükselmesi çevreye hızla yayılması, can ve mal kayıplarına sebebiyet vermesidir (Özcan, 2017). Türkiye’de depremten sonra en fazla can ve mal kayıplarına neden olan doğal afettir (Arslan vd., 2017). Can kaybı yanı sıra ekonomik zararlara sebebiyet vermektedir (Ergünay, 2020).

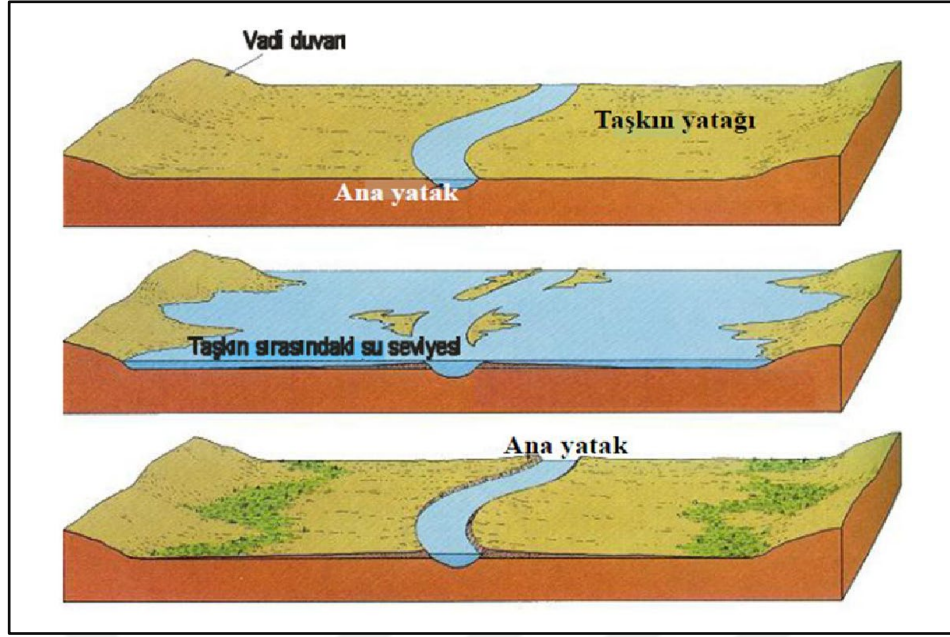
Sel gibi meteorolojik kökenli bir doğal afetin oluşmasında, şiddeti ve sıklığı gibi özellikler üzerinde jeoloji, bakı, eğim, yükselti arazi kullanımı, yağış gibi özelliklerin yanı sıra beşeri etmenlerinde etkisi belirleyici bir etkide bulunmaktadır (Ertan, 2021). Sel olayı, eğimli alanlarda su akışının hızlanması sonucu oluşan ve taşkınlara oranla

daha hızlı şekilde meydana gelmektedir (Balcı ve Öztan, 1987).

Taşkın; Akarsuyun bazı nedenlerle akarsu yatağının dışına çıkması, çevresindeki yapılara, tarım alanlarına zarar vermesi olayıdır ([URL6](#)). Taşkın, her ne kadar su baskını olarak bilinse de aslında su ve çamur, kum, taş gibi malzemelerin karışımıdır (Balcı ve Öztan, 1987).

Taşkınları hangi mevsimlerde olduğu, taşkın oluşma süreleri ve nerelerde meydana geldiklerine göre sınıflandırma yapılmaktadır ([URL6](#)). Taşkınların meydana gelme sürelerine göre bakıldığında yağışın kar ya da yağmur şeklinde olduğunda akışa geçtiği süreyi ifade etmektedir. Bu yağışlara göre taşkın bir hafta veya bir haftadan daha fazla uzun bir sürede meydana geliyorsa uzun sürede gerçekleşen taşkın tipi, taşkın 6 saat içinde gerçekleşiyorsa ani taşkın tipi olarak ifade edilmektedir ([URL6](#)). Taşkınların mevsimlere göre oluşması ise meydana gelme zamanlarını ifade etmektedir. Nisan-Mayıs aylarında meydana gelen yağışların sonucu oluşan taşkınlar ilkbahar taşkınları, kasım-mart ayları arasında görülen yağışlardan dolayı meydana gelen taşkınlar kış taşkınları, yaz aylarında yüksek kesimlerde kalan karların erimesi veya ani şiddetli yağışlar sonucu meydana gelen taşkınlar yaz taşkınları olarak ifade edilmektedir (Balcı ve Öztan, 1987). Ayrıca taşkınları meydana geldikleri yerlere göre oluş yerlerine göre taşkınlar olarak ifade edilmektedir ([URL6](#)). Yüksek dalgalar, fırtına ya da tsunamiden dolayı meydana gelen taşkınlar kıyı tipi taşkınlarıdır. Sağanak yağışlar, kar erimeleri veya barajların yıkılmasından kaynaklanan nehirlerin taşması sonucu oluşan taşkın tipine nehir taşkınları denilmektedir Dağlık alan taşkınları ise yükseklerde kar erimeleri ile meydana gelen taşkın tipidir (Balcı ve Öztan, 1987). Yağışların etkisiyle yer altına sızan suların yeraltında su seviyesini yükselterek yeryüzüne tekrar çıkması sonucu meydana gelen taşkın tipine yer altı suyu taşkınları denilmektedir. Göllerde su seviyesinin değişmesi zaman zaman değişmesi ve dalgaların etkisiyle oluşan taşkınlar göl taşkın tipi olarak adlandırılmaktadır ([URL6](#)).

Canlılara ve altyapı sistemlerine zarar vererek sosyo-ekonomik faaliyetleri sekteye uğratır. Taşkın, ülkemizde çok yaygın görülen, çok fazla hasara sebebiyet veren ve son zamanlarda çok daha fazla karşılaştığımız, can-mal kaybına neden olan bir doğal afet türüdür (Özcan, 2017). Bunun nedeni iklim değişikliği sürecinde daha fazla karşılaştığımız meteorolojik ve hidrolojik doğal afetlerin son yıllarda etkisinin artmasıdır (Ertan vd., 2021). Kar erimeleri, şiddetli yağışlar, depremler, heyelanlar taşkına neden olan faktörlere örnek verilebilir (Oğuz vd., 2022).



Şekil 5.16. Taşkın yatağı temsili örneği (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü)

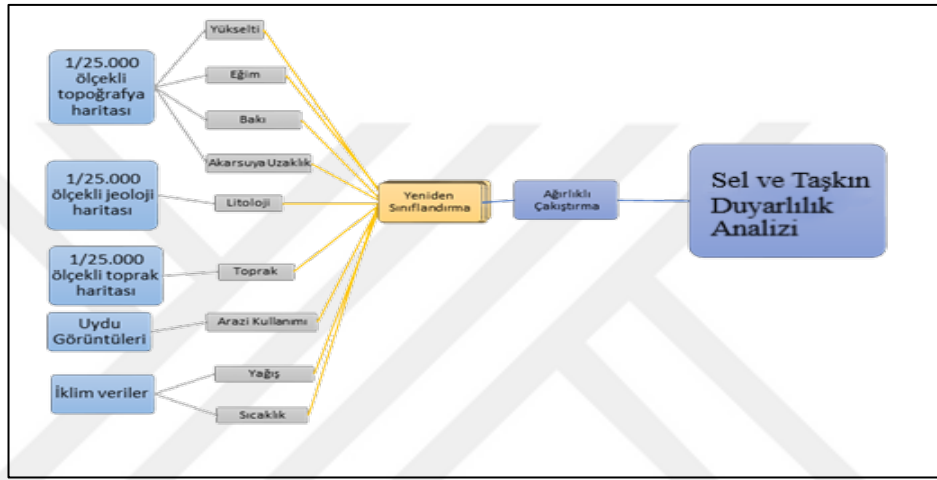
Taşkın afetinin diğer bir faktörü ise antropojenik etkenlerdir (Kaya, 2022). İnsanların yanlış arazi kullanımı sonucunda sel ve taşkın etkisi büyük oranda artış göstermektedir (Dursun, 2022). Dere yataklarına yerleşmeler, derelerin ıslah edilmemesi, akarsuların akış yönlerinin değiştirilmesi, yol ve dolgu nedeniyle dere yatakları kesitinin daraltılması, dere yataklarındaki kum ve çakılın alınması ani su baskınlarına neden olup can ve mal kayıplarıyla son bulmaktadır (Pancar ve Gökçe, 2022).

Bitki örtüsünün dağılımı, kapladığı alan, yerleşim alanlarının durumu, yol gibi alt yapıların varlığı ve arazinin kullanım şekli taşkın üzerinde etkilidir. Ayrıca kentleşmenin artması ve sanayileşmenin gelişmesi suyun yüzeysel akışını kolaylaştırarak taşkın olayında artış olmasına neden olmaktadır. Son yıllardaki küresel iklim değişikliği taşkınların üzerinde belirgin bir artış göstermiştir. İklim değişikliği ile ani ve şiddetli yağış oranında artış göstermesi ve bu durumun devam etmesiyle taşkın olayında da artışa neden olmaktadır (Pancar ve Gökçe, 2022).

Bu çalışmada sel ve taşkın risk değerlendirilmesi yapılırken ÇKKV yönteminde en kullanışlı metot olarak kabul gören AHS kullanılmıştır. Analize başlanılmadan önce 1/25.000 ölçekli bir jeoloji haritasından çalışma alanının jeoloji haritası yapılmış daha sonra dem ve 1/25.000 ölçekli haritasından yükselti, eğim ve bakı haritaları elde edilmiştir. İklim verilerinden yağış ve sıcaklık haritaları elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler analiz edilerek ağırlıklı toplam karşılaştırma yöntemiyle sel ve taşkın duyarlılık

analizi elde edilmiştir.

Çalışma sahasının sel ve taşkın duyarlılık analizi yapmak için coğrafi özellikler ile birlikte akarsuya mesafe, litoloji, eğim, bakı, yükseklik, yağış, arazi kullanımı gibi 9 faktör kullanılmıştır. Sel ve taşkın risk değerlendirilmesi yapmak için bitki örtüsü faktörü ile birlikte bakı, eğim, yağış gibi parametrelerinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu parametreler sel taşkın şiddeti ve sıklığı üzerinde önemli bir etkisi vardır. Analizler yapılarak çalışma alanının sel ve taşkın risk duyarlılığının çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek alanları belirlenmiştir.



Şekil 5.17. Taşkın duyarlılık analizi iş akış şeması

5.2.1.1. Sel ve Taşkın Duyarlılığını Etkileyen Faktörler

Bu başlık altında AHS yöntemi kullanılarak sel ve taşkınlar üzerinde etkili olan parametreler detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Sel, taşkın duyarlılık analizi yapılırken literatür değerlendirmesi yapılarak sel, taşkın üzerinde etkili olan yağış, akarsuya uzaklık, eğim, bakı, jeoloji, toprak ve arazi kullanımı gibi parametreler tercih edilmiştir (Tablo 5.6). Ayrıca sel ve taşkınlar üzerinde etkili olan parametreler ve önem sırası belirlenmiştir (Tablo 5.7).

Tablo 5.6. AHS kullanılarak tercih edilen parametreler

Yazar	Çalışma	Parametreler
Uzun (1994)	Erzurum Çevresindeki Sellere Bir Örnek: 16 Ağustos 1994, Rizekent Seli	Eğim,yükselti, akarsuya mesafe
Akbulak (2010)	Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Yukarı Kara Menderes Havzası'nın Arazi Kullanımı Uygunluk Analizi	Eğim, toprak derinliği, toprak özellikleri, yükselti, yola yakınlık
Toprak (2015)	Solhan Deresi Havzasının (Bingöl) Sel ve Taşkın Analizi	Eğim, bakı, jeolojik özellikler, toprak, bitki örtüsü, arazi kullanımı
Dağlı ve Çağlayan (2016)	Analitik Hiyerarşi Süreci ile Optimal Arazi Kullanımının Belirlenmesi: Melendiz Çayı Havzası Örneği	Arazi kullanımı, toprak, yükselti, eğim, bakı, sıcaklık, yağış
Tokgözlü ve Özkan (2018)	Taşkın Risk Haritalarında AHS Yönteminin Uygulanması: Aksu Çayı Havzası Örneği	Eğim, toprak, bitki örtüsü, yağış, arazi kullanımı, litoloji, akarsu ağlarına yakınlık
Şengün vd. (2019)	Tavşanlı Deresinde (Sivas-Hafik) Taşkın Risk Analizi	Eğim, bakı, yükselti, jeoloji, toprak, bitki örtüsü
Saykılı (2019)	Taşkın Alanlarının Sentetik Açıklı Radar (Sar) Görüntüleri Ve Analitik Hiyerarşi Yöntemi (Ahy) İle Belirlenmesi	Yağış, eğim, yükseklik, bakı, arazi kullanım, akarsuya uzaklık, jeolojik yapı
Dursun (2022)	Coğrafi Bilgi Sistemi İle Taşkın Risk Analizi: Osmaneli/Bilecik Örneği	Yağış, akarsuya uzaklık, eğim, yükseklik, arazi kullanımı, bakı, jeoloji, sıcaklık
Pancar ve Gökçe (2022)	Hidro - Meteorolojik Karakterli Afet Riski Bulunan Alanlardaki Mevcut Mekânsal Planlama Kararları: Serik (Antalya) Örneği	Yağış, eğim, akarsuya uzaklık, arazi kullanımı, toprak, jeoloji, bakı

Tablo 5.7. Sel ve taşkın analizinde kullanılan parametreler, etki ve ağırlık değerleri

Parametreler	Aralık Değerleri	Sel Duyarlılık Değerleri	Taşkın Duyarlılık Değerleri
		Atanan Risk Değerleri	Alandaki Risk Değerleri
		Atanan Risk Oran (%)	Alandaki Risk Oran (%)
Yağış (mm)	601-744	7	7
	502-600	5	5
	401-500	4	3
	301-400	3	3
	279-300	2	2
	0 – 50	5	5
Akarsuya Uzaklık (m)	50 – 100	4	3
	150 –200	4	3
	200+	1	2
Eğim (derece)	0 – 3	5	5
	3 – 10	4	4
	10 – 20	2	3
	20 – 30	2	3
	30+	1	2
Bakı	K-KD-KB	4	3
	G-GD-GB	5	4
	D-B	2	2
Jeoloji	Kuvaterner	4	5
	Miyosen	3	4
	Eosen	3	2
	Kretes	2	1
	Faylar	1	3
Toprak	Kahverengi Toprak	4	4
	Alüvyal Toprak	3	3
	Kolüvyal Toprak	1	1
	Kireçsiz Kahverengi	1	1
Arazi Kullanımı	Yerleşme ve Sanayi	3	3
	Kuru Tarım	3	4
	Sulu Tarım	4	3
	Çayır Mera	3	3
	Sahil Kumluklar	2	2
	Seyrek Bitki Örtüsü	1	2
	Çıplak Kayalıklar	1	1

Yağış

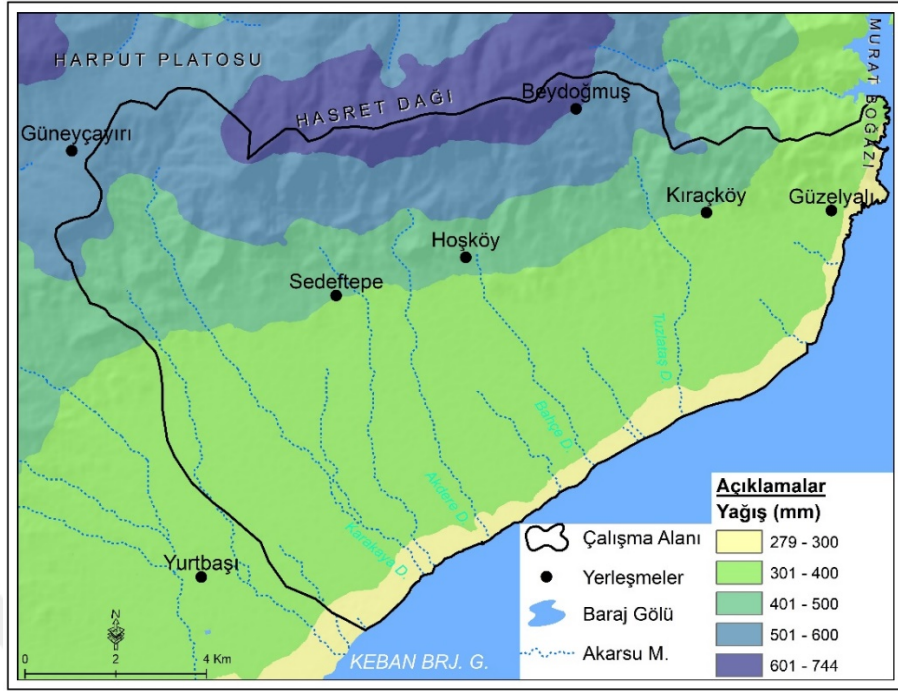
Sel ve taşkınların oluşumunda ve duyarlılık analizlerinin yapılabilmesi için yağış etmeni önemli ölçütlerdendir (Dursun, 2022). Yağışların miktarı, şiddeti ve süresi sel ve taşkınların oluşumu üzerinde doğrudan etkilidir (Saykılı, 2019). Şiddetli ve sağanak şeklinde meydana gelen yağışlar, eğim, yükselti, bitki örtüsü, toprak gibi diğer faktörlerle birleşerek sel ve taşkınların oluşmasında aktif rol oynamaktadır (Tokgözlü ve Özkan, 2018). Sağanak şeklinde olması ve şiddetli olması çok fazla suyun yeryüzüne ve şiddetli bir şekilde eğimli alandan düz alanlara doğru akış hızının artmasına böylece akarsu yataklarının hızlıca yataklarının dışına taşmasına sebep olmaktadır (Dursun, 2022).

Yağış, sahadaki su varlığını artırarak akışa geçmesine kaynaklık eder. Yağışın miktarı ve şiddeti toprağın doygun hale gelmesini ve şiddetli bir yağışta taşkın riskini artırmaktadır. Yağışların ani ve şiddetli olması taşkın duyarlılığını doğrudan etkilemektedir. Çalışma sahasında maksimum yağışlar ilkbahar aylarında gerçekleşmektedir. İlkbahar aylarında şiddetli ve birkaç gün süren yağışlardan dolayı eğimli ve engebe fazla olan alanlarda su yüzeylemesi olup eğim derecesinin az olduğu alanlarda taşkın riskini artırmaktadır. Yağışın az olduğu yaz aylarında ise dere yatakları kurak bir alana gelirken sonbahar aylarında yağışların başlamasıyla başta dere yatakları su altında kalmaktadır.

Climate Research Unit, Worldclim ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden sahayı kapsayan istasyonlardan veriler sağlanarak yükseltilere bağlı olarak ArcGIS 10.7 programında sanal istasyonlar oluşturularak yağış dağılışı analizi yapılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda çalışma sahasının yağış haritası yapılmıştır. Ayrıca bu harita yapılırken yamaç eğimleri, yükselti ve coğrafi konum dikkate alınarak yapılmıştır. Çalışma sahasının analizinde yağış ortalaması tam düzlük alanlarda 279 mm'dir. Alanın en eğimli kısmı ise 744 mm'ye kadar ulaşmıştır (Şekil 5.18).

Çalışma sahasının kuzey kesiminde yüksek alanların olması yağış değerlerinde farklılık yaşanmasına neden olmuştur. Yağış değerlerinin en fazla olduğu yerler bu yüksek kesimlerdir. Bu alanlardan oluşan yağışların düz alanlarda bulunan köylere doğru su akışını hızlandırdığını ve Keban Baraj Gölüne ulaştırmadan hemen önce sel ve taşkın olayına sebep olduğu gerçeğini ortaya çıkartmaktadır. AHS yöntemi ile sel duyarlılığında yağış parametresinin ağırlık değeri % 14,84 iken taşkın duyarlılığında

% 16,98 olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 5.18. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış yağış haritası

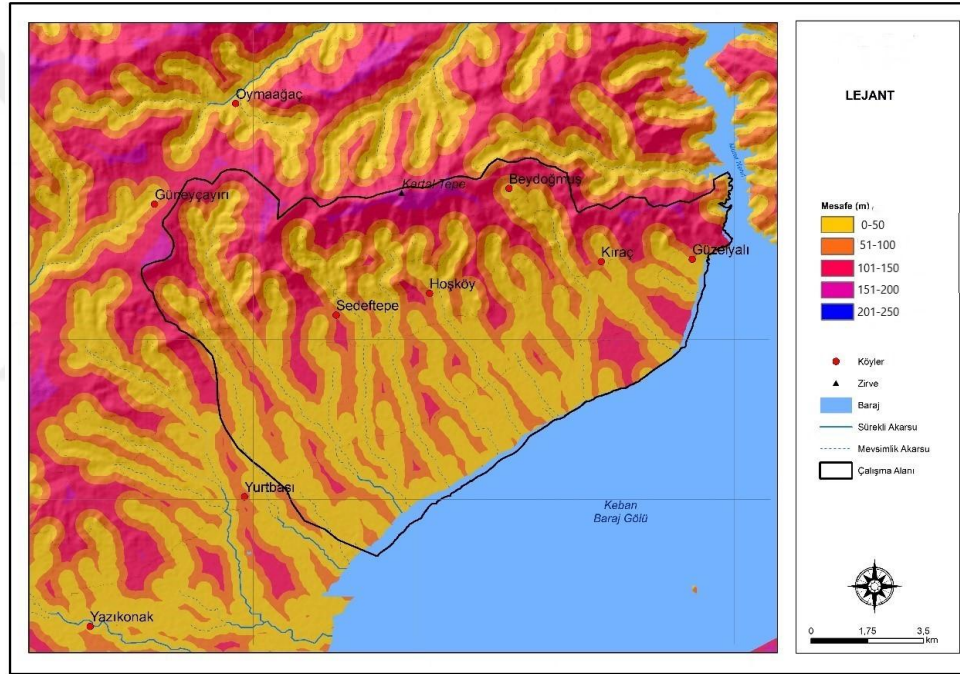


Şekil 5.19. Aşırı yağışlardan sonra yatağından taşan sular kısa bir süre sonra eski seviyesine döndüğüne örnek bir görünüm (Hoşköy)

Akarsuya Uzaklık

Sel ve taşkınlarda araziyi ve yerleşme alanlarını etkileyebilecek etkenlerden bir de akarsuya uzaklıktır (Ertan vd., 2021). Akarsuya yakın olan alanlarda sel riskinden etkilenme her zaman daha yüksektir.

Akarsuya mesafe eğim, jeoloji, hidrojeoloji, iklim, arazi kullanım durumu ve önceki sel ve taşkın olayları dikkate alınarak 50, 100, 150, 200 ve 250 m. üstü olarak sınıflandırılmıştır (Tokgözlü ve Özkan, 2018). Sınıflandırılan bu 5 mesafe bölgesi seçilirken sürekli akarsuların yanı sıra mevsimlik akarsular da dikkate alınmıştır. AHS yöntemi ile sel duyarlılığında akarsuya uzaklık parametresinin ağırlık değeri %16,85 iken taşkın duyarlılığında % 31,50 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.20. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış akarsuya uzaklık haritası

Yerleşme alanları, ulaşım güzergâhları ve tarım alanlarının akarsuya mesafesi fazla ise sel ve taşkın duyarlılığı daha az olmaktadır. Sedeftepe, Hoşkøy, Kırac yerleşmeleri dere yataklarına yakın kurulmuştur. Çalışma sahasında mevsimlik akarsu sayısı sürekli akarsulardan daha fazladır ve taşkın etkisi daha fazla önem arz etmektedir. Bu alanda yaşayan insanlar mevsimlik akarsu yataklarını tarım alanı olarak kullanmayı tercih etmişlerdir. Sel ve taşkın olaylarında en fazla etkilenecek yerler bu alanlar olarak tespit edilmiştir. Genel olarak çalışma sahasında taşkın riskinin çok yüksek ve yüksek olduğu alanların özellikle mevsimlik akarsuların yataklarına yakın olduğu görülmektedir.

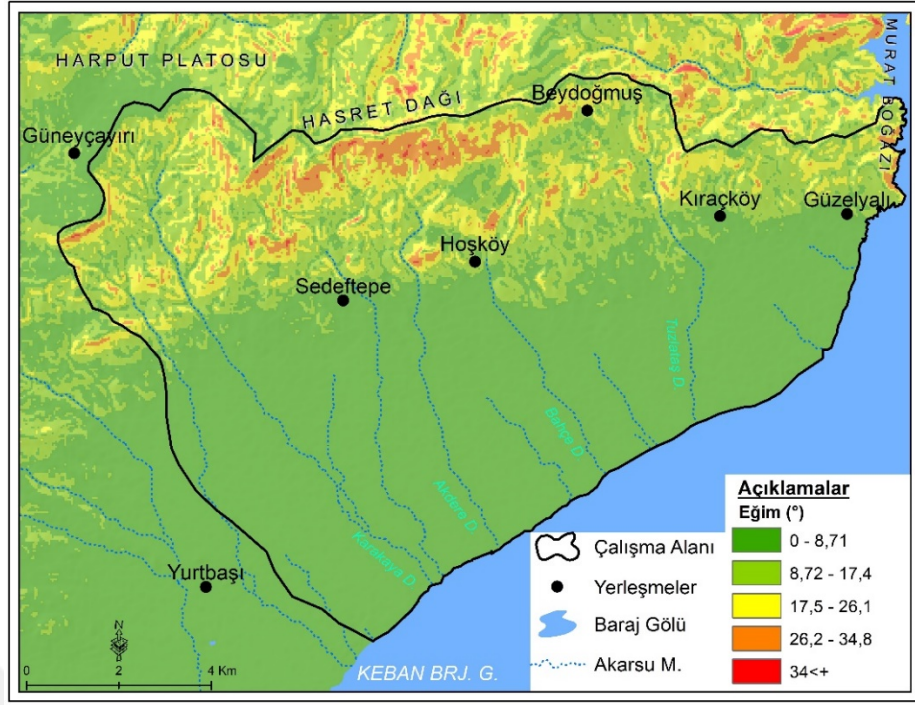


Şekil 5.21. Hoşköy’de genişletilmiş dere yatağından bir görünüm

Eğim

Sel ve taşkın duyarlılık analizinde kullanılan parametrelerden biri de topografyadır. Eğimi topoğrafik özellikler içerisinde yer almaktadır. Eğimli alanlardan düz alanlara doğru yer şekilleri daha sade bir özellik gösterir. Akarsuların akış hızları eğimli yamaçlarda fazla iken daha sade yer şekillerine sahip yerlerde yavaşlamaktadır. Bundan dolayı akarsuyun yatağından taşma ihtimali artmaktadır. Elde edilen verilerle eğim ve bakı haritaları üretilmiştir. Çalışma sahasının eğim özellikleri 5 kademeli olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre inceleme alanının kuzey kesimini az eğimli, eğimli ve dik eğimli alanlar oluştururken güney kesimini tam düzlük ve düzlük alanlar oluşturmaktadır.

Sel ve taşkın duyarlılığının yüksek olduğu yerler eğim değerinin düşük olduğu alanlara denk gelmektedir. Eğimli bir topografyada akım miktarı etkilenmektedir. Çünkü eğimin fazla olduğu alanlarda suyun buharlaşması ve yeraltına sızması azalır (Hoşgören, 1984). Çalışma sahasında eğimli alanlardan akışa geçen akarsular tam düzlük ve düzlük alanlarda sel ve taşkınları artırmaktadır. Yerleşme alanlarının daha önceki sel ve taşkın olayları bu durumu desteklemektedir. AHS yöntemi ile sel duyarlılığı eğim faktörünün ağırlık değeri %17,43 iken taşkın duyarlılığında ağırlık değeri % 31,50 olarak belirlenmiştir.



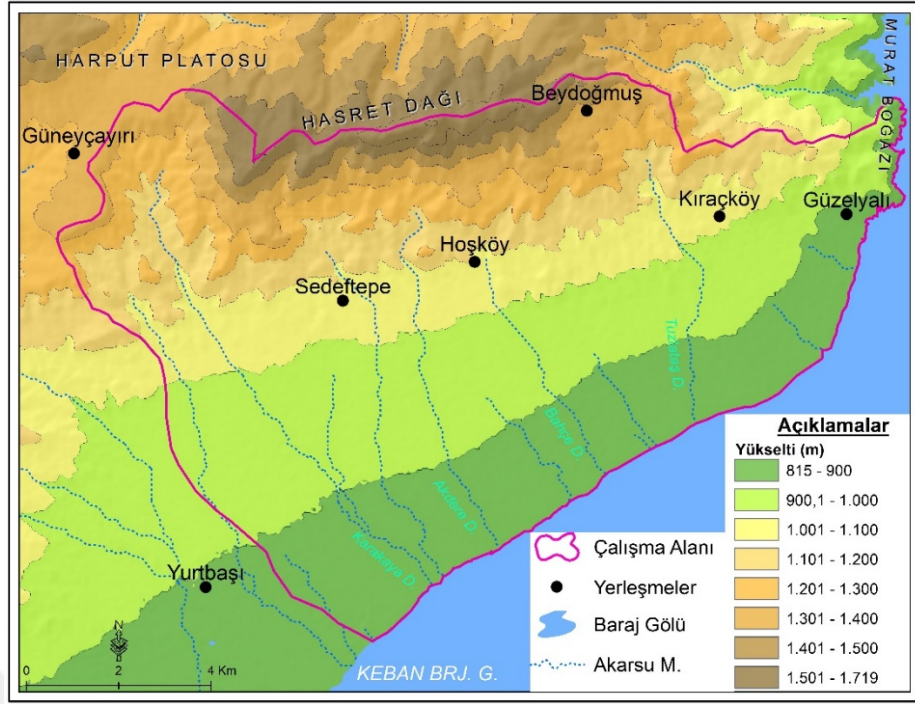
Şekil 5.22. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış eğim haritası

Yükselti

Yükselti faktörü sel ve taşkın gibi doğal afetlerin oluşumunda doğrudan veya dolaylı olarak önemlidir. Yükseltinin arttığı sahalarda sıcaklık azalmakta ve yağış artmaktadır. Yüksek kesimlerde yağışlar sonucu meydana gelen yüzeysel akış hızlanır ve sel ihtimalini artırır (Aras, 2021).

ArcGIS programıyla SYM verileri ile sınır çizgileri çakıştırılarak inceleme alanının yükseklik verileri belirlendikten sonra renklendirme yöntemi ile veriler daha anlaşılır hale getirilerek yükseklik haritası oluşturulmuştur (Şekil 5.23).

Çalışma sahasının yükselti değerleri 815-1.720 m arasında değişiklik göstermekle beraber yükselti batıdan doğuya doğru artmaktadır. Hoşköy, Kırack, Sedeftepe ve Güzelyalı gibi yerleşmelerin doğusu genellikle yükselti fazla iken Beydoğmuş yerleşmesi 1.300-1.700 m arasında yer almaktadır. Yükseltinin fazla olduğu eğimli ve engebeli sahalarda su yüzeysel akışa geçerek sahanın az eğimli yerlerinde taşkın tehlikesini artırmaktadır.

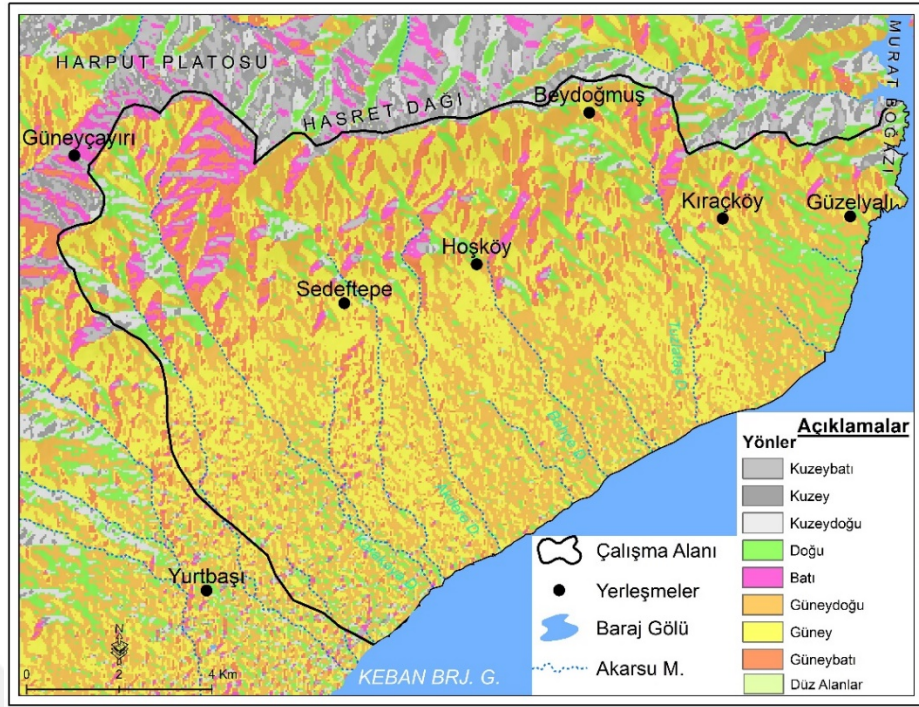


Şekil 5.23. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış yükseklik haritası

Bakı

Bakı yağış miktarı ve sıcaklık değerleri üzerinde etkilidir (Hoşgören, 1984). Bakı faktörü kuzey ve güney yamaçlar için önemlidir. Çünkü iki taraf arasında sıcaklık değerlerinin farklı olmasına neden olmaktadır. Güney yamaçlarda buharlaşma olayı ve sıcaklık daha fazladır. Bu durum güney yamaçların bitki örtüsünü büyük oranda değiştirmektedir. Türkiye'nin kuzey yarım kürede yer almasından dolayı bakı yönü güneydir. Sel ve taşkın üzerinde dolaylı bir etkiye sahip olsa da dulda kısımların nem tutma oranı yüksek iken bakı kısımlarda buharlaşma ve su kaybı daha yüksektir. Taşkın açısında kuzeye bakan yamaçlar daha riskli alanlardır. Bakı analizinde düz alanlar da dâhil 9, yön olarak 8 etki değeri alınmıştır.

Çalışma sahasının topoğrafyası ve bakı haritası incelendiğinde güneye bakan yamaçların (GD-G), kuzeye bakan yamaçlardan daha fazla alan kapladığı görülmektedir. Çalışma sahasının kuzeye bakan yamaçlarında yağış fazla iken güney yamaçlarda yağış azdır. AHS yönteminde bakı faktörünün sel duyarlılığı ağırlık değeri % 4, taşkın duyarlılığı ağırlık değeri %3,53 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.24. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış bakı haritası

Jeoloji

Jeoloji yeryüzünün şekillenmesinde önemli bir faktör olduğu kadar sel ve taşkınlar üzerinde de etkilidir (Dursun, 2022). Jeolojik özellikler sel ve taşkın gibi doğal afetlerin sıklığı ve şiddeti üzerinde etkili bir faktördür (Toprak, 2021). Toprak ve kayaçların geçirimsizlik özelliği düşük olan alanlarda akarsular akım değeri yüksek olmaktadır (Hoşgören, 1984). Suyun yeraltına sızması zorlaştığı için sel tehlikesi daha fazladır (Tokgözlü ve Özkan, 2018). Sel ve taşkınların meydana gelmesinde alüvyon toprak tipinin olduğu alanlar risk oranı diğer alanlardan daha fazladır (Dursun, 2022).

Sel ve taşkın analizi yapılırken çalışma sahasının jeoloji özellikleri incelenmiştir. Sahanın yapısı, geçirimsizlik seviyesi, toprak özelliği ve suyu sızdırma derecesi taşkın afeti üzerinde önemlidir. Geçirgenlik ve toprak yapısı suyun yüzeysel akışını etkilemektedir. Geçirimsizlik seviyesi düşük olan yapılarda su zemine ulaşamaz ya da çok yavaş ilerlemekte bu durumda yüzeyde kalan su taşkın olayına sebebiyet vermektedir.

Çalışma sahasının geneli incelendiğinde genel olarak Kuvaterner alüvyon ve Kratese olistostrom birimler bulunduğu görülmektedir. Buna karşılık olarak parçalar şeklinde Eosen volkanit çökel birimler de yayılım göstermektedir. Eosen volkanit çökel biriminin içinde yer alan kireçtaşı özellikle Hoşkoy yerleşim yerinin güneydoğusunda

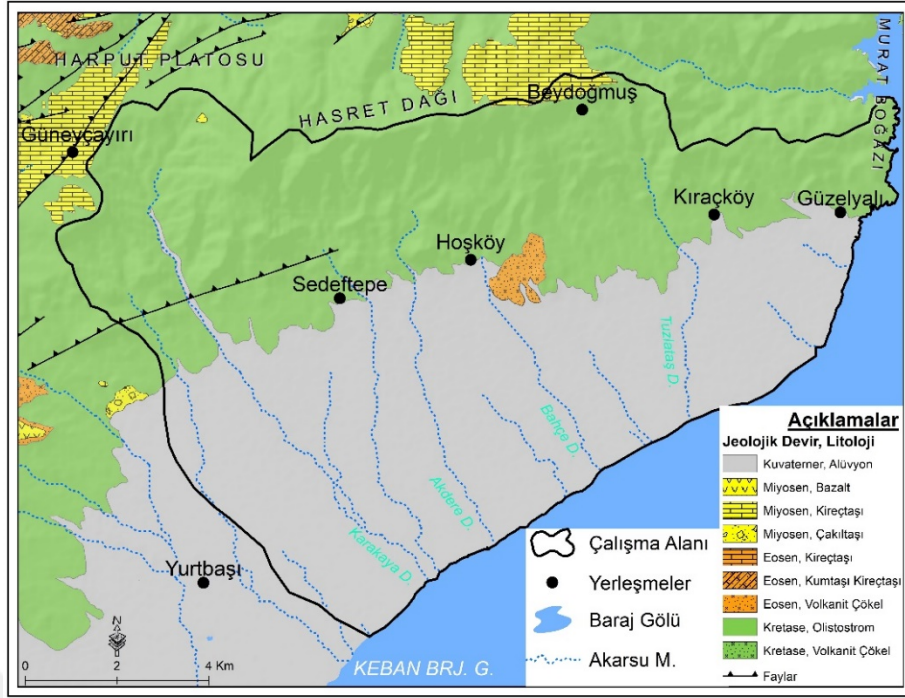
yayılış göstermektedir. Sel, taşkın duyarlılık haritasına göre duyarlılığın yüksek ve çok yüksek olduğu alanlar alüvyon sahalara denk gelmektedir.

Çalışma sahasında aşırı yağışlardan etkilenen alanlar çökmeye maruz kalmıştır. Bu çökmeler bitki örtüsünü tahrip edebilecek boyutlarda olabilmektedir. Zeminin geçirimsizlik ve ana kaya özelliği bu durumun ana nedenidir (Şekil 5.25).



Şekil 5.25. Taşkınlar sonucu çökmelerin meydana gelmesi (Hoşköy)

AHS yönteminde jeoloji faktörünün sel duyarlılığı ağırlık değeri % 11,85 taşkın duyarlılığı ağırlık değeri % 11,90 olarak belirlenmiştir (Şekil 5.26).



Şekil 5.26. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış jeoloji haritası

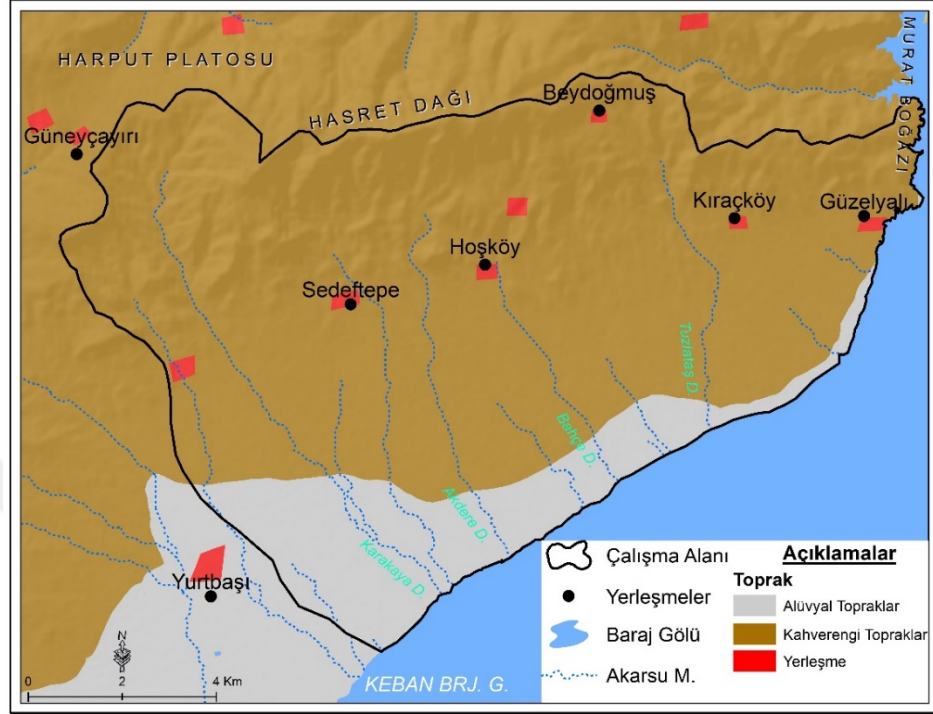
Toprak

Sel ve taşkın risk değerlendirmesinde temel alınan diğer bir parametre ise topraktır. Toprağın türü hidrolojik sızıntı ve yağışın akışı üzerinde etkilidir. Yapılan analizlerde toprak taşkın riski üzerinde ikinci önem skalasına sahip çıkmıştır. İncelenen alanın %90'ı kahverengi topraklara karşılık gelirken %10'u alüvyal topraklara denk gelmektedir. Kahverengi topraklar yerli topraklardır yani oluştuğu yerin özelliklerini taşıyan topraklardır. Killi-kireçli bir yapıya sahip olan kahverengi topraklar taşkın risk oranını artırıcı bir etkiye sahiptir. Killi topraklar geçirimsiz topraklar olduğundan dolayı sular yüzeyde daha rahat bir şekilde hareket etmektedir. Yani yer altına sızıntı olmadığı için taşkın riskini artırmaktadır.

Çalışma sahasının yüksek kesimlerinde daha çok karşılaştığımız kahverengi topraklar yüzeysel akışı hızlandırıp baraj gölünün yakınında bulunan alüvyal topraklara su katkısı yapmaktadır. Alüvyal topraklar taşınmış topraklardır. Taşınmış toprakların katman yapısı yani horizonlaşma olayı tamamlanmamış topraklardır. Alüvyal topraklar geçirimsizliği yüksektir fakat yeraltı suyu bakımından doygun olduğu için taşkın olayını etkilemektedir.

Çalışma sahası içerisinde yer alan Sedeftepe ve Hoşköy yerleşmelerinin Keban Baraj Gölü kıyısı olan sınırlarda alüvyal toprak oranı yüksektir ve buralar genellikle duyarlılığının yüksek olduğu alanlarla paralellik göstermektedir. AHS yöntemi jeoloji

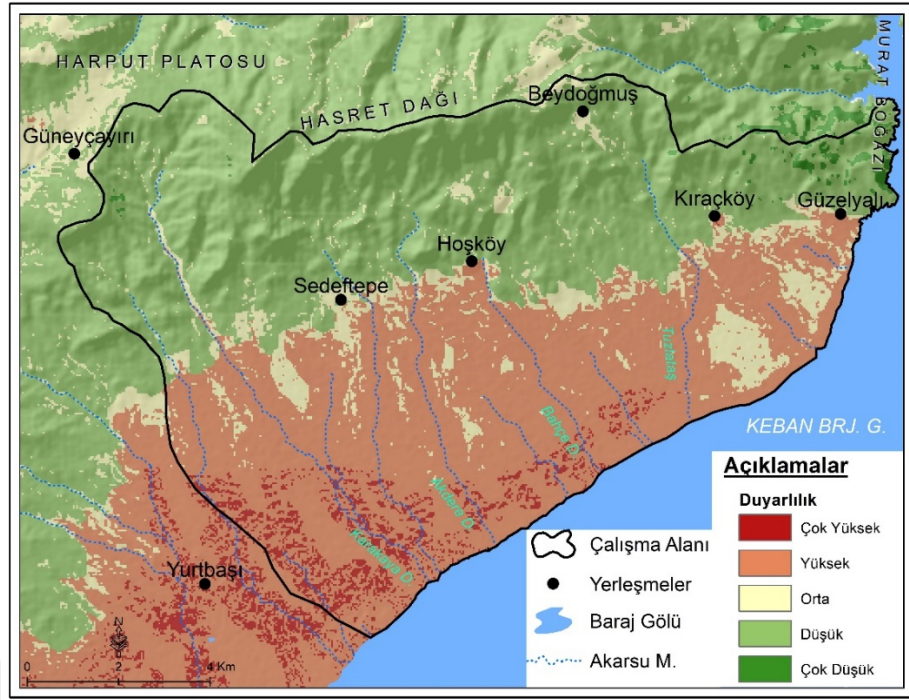
faktörünün sel duyarlılığı ağırlık değeri % 14,28 taşkın duyarlılığı ağırlık değeri % 20,47 olarak belirlenmiştir. Çalışma sahasına ait toprak haritası elde edilmiştir ve harita üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır (Şekil 5.27).



Şekil 5.27. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış toprak haritası

Harput Platosu'nun güneydoğusunda sel ve taşkın duyarlılık değerlendirmesinde AHS yöntemini kullanarak eğim, akarsuya uzaklık, yağış, toprak, jeoloji ve bakı gibi önemli parametreler değerlendirilmiştir. Sel ve taşkın duyarlılık analizinde ilk faktör olan ana parametreler duyarlılık sınıfındaki sıraya göre düzenlenmiştir. Yapılan ikili karşılaştırma matrisi sonucunda sel duyarlılığı CR 0,07 taşkın duyarlılığı CR 0,05 olarak çıkmıştır. Bu sonuca göre CR 0,1 değerinden düşük olduğu için yapılan analizinin tutarlı olduğunun sonucuna varılmıştır. RI değeri belirtilen ölçütlere göre daha önce hesaplanmış Saaty'nin Rastgele indeks değerleri tablosundan alınmış olup RI değeri bu çalışmada 1.32 olarak çıkmıştır. Daha sonra parametrelerin alt düzey kriterleri için ikili karşılaştırma matrisi ve tutarlılıkları hesaplanıp her bir parametrenin etki derecesinin tutarlılıklarının geçerliliği görülmüştür.

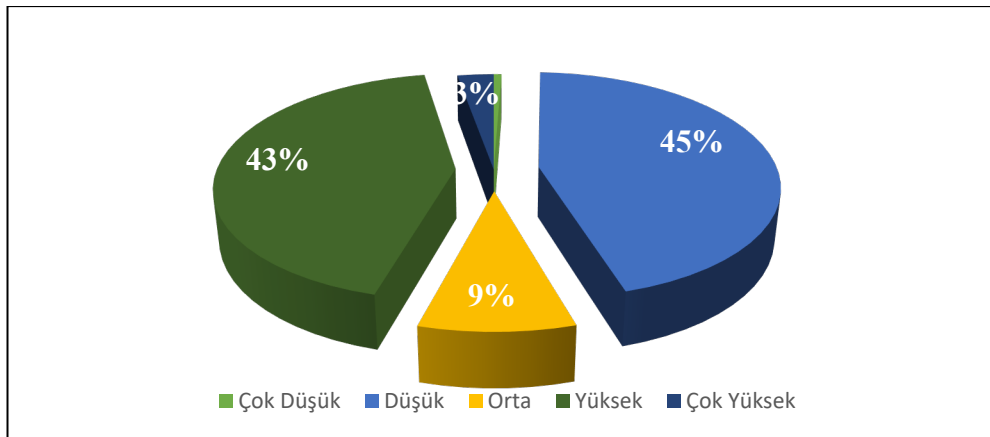
Analiz değerlendirmelerinin sonucunda uygun haritalama metotları uygulanarak inceleme sahasına ait sel, taşkın duyarlılık analizinin sonuç haritası elde edilip değerlendirilmiştir (Şekil 5.28).



Şekil 5.28. Çalışma sahasının sel, taşkın duyarlılık analizi haritası

Tablo 5.8. Çalışma sahasında sel, taşkın duyarlılık sınıflarının dağılımı

Duyarlılık Sınıfları	Alan (Km)	Alan (%)
Çok Düşük	0,81	0,60%
Düşük	60,51	44,87%
Orta	11,83	8,77%
Yüksek	57,91	42,94%
Çok Yüksek	3,81	2,83%
Toplam	134,88	100,00%



Şekil 5.29. Sel, taşkın duyarlılığı oransal dağılışı

Duyarlılık derecelendirmesi çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük duyarlılık alanları olarak 5 grupta sınıflandırılmıştır. Buna göre sel, taşkın duyarlılık değerlendirme yüksek çıkan alanlarda taşkın duyarlılığı fazla alanları ifade ederken

duyarlılık değerlendirme derecesi düşük çıkan alanlarda taşkın afetinin az olduğunu ifade etmektedir. Çalışma sahasında yapılan sel ve taşkın duyarlılık analizi sonucuna göre genellikle akarsu yataklarının eğimin az olduğu alanlarda sel duyarlılık derecesi çok yüksek ve yüksek çıkmıştır. Yükselti ve eğimin fazla olduğu yerlerde ise duyarlılık derecesi düşük ve çok düşük, eğim fazla olan yerler ile eğimin az olduğu alanlar arasında kalan yerler ise duyarlılık derecesi orta olarak çıkmıştır. Duyarlılık analiz haritasında yer alan kırmızı alanlar taşkın duyarlılığının çok yüksek olduğu alanlara karşılık gelmektedir. Bu alanlar genellikle akarsuya yakın olan alanlar olduğu görülmüştür (Şekil 5.30), (Şekil 5.31).



Şekil 5.30. Kıracköy ve Hoşköy’de taşkın olayının yüksek olduğu alanın uydu görüntüsü



Şekil 5.31. Hoşköy’de taşkın olayının uydu görüntüsü

Harita incelendiğinde çok yüksek ve yüksek duyarlılığa sahip alanların akarsuya yakın ve akarsuların kollarının birleştiği alanlarda olduğu görülmektedir. Çok yüksek duyarlı alanlar çalışma sahasının güneybatısında yoğunlaştığı görülürken yüksek

duyarlı alanlar ise yağın 400 mm'ye ulaştığı yüksekliğin ise 1000 m'ye kadar ulaştığı alanlarda yaygın olduğu görülmektedir. Orta duyarlı grup ise çalışma sahasının her tarafına bir yayılma göstermektedir. Buna ek olarak yerleşmelerin ve tarım alanlarının bulunduğu az eğimli alanlarda taşkın duyarlılığının yüksek olduğu görülmektedir. Dik yamaçlar ve eğimin yüksek olduğu alanlarda taşkın duyarlılığının çok düşük olduğu görülmektedir. Su Yönetim Genel Müdürlüğünün 2010 yılında Elazığ il genelinde taşkın risk azaltma tesisleri kurmuş bu tesisler içerisinde Güzelyalı Köyü taşkın tesisi de yer almaktadır. Bu tesislerin amacı riskleri öngörmek ve oluşabilecek herhangi bir taşkının önüne geçmektir. Fakat son yıllarda yaşanan Küresel iklim Değişikliği sonucunda yağış rejiminin değişmesinden dolayı bu tesislerin yeniden revize edilmesi gerekmektedir. Bu planlamadan 2 yıl sonra yani 2012 yılında Hoş, Beydoğmuş, Güzelyalı ve Kırac köylerinde taşkın yaşanmış bu taşkınlar köy içi derelerinde meydana gelmiştir. Günümüzde ise bu değişim daha belirgin hale gelmiştir. Yani sonuç olarak ne kadar öncesinde belli çalışmalar yapılmış olsa da çalışma sahasının genelinde taşkın duyarlılığı yüksektir. Son yıllarda yağışların şiddetli bir şekilde görülmesi ile bu alanda çok fazla taşkın görülmesi mümkündür. Şekil 5.32 ve 5.33'te Hoşköy 'de Temmuz 2023 tarihlerinde meydana gelen aşırı yağışlar sonucunda kuru dere yatakları sular ile dolmuş taşkından kısa bir süre sonra sedimanterler geride kalmıştır.



Şekil 5.32. Aşırı yağışlarda meydana gelen taşkınların bıraktığı sedimentler



Şekil 5.33. Taşkından sonra geride kalmış sedimanterlere örnek bir görünüm (Kıraç köyü)

5.2.2. Erozyon Duyarlılık Analizi

Erozyon topraktaki taneciklerin yer çekimi, su ve rüzgârın etkisiyle taşınması olayıdır. Latince kökenli olup aşınma ve kemirme anlamlarına gelmektedir (Çelik, 2011). Halk arasında ise süprüntü, dalaz gibi isimlerle anılmaktadır (Çelik, 2011). Biz erozyonu toprak materyallerinin aşınma ve taşınma süreci olarak ifade ederiz. Yerkabuğunun üzerinde bir tabaka şeklinde bulunan toprağı bazı dış kuvvetlerin (yağış, buzul, yüzeysel akış vb.) etkisiyle bir yerden başka yere taşınması olayına erozyon denilmektedir (Çoruhlu ve Akıncı, 2021).

Erozyon genel olarak aşınmaya sebebiyet veren dış güce göre sınıflandırılır. Bundan dolayı su, buzul, rüzgâr, dalga ve toprak erozyonu olarak farklı gruplarda incelenir. Su erozyonu, yeryüzündeki tüm suları kapsadığı için dünyanın her yerinde karşılaşılabilecek bir erozyon çeşididir (Balcı ve Öztan, 1987). Rüzgâr erozyonu kurak ve yarı kurak alanlarda su erozyonundan daha fazla etkilidir. Buzul erozyonu diğer erozyon çeşitlerine göre daha az etkilidir çünkü gelişimi yavaş ve insanların yaşam alanlarından uzak yerlerde olduğu için etki sahası dardır. Dalga erozyonu ise kıyıların şekillenmesinde etkilidir fakat buzul erozyonu gibi etki alanı dardır. Doğayı ve insanları en çok etkileyen su ve rüzgâr erozyonudur. Erozyon oluşumunda birçok etmen etkilidir (Çelik, 2011). Erozyonu etkileyen faktörler birçok

kaynakta eşitliği ile ifade edilmektedir (Çelik, 2011), (Tablo 5.9).

Tablo 5.9. Erozyonu etkileyen faktörler (Çelik, 2011)

$E = f \{ \mathbf{\bar{I},K,T,B,H} \}$	
E	Erozyon miktarı veya şiddeti
$\bar{\mathbf{I}}$	İklim
K	Toprak
T	Topografya
B	Bitki örtüsü
H	İnsan

Erozyon jeolojik bir süreç olup doğal güçlerin etkisiyle oluşmasına rağmen insan faaliyetleri ile bu süreç hızlanmakta ve etkisi daha geniş alanlara yayılmaktadır (Çoruhlu ve Akıncı, 2021). Türkiye’de iklim, jeomorfolojik, jeolojik ve konum özelliklerinden dolayı erozyon olayının oluşması için koşullar uygundur.

Erozyon bütün ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de toprak kaybının en önemli faktörüdür. İklim, toprak, bitki örtüsü ve beşeri faktör olarak arazi kullanımı erozyonu doğal bir olaydan doğal afete çevirme özelliğine sahiptir (Çelik, 2011). Ülkemizde erozyon şiddeti ve oranı gün geçtikçe artmaktadır ve erozyon en fazla tarım sahalarında yaşanmaktadır. Aşındırma ve taşıma gibi iki olayı yapabilen su ve rüzgâr erozyonun meydana gelmesinde büyük faktörlerdir. Çünkü su ve rüzgâr toprağı ait olduğu yerden süpürerek toprağın verimsizleşmesine sebep olmaktadır. Erozyon, oluşumuna neden olan faktörlere göre çeşitlilik göstermektedir. Yüzeysel, oluk, oyuntu, damla gibi çeşitleri vardır (Çelik, 2011).

Türkiye’de teknolojik yöntemler kullanılarak erozyonun şiddeti ve yayılışı dikkate alınır. Toprak ve su kayıplarının korunması amacıyla son yıllarda UA ve CBS kullanılmakta ve niteleyici yaklaşımlar olarak ifade edilen CORINE, ICONA, LEAM, PESERA, LUCC, RUSLE, AHP gibi modeller bu şiddeti ve yayılışı analiz etmekte öneriler sunmaktadır (Güney, 2018).

Bu çalışma da kullanılan AHS yöntemi erozyon duyarlılık değerlendirmelerinde sıklıkla kullanılmış ve en uygun yöntem olarak belirtilmiştir (Sunkar ve Avcı, 2015). Erozyon duyarlılık analizi yapılırken hem objektif hem de sübjektif olması daha sonra analizin gerçekliğinin test edilmesi tercih edilmesinde en büyük etkindir. Erozyon hemen kavranmayan ve anlaşılması güç olan bir süreçtir. Bu sebepten dolayı erozyon duyarlılık çalışmalarında her etmen ağırlık derecesine göre değerlendirilmelidir.

Erozyon duyarlılık analizlerinde son yıllarda çok fazla tercih edilen (Mkhonta, 2000; Çelik, 2011; Sunkar ve Avcı, 2015; Güney, 2018; Avcı vd., 2021;) ve en uygun bulunan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılmaktadır.

5.2.2.1. Erozyon Duyarlılığını Etkileyen Faktörler

Bu başlık altında AHS yöntemi kullanılarak erozyon üzerinde etkili olan parametreler detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Erozyon duyarlılık analizi yapılırken literatür değerlendirmesi yapılarak erozyon üzerinde etkili olan yağış, akarsuya uzaklık, eğim, bakı, jeoloji, toprak ve arazi kullanımı gibi parametreler tercih edilmiştir (Tablo 5.10). Ayrıca erozyon üzerinde etkili olan parametreler ve önem sırası belirlenmiştir (Tablo 5.11).

Tablo 5.10. AHS kullanılarak tercih edilen parametreler

Yazar	Çalışma	Parametreler
Akıncı vd. (2012)	AHP Yöntemi İle Tarıma Uygun Alanların Belirlenmesi	Toprak, arazi kullanımı, eğim, bakı, yükseklik
Şahin ve Toroğlu (2020)	Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Kullanılarak Pınarbaşı İlçesi (Kayseri) Arazilerinin Tarımsal Uygunluk Derecelerinin Belirlenmesi	Eğim, drenaj özelliği, arazi kullanımı, bakı, yükselti, yağış, sıcaklık, akarsuya mesafe
Sönmez ve Kesici (2012)	İklim Değişikliği ve Plansız Şehirleşmenin Kilis Şehrinde Yol Açtığı Sel Felaketleri	Sıcaklık, yağış, arazi kullanımı, akarsuya mesafe
Yüksel ve Avcı (2015)	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama ile Yamaç Havzası'nın (Bingöl) Erozyon Duyarlılık Analizi	Eğim, bitki örtüsü, drenaj yoğunluğu, toprak parlaklığı
Esen ve Avcı (2018)	Kahramanmaraş İli'nin Orman Yangını Duyarlılık Analizi	Bitki örtüsü, eğim, bakı, sıcaklık, yükselti, yağış, yerleşim alanlarına mesafe
Gümüş ve Durduran (2020)	Sürdürülebilir Arazi Yönetiminde Optimal Tarım Arazilerinin Belirlenebilmesi İçin Çok Kriterli Karar Destek Sistemlerinin Kullanımı: Beyşehir-Kaşaklı Alt Havzası Örneği	Arazi kullanımı, bakı, yükselti, eğim, sıcaklık, yağış, toprak, suya yakınlık, toprak derinliği
Alevkayalı ve Tağıl (2020)	Edremit Körfezi'nde tarımsal arazi kullanımı uygunluk düzeylerinin değerlendirilmesi	Toprak derinliği, toprak taşlılığı, eğim, arazi kullanımı, su kaynaklarına mesafe
Koca ve Menteşe (2021)	Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) İle Tarıma Uygun Alanların Belirlenmesi: Eskişehir Örneği	Arazi kullanımı, eğim, bakı, yükselti, sıcaklık, yağış, akarsuya mesafe

Tablo 5.11. Erozyon analizinde kullanılan parametreler, etki ve ağırlık değerleri

Parametreler	Aralık Değerleri	Erozyon Duyarlılık Değerleri	
		Atanan Risk Değerleri	Alandaki Oran (%)
Yağış (mm)	601-744	3	12,92
	502-600	2	
	401-500	2	
	301-400	1	
	279-300	1	
Bitki Örtüsü (NDVI)	-1-0,1	5	22,94
	0,101-0,2	4	
	0,201-0,4	3	
	0,401-0,6	2	
	0,60-0,73	1	
Eğim (derece)	0 – 3	1	17,07
	3 – 10	3	
	10 – 20	3	
	20 – 30	5	
	30+	7	
Baki	K-KD-KB	2	8,89
	G-GD-GB	3	
	D-B	1	
Jeoloji	Kuvaterner	5	32,30
	Miyosen	4	
	Eosen	3	
	Kratesse	3	
	Faylar	1	
Arazi Kullanımı	Yerleşme ve Sanayi	3	5,89
	Kuru Tarım	5	
	Sulu Tarım	2	
	Çayır Mera	4	
	Sahil Kumluklar	3	
	Seyrek Bitki Örtüsü	4	
	Çıplak Kayalıklar	5	

Eğim

İncelenen alanda erozyon analizi yapılırken eğim parametresi dikkate alınmıştır. Eğimin dikkate alınmasının nedeni erozyon ile doğrudan ilgili olan bir etmen olmasıdır. Eğim, erozyonun şiddeti üzerinde etkilidir (Çoruhlu ve Akıncı, 2021). Bir alanın eğimli olması suyun akışını ve hızını etkilemektedir. Eğimi yüksek olan bir alanda suyun akışı çok hızlı olduğu için erozyonlaşmanın hızını, miktarını ve şiddetini etkilemektedir. Eğim fazla ise erozyon miktarı da fazla olur yani erozyon ile eğim arasında bir doğru orantı vardır. Elde edilen verilerle üretilen eğim haritası bu görüşü desteklemektedir.

Çalışma alanının eğimin %0 ila % 30 arasında değişiklik gösterdiği görülmüştür. Eğimin %20 ila %30 arasında olan alanlarda çok yüksek erozyon duyarlılığı görülürken, eğimin %10 ila %20 arasında olan alanlar yüksek erozyon duyarlı alanları olarak görülmektedir. Eğimin %0 ila %10 arasında genellikle erozyon riski düşük ya da çok düşük olarak tespit edilmiştir. AHS yöntemi ağırlıklı değerlendirmede eğimin erozyon oluşumu üzerinde etkisi %17,07 olarak belirlenmiştir. Eğim erozyon oluşumu, şiddeti ve miktarı üzerinde değerlendirilen diğer faktörlere göre üçüncü sırada yer alarak alanın bitki örtüsü faktöründen sonra gelmektedir.

Akarsuya Uzaklık

Akarsu erozyon üzerinde etkisi olan bir faktördür. Çalışma sahasında akarsular

genellikle kaynağını Hasret Dağı'ndan alıp Keban Baraj Gölü'ne doğru akışa geçmektedirler. Bu akarsuların çoğu mevsimlik olup Hasret Dağı ve çevresinde yaşanan şiddetli erozyon ile Keban Baraj Gölü'ne yüksek oranda sediment taşımaktadır. Bu sedimentler zamanlar akarsuların yatak ve ağız kısımlarında birikerek oluşturarak sel ve taşkınlara davetiye çıkartmaktadır (Şekil 5.34).



Şekil 5.34. Mevsimlik akarsuyun taşıdığı sedimentlerin akarsuyun ağız kısmını kapatması örneği (Sedeftepe köyü)

Akarsuya olan mesafe önemli olduğu kadar akarsu yoğunluğu da erozyon üzerinde önemlidir. Akarsu yoğunluğu, akarsu uzunluğunun havza alanına bölünmesiyle bulunan bir ölçü olarak ifade edilir. Akarsuyun yerüstünde yüzeysel akışı ile ilgilidir. Akarsu yoğunluğunun fazla olduğu sahalarda genellikle eğim derecesi yüksek ve bitki örtüsü seyrek özellik göstermektedir. Bu özellikteki alanlarda erozyon miktarının fazla olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca akarsu yoğunluğu ile oyuntu erozyonu paralellik göstermektedir. Yamaçlarda yoğunluk fazla ovalara doğru azalış göstermektedir. Kırac köy, Hoşköy ve Sedeftepe köyünün ovaya geçiş kısımlarında yoğunluk az iken Beydoğmuş köyünün birikinti konisi kısmında akarsu yoğunluğu yüksektir.

Yağış

Erozyon oluşumu, şiddeti ve etkileri üzerinde yağış önemli bir yere sahiptir. Yağışın türü, süresi, şiddeti, miktarı ve yıl içerisinde mevsimlere dağılışı önemlidir. Yağışın şiddeti ve süresi toprak örtüsünün aşınmasında etkilidir ve yağışın ani ve

şiddetli olması toprak aşınımını daha da artırmaktadır (Mkhonta, 2000).

Toprak erozyonu ile yağış arasında yakın bir ilişki vardır. Çünkü yağış esnasında toprağın hızlı bir şekilde süpürülmesine sebep olmaktadır. Yağışlardan sonra meydana gelen yüzey akış sonucu toprak derin bir şekilde aşınmıştır ve bu erozyon sonucu arazide çukurluklar oluşmuştur gelmiştir (Şekil 5.35).



Şekil 5.35. Çalışma sahasında meydana gelen yağışlardan sonra derine doğru aşınmalar meydana gelmiştir (Hoşköy)

İnceleme alanında çeşitli erozyon tipleri görülmekle beraber yağış sonucu oluk erozyonuna daha sık rastlanmıştır (Şekil 5.36). Oluk erozyonu, oyuntu erozyonun başlangıç aşaması kabul edilerek arazi yüzeyinde akarsu yatağı şeklinde meydana gelmektedir. Oluk erozyonu, bitki örtüsünden yoksun arazilerde ve tarım için sürülen arazilerde görülürken ani ve şiddetli yağışlar sonucu yaygınlık kazanmaktadır. Arazi kullanımı açısından dikkate alınmadığı takdirde oyuntu erozyona dönüşerek arazilerde erozyon şiddetlenebilmektedir.



Şekil 5.36. Hoşköy yolu üzerinde oluşan oluk erozyonu

Erozyon duyarlılık analizinde kullanılan AHS yönteminde ağırlıklı değerlendirmede yağış parametresinin erozyon üzerinde etki ağırlık değeri %12,92 olarak belirlenmiştir.

Toprak

Erozyon duyarlılık analizleri yapılırken toprak etmeni de dikkate alınan diğer bir parametredir. Toprak faktörünün hem kimyasal hem de fiziksel özelliği erozyon üzerinde çok önem arz etmektedir (Mutlu vd., 2021). Genellikle erozyon tespitlerinde toprağın yapısı, özellikleri, görünüşü, su tutma kabiliyetleri, geçirgenliği dikkate alınan faktörlerdir.

Toprak yüzeyinde kalan su erozyonu daha fazla etkilerken toprağın içerisinde bulunan organik maddeler toprağı tutarak erozyon olayının yavaşlamasını sağlamaktadır. Erozyonu etkileyen bir diğer faktörde toprağın parlaklığıdır (Avcı vd., 2017). Toprak küçük parçalara ayrıldıkça parlaklığı da artmaktadır. Parlaklığı düşük, kaba tectüre sahip topraklarda erozyon şiddetli bir şekilde yaşanmaktadır (Avcı ve Yüksel, 2016). Kahverengi toprakların geniş bir yayılım gösterdiği sahanın yüksek kesimlerinde erozyon şiddetinin fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca toprağın kendine

özgün özellikleri bozulduğu zaman erozyona karşı dirençsiz bir duruma gelmektedir. Arazi kullanımında genellikle dağ yamaçların aşırı otlatılması gibi faaliyetler sonucunda toprağın özelliği bozulmaktadır (Mutlu vd., 2021). Yamaç kısımlarında ağaçlandırma faaliyetleri sürdürülmediği için toprak çıplak bir şekilde kaldığından dolayı fiziksel ayrışma olayı hızlanmaktadır ve bu durumda erozyon olayı şiddetlenmektedir.

Jeoloji

Sahanın kuzeyinde bulunan Hasret Dağı ve çevresinde erozyon duyarlılığı fazladır. Bunun nedeni daha çok jeoloji faktörü gösterilebilir. Daha önce sahanın litolojisi özellikleri konusu altında değindiği gibi Hasret Dağı'nı litolojisi içerisinde granit ve fiziksel çözülmesi hızlı olan andezit bulunmaktadır. Buna ek olarak çalışma sahasında Hasret Dağı'nın güney yamaçlarında geçen faydan dolayı bir parçalanma olayı yaşanmıştır. Bu parçalanma sonucunda eğim değeri daha yüksektir. Dirençsiz litoloji özelliği gösteren alanların aşınması daha kolaylaşmıştır.

Hasret Dağı'nın zirve noktalarında Kırkgeçit formasyonuna ait olan konglomera, kalker, kilitaş ve kumtaş gibi birimlerin varlığı fazladır (Şengün, 2007). Bundan dolayı bu alanda erozyon şiddeti az iken marnlı alanlarda erozyon şiddetli bir şekilde görülmektedir. Erozyon duyarlılık analizinde kullanılan AHS yönteminde ağırlıklı değerlendirmede jeolojinin erozyon üzerinde etki ağırlık değeri %32,30 olarak belirlenmiştir. Bu oran ile erozyon üzerinde etkili olan faktörlerden birinci sırada yer almaktadır.



Şekil 5.37. Çalışma sahasının yamaçlarında erozyon sonucu görülen oyuntu erozyonu (Sedeftepe)



Şekil 5.38. Çalışma sahasında anakaya erozyonu yaşandığına örnek bir görünüm (Hoşköy)



Şekil 5.39. Anakaya aşınması sonucu yamaç eteklerinde birikinti olmuştur (Hoşköy)



Şekil 5.40. Yağışların etkisiyle toprağın aşınmasıyla anakayanın yüzeye çıkması (Hoşköy)

Bakı

Bir sahadaki nem, rüzgâr, güneşlenme süresi ve güneşlenme şiddeti gibi fiziki özellikler üzerinde bakı faktörü önemlidir (Wilson, 2000). Bundan dolayı çalışma sahasında erozyon risk değerlendirmesi yapılırken ele alınmıştır. Bakı faktörü, bütün coğrafi olaylar üzerinde doğrudan ya da dolaylı olarak aktif rol oynamaktadır ve bitki örtüsü üzerinde etkili olduğu kabul edilmektedir. Güneye bakan yamaçlar genellikle sıcaklığın ve buharlaşmanın etkisiyle bitki örtüsü daha cılızdır ve ayrışma olayı da daha fazladır.

Türkiye'nin ekvatorun kuzeyinde yer almasından dolayı bakı yönü güney sektörlüdür. Bu nedenle genellikle güney sektörlü yamaçlar erozyon için daha elverişli alanlardır. İklim üzerinde etkili olan güneşlenme süresi güney yamaçlarda daha fazla etkilidir. Nem tutma oranı ise kuzey yamaçlara göre daha azdır (Güney ve Yıldız, 2018). Üretilen bakı haritası kuzey, kuzeydoğu, doğu, güneydoğu, güney, güneydoğu, batı, güneybatı ve düz alanlar olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma sahasının güney ve güneydoğu yönleri ve nispeten güneybatı yönü erozyon risk değeri yüksek ve orta risklidir.

Yükselti

Araştırma sahasında erozyon üzerinde etkili olan eğim, bitki örtüsü, bakı gibi faktörlerin yanı sıra yükseltinin de etkisi vardır. Hasret Dağı'nın yükseltisi ve Uluova arasındaki değişiklik önemli bir farklılık göstermektedir. En alçak yüksek değer 815 m ve en yüksek değer Kartal Tepe'nin zirvesi olan 1724 m olup ortalama yükselti farkı 800-900 m'dir. Hasret Dağı'nın eteklerine doğru inildiğinde yüksek eğimli fay diklikleri görülmektedir (Sunkar ve Avcı, 2015).

Erozyon risk haritası ile yükseklik haritası değerlendirildiğinde erozyon riskinin yüksek olduğu alan 1200 m'ye kadar çıkmaktadır. Harput Platosu ve Hasret Dağı'nın güneyinden geçen Elazığ fayı olarak isimlendirilen faydan dolayı aşınma ve taşınma olayı hızlanmıştır ve erozyon riskini ortaya çıkartmıştır (Sunkar ve Bağcı, 2014).

Bitki Örtüsü

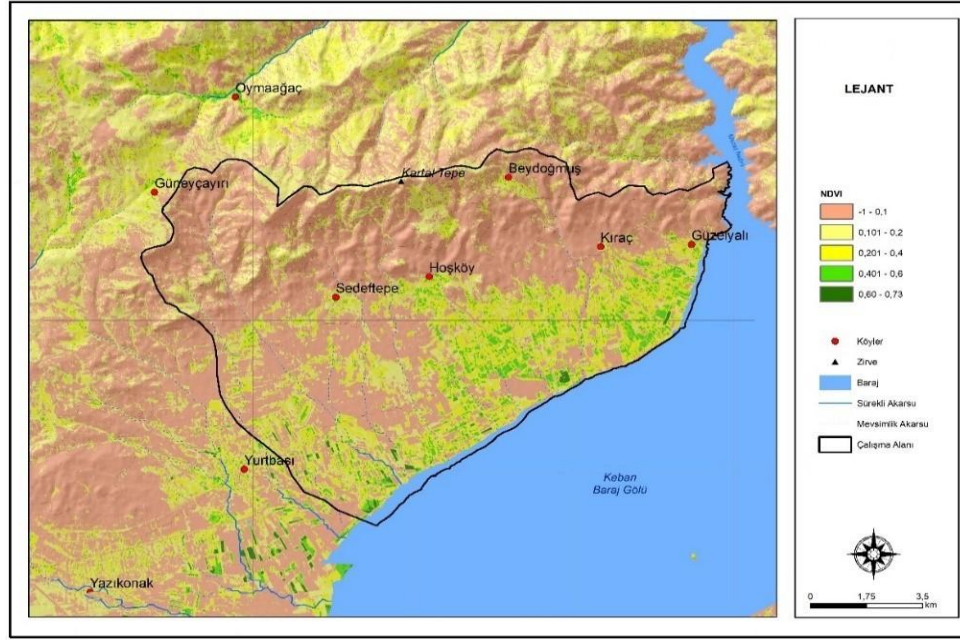
İncelenen sahada dikkate alınan diğer bir parametre bitki örtüsüdür. Arazi örtüsü erozyona karşı bir kalkan görevi yapmaktadır (Balcı ve Öztan, 1987). Bitki örtüsünün cılız olması, ana kayanın çıplak olması ya da bitki örtüsünün gür olması erozyon üzerinde önemli bir etmendir (Balcı ve Öztan, 1987). Bitki örtüsünün gür olduğu

alanlarda erozyon riski daha az, bitki örtüsünün cılız ya da zeminin çıplak olduğu alanlarda erozyon riski daha fazladır (Mutlu vd., 2021). Bitki örtüsü zemindeki toprağın fiziksel ayrışmasını ve toprağın taşınmasını engellerken çıplak zeminlerde fiziksel çözülme fazla olur ve toprağın yer değiştirmesini kolaylaştırır. Bu alanda fiziksel çözülmenin fazla olması şiddetli erozyonla karşı karşıya bırakmıştır (Sunkar ve Bağcı, 2014). Daha önce yapılan hayvancılık faaliyetleri ile bitki örtüsünün tahrip edilmesi bu doğal afeti hızlandırmıştır (Sunkar ve Bağcı, 2014).

Fiziksel çözülme ve eğimli araziden dolayı mevsimsel yağışlarla dere yataklarında toplanan malzeme daha sonra yaşanabilir ani ve şiddetli yağışlarla sel ve taşkın riskini daha da artırmaya sebep olmaktadır. Bu durum süreklilik kazanmış ve her yıl ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde bu durum yaşanmaktadır. Arazi gözlemleri ve uydu görüntüleri değerlendirildiğinde bitki örtüsünün toprak yüzeyini yeterince kaplamadığı görülmektedir. Sahanın güneyde kalan kısımların bağ ve bahçe amacıyla kullanılması sonucu bitki örtüsü yoğunluk göstermektedir. Kuzeyde kalan kısımların ise bitki örtüsünden yoksun olduğu görülmektedir. Araştırılan sahanın yaklaşık % 62'si NDVI değerleri -1-01 arasında, %19'u ise 01-04 arasında değişmektedir (Şekil 5.41, 5.42). AHS yöntemi ile yapılan ağırlıklı değerlendirmede bitki örtüsü %17.07 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.41. Bağ ve bahçe amacıyla kullanılan arazilerde bitki örtüsü kapallılığı fazladır (Hoşköy).



Şekil 5.42. Çalışma sahasının yeniden sınıflandırılmış NDVI haritası

Çalışma sahasının en yüksek noktası olan Hasret Dağı ve çevresindeki ormanlık alanlar mera alanı açılması amacıyla tahrip edilmiştir. Bu açılan mera alanları zamanla aşırı ve zamansız otlatmaya maruz kalmıştır. Bunun sonucunda bu alanlarda erozyon şiddetli bir şekilde yaşanmaya başlamıştır (Sunkar ve Avcı, 2015).

Bitki örtüsünün cılız olduğu alanlarda ayrışma olayı fazladır. Şekil 5.43,44, 45 ve 46’da bitki örtüsünün cılız olması iklim olaylarının ana kayaya daha hızlı bir şekilde etki olmasına etkili olduğuna bir örnektir.



Şekil 5.43. Bitki örtüsünün cılız olduğu bir alanda toprak ayrışmasına bir örnek (Hoşköy)



Şekil 5.44. Bitki örtüsünün seyrek olduğu alanlarda fiziksel ayrışma örneği (Beydoğmuş)



Şekil 5.45. Bitki örtüsünün seyrek olduğu alanlarda fiziksel ayrışma örneği (Güzelyurt)



Şekil 5.46. Bitki örtüsünün seyrek olduğu alanlarda fiziksel ayrışma örneği (Güzelyurt)

Bitki örtüsü seyrek olduğu için erozyon şiddeti artarak ana kaya erozyonu yaşanmaya başlamıştır. İklim ve litolojinin uygun olmaması ile birlikte bu alanları ağaçlandırmak gibi faaliyetler oldukça zordur. Bu nedenle bu alanlarda erozyon, sel ve taşkın olaylarının şiddetli olması ve miktarının fazla olması kaçınılmazdır. Özellikle sağanak yağışlardan sonra yüksek kesimlerde görülen erozyon sonucu alçak kesimlerde yerleşim alanlarında sel ve taşkınlar görülmektedir (Sunkar ve Avcı, 2015).

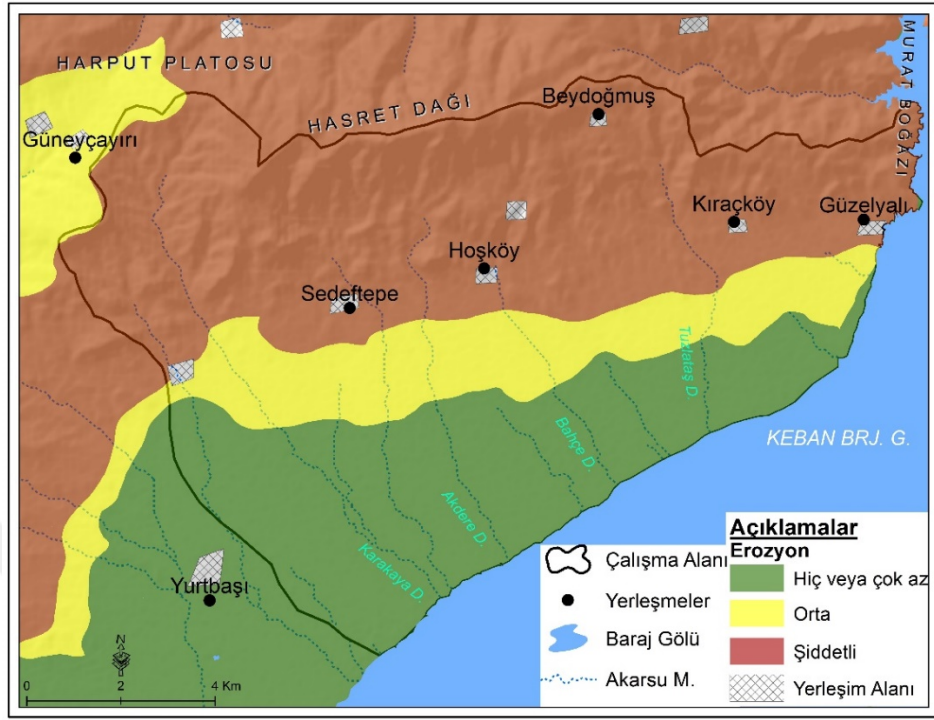
Erozyon duyarlılık değerlendirmesi için genellikle ÇKKV analizleri içerisinde yer alan analitik hiyerarşi yöntemi kullanılmaktadır. AHS yöntemi kullanılırken detaylı arazi incelemeleri ve uydu görüntüleri elde edilmesi gerekmektedir. Bu yüzden erozyon duyarlılığı ve jeomorfolojik birimleri tespit etmek için araziye çıkılıp incelemeler yapılmıştır.

Erozyon duyarlılık değerlendirmesinde erozyona etki eden faktörlerin ağırlıkları belirlendikten sonra her bir faktör için risk haritaları oluşturularak yorumlanmıştır. Daha sonra AHS ile ağırlıklandırılmış erozyon duyarlılık haritası elde edilmiştir (Şekil 5.47). Erozyon duyarlılık haritası incelendiğinde erozyon şiddetinin çok yüksek, yüksek ve orta derecede çıkan alanların genellikle sahanın yüksek kesimleri olduğu görülmektedir. Eğimli ve yükseltisi fazla olan bu alanlar bitki örtüsü cılız ve ya bitki örtüsünden yoksundur. Daha önce tek tek ele alınan eğim, yükselti, bitkisi örtüsü, toprak gibi parametrelerdeki analizlerle paralellik göstermektedir.

İnceleme sahasında eğimi düşük olan alanlar ve ovanın denk geldiği kısımlarda erozyon riski düşük ve çok düşük çıkmıştır. Eğim parametresinin % 17,07, bitki örtüsü parametresinin % 22,94 oranında çıkması eğimin düşük olması ve bitki örtüsünün gür olduğu alanlarda erozyon riskinin çok düşük olduğunu kanıtlamaktadır. Erozyonun çok yüksek, yüksek ve orta derece görüldüğü alanlarda genellikle ana kayanın ön plana çıktığı alanlar olduğu görülmektedir. Duyarlılık değerlendirmesinde jeoloji faktörünün % 32,30 oranında çıkması ise bu durumun kanıtıdır.

Çalışma sahasında arazi kullanımı parametresi üzerinde %5,89 oranında çıkması önemli bir etki yapmadığı görülse de bunun etki değerinin başlangıç aşaması olduğunu gösterir. Çünkü arazi kullanımı sonucu yavaş yavaş başlayan erozyon olayı süreklilik kazandığında en önemli faktör haline gelebilmektedir. Arazi kullanımı diğer bütün parametreleri etkileyen bir özelliğe sahiptir. Arazi kullanımı sonucu bitki örtüsünün yok edilmesi erozyon riskini şiddetli hale getirmektedir. Yani kısaca bütün

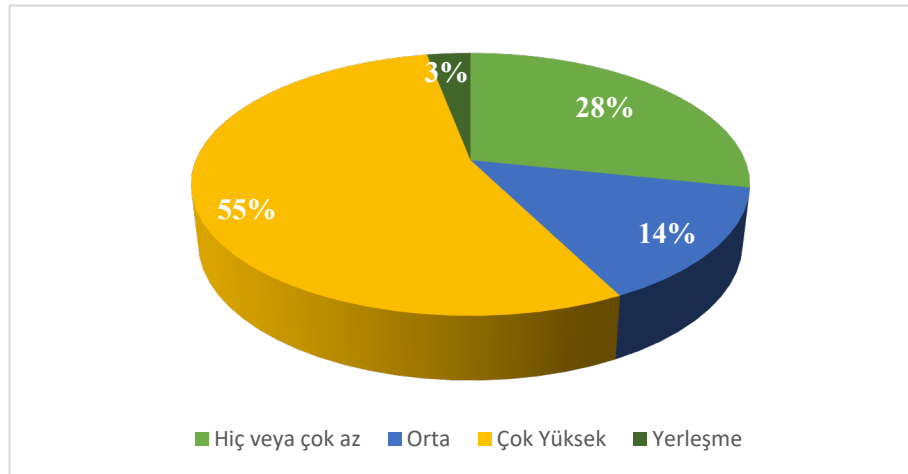
parametreler birbiriyle bağlantılıdır. Elde edilen erozyon duyarlılık haritası bunu destekler niteliktedir.



Şekil 5.47. Çalışma sahasının erozyon duyarlılık haritası

Tablo 5.12. Çalışma sahasında erozyon duyarlılık sınıflarının dağılımı

Duyarlılık Sınıfları	Alan (Km)	Alan (%)
Hiç veya çok az	38,20	28,32%
Orta	19,12	14,18%
Çok Yüksek	73,51	54,50%
Yerleşme	4,05	3,00%
Toplam	134,88	100,00%



Şekil 5.48. Sel, taşkın duyarlılığı oransal dağılışı

5.3. Harput Platosu'nun Güneydoğusunda Afetlerin Arazi Kullanımı İle İlişkisi

5.3.1. Araştırma Sahasında Afetlere Yönelik Uygulamalar

Çalışma sahasında insanlar araziden yararlanmak amacıyla araziye farklı şekillerde değerlendirmişlerdir. İlgili kurumlara talepte bulunarak bazı uygulamalar yapılmıştır.

- Dağ yamacından Keban Baraj Gölüne doğru kurulan konut alanlarında yol boyunca yapay dere yatakları oluşturularak boru sistemleri yapılmıştır. Amaç hem evleri taşkından korumak hem de yağış zamanlarında akışa geçen suları tarım alanlarında kullanmaktır (Şekil 4.49).



Şekil 5.49. Yerleşim alanlarını sel ve taşkınlardan korumak için yapılan yapay dere yatakları (Kıraç)

- Su Yönetim Genel Müdürlüğü tarafından 2010 yılında Elazığ il genelinde taşkın risk azaltma tesisleri kurulmuştur. Bu tesisler içerisinde Güzelyalı Köyü taşkın tesisi de yer almaktadır. Bu tesislerin amacı riskleri öngörmek ve oluşabilecek herhangi bir taşkının önüne geçmektir.

- Elazığ Uluova arazi toplulaştırma sahasındaki kanaletlerin kaldırılması ve tarla içi yolların yapılması için 2022 yılında sözleşmeler yapılmıştır. Bu sözleşme kapsamında Hoşköy, Kır  , Güzelyalı ve Sedeftepe köyleri dâhil edilmiştir.
- Yöre halkı ticari amaçla sürdürdüğü tarımsal faaliyetlerde elde edilen tarım ürünlerinin toz, toprak olmaması için daha kaliteli ürünlerin hasadı için ilgili makamlara yolların gerekli şekilde yapılması için başvuruda bulunmuşlardır. Bu başvurular sonucunda sonucu tarım arazilerinin etrafındaki topraklı yollar il özel idare tarafından ıslah ederek mucur yollar ve betonlu yollar haline getirmişlerdir (şekil 5.50).



şekil 5.50. Tarım  r nlerinin toz olmaması için yapılan yol çalışmaları a) Sedeftepe b) Kır   c) Hoşköy d) Hoşköy

- Çalışma sahasında kuru dere yatakları ulaşım amacıyla kullanılmıştır. Yağışlardan sonra suyun getireceğ  malzemelerin yolları kapatmaması için set ve duvarlar  r lm ştir. Özellikle mevsim geçişlerinde yağışlarda artış görülmekte ve suyun akışı hızlanmaktadır. Set ve duvarların varlığı suyun Keban Barajı Gölüne gitmesine neden olmaktadır (şekil 5.51).



Şekil 5.51. Dere yataklarında ulaşım amacıyla açılması ve taşkınların yolları kapatmaması için duvar örülmesi (Kıraç)

- Çalışma sahasında yağışlı dönemlerde akışa geçen suların kuru dere yataklarından taşıp sel ve taşkına neden olmaması için dere yataklarına yer yer bentler yapılmıştır. Böylece hızlı bir şekilde eğimi fazla olan alandan eğimi az olana akan suları yavaşlatmak istenmiştir (Şekil 5.52).



Şekil 5.52. Akarsuların akışını yavaşlatmak için bentler kurulmuştur (Beydoğmuş)

5.3.2. Araştırma Sahasında Afet Farkındalığı

Afetler, insan faaliyetleri sonucunda doğal ortam ve insan üzerinde yıkıcı etkiler göstermektedir. Afetlerin yıkıcı etkileri önlemek veya azaltmak için afet farkındalığının artırılması gerekmektedir (Özdemir ve Şahinöz, 2022). Günümüzde afet farkındalığını oluşturmada televizyon, radyo, kitapçık, broşür, internet, sosyal medya, seminer ve sempozyumlar önemli araçlardır (Özdemir ve Şahinöz, 2022).

Çalışma sahasında 20 kişi ile mülakat yapılmış olup sahada yaşanan afetler ve afetler için yürütülen çalışmalar hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Katılımcılara K1, K2, K3 şeklinde kod isimler verilmiştir.

Arazi kullanımı doğal dengeyi ve döngüyü etkileyen önemli bir parametredir. Arazi kullanım durumu doğal afetler üzerinde önemli etkiler bırakmaktadır. Güncel arazi kullanım verileri elde edilip haritalar oluşturulmuştur. Bu haritalara göre çalışma sahasının en geniş kısmını kuru tarım alanı oluşturmaktadır. İkinci grubu çıplak kayalıklar oluşturmaktadır. Üçüncü grupta alanın güneydoğusunda sulu tarım arazi alanı oluşturmaktadır. Dördüncü grupta ise çayır mera alanı oluşturmaktadır. Bu gruplar incelendiğinden üçüncü grup yani sulu tarım alanı çok yüksek duyarlılık taşıırken, geniş alan kapsayan birinci grup yani kuru tarım alanı yüksek sel duyarlılık grubunda yer almaktadır.

Arazi kullanımı parametresi ağırlık değerlendirmesinde %6 olarak belirlenmiştir. Bu değer sel afetinin meydana gelmesinde önemli bir noktadır çünkü arazi kullanımında dere yataklarının yerleşim alanı olarak kullanılması veya tarım alanı olarak kullanılmasından dolayı yağışlardan sonra akışa geçen suların önünde set görevi yapmaktadır. Su akışının şiddetli olmasıyla bu alanları yıkıp geçmekte can ve mal kayıplarına neden olmaktadır.

Arazi kullanımı ve arazi örtüsünün kullanım şekli doğal afetlerin meydana gelmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Hasret Dağı ve diğer dağ kütlelerinin yamaçlarındaki yer şekillerinin şekillenmesinde etkin bir sürece sahiptir. Tarımsal faaliyetlerden özellikle kuru tarım alanlarının yaygın olduğu sahada önemlidir. Kuru tarım alanlarının yanı sıra sulu tarım faaliyetleri de sürdürülmektedir. Sahada büyük oranda yer kaplayan çıplak kayalık alanlarda erozyon şiddetinin yüksek olması muhtemel olan bir durumdur. Çünkü çıplak kayalık alanlarında toprak ve ana kaya da aşınma çok kolay olmaktadır. İnceleme alanının arazi kullanımının tespiti için analitik

hiyerarşi süreci yöntemi ile ağırlıklı karşılaştırma yapılarak coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanarak arazi kullanım haritası oluşturulmuştur.

Son yıllarda arazi kullanımının bağ ve bahçe odaklı olması Keban Baraj Gölü'nün kıyısında erozyon riskini azalttığı gözlemlenmiştir (K23). Yükseltisi yüksek olan alanlarda hem araziden faydalanmak için hem de gelir sağlamak için badem ağaçları yetiştirilmesi son yıllarda artış göstermiştir. (Şekil 5.53, 5.54).



Şekil 5.53. Keban Barajı Gölü kıyısında meyvecilik faaliyetleri



Şekil 5.54. Çalışma sahasında yetiştirilen badem ağaçları (Hoşkøy)

Keban Baraj Gölüne doğru yapılan yapay dere yatakları boru sistemi genel olarak faydalı olarak görülse de asıl dere yatağını araç yolu yapmak ani ve şiddetli yağışlarla birlikte sel ve taşkın olaylarının artışına neden olmaktadır.

Çalışma sahası içerisinde yer alan köyler genellikle birikinti yelpazesi olan alanda yer almaktadır. Eğimli bir araziye sahip olmakla beraber alanda sel taşkın olaylarının çok fazla beklenildiği alanlardır. Tarımsal faaliyetler ve ulaşım için beton ve mucurlu yollar yapılmıştır (K8), (Şekil 5.55).



Şekil 5.55. Çalışma sahasındaki köy yolları a)Beydoğmuş b) Beydoğmuş c)Hoşköy

Mucur yol yapılan alanlar sel ve taşkın olayının yaşanması çok muhtemel ova üzerinden kurulmuştur. Bu yollar özellikle ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yağışın yoğun olduğu zamanlarda suyun hızlı bir şekilde akmasına sebep olmaktadır. Bunun sonucunda sel ve taşkın afeti daha şiddetli ve daha sık görülmesine sebebiyet vermektedir. Ayrıca yollar bozulmakta ve sürüklenen malzemeler tarım alanlarına taşınmakta tarım ürünleri de büyük oranda zarar görmektedir (Şekil 5.56).



Şekil 5.56. Yağışlardan sonra beton yollarda taşkınların yaşanmasına ait bir görsel a) Kıraç b) Kıraç

Çalışma sahasının kuzeyinde bulunan yüksek alanların güneye doğru eğimi azalmaktadır. Tam bir birikinti yelpazesi özelliği gösteren alanda yollar dağ kütlesine paralel olarak su akışına göre dikine bir şekilde dere yatakları üzerinde köprüler, menfezler yapılmıştır. Yapılan menfezler ile yağış zamanlarında akışa geçen suların Keban Baraj Gölüne dökülmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Mevsimlik akarsuların akışa geçtiği ve yağışların olduğu dönemlerde bu menfezlerin dar ve köprülerin yetersiz olması sel olayını taşkına çevirerek doğal afete neden olmasına neden olmaktadır. Arazi kullanımının bu şekilde kullanılması doğal afet olaylarının şiddetini ve miktarını artırmaktadır (Şekil 5.57,5.58, 5.59, 5.60).



Şekil 5.57. Dere yatakları üzerine kurulan köprüler ve menfezler a) Beydoğmuş b) Kırac



Şekil 5.58. Dere yatakları üzerine kurulan köprüler ve menfezler a) Hoşköy b) Hoşköy



Şekil 5.59. Dere yatakları üzerine kurulan köprüler ve menfezler a) Hoşköy b) Sedeftepe



Şekil 5.60. Ulaşım sağlanması amacıyla akarsular üzerinde köprüler yapılmış suların Keban Barajı Gölüne ulaşması amaçlanmıştır (Kıraç).

İnceleme sahasında kurulan alt geçitler, menfezler ile Keban Barajı Gölüne ulaşan akarsular çok fazla sedimentler taşımaktadır. Taşınan sedimentler ile kazanılan alanlar tarım alanlarına dönüştürülmüştür (Şekil 5.61).



Şekil 5.61. Taşkınlar ile Keban Barajı Gölü kıyısında biriken sedimentler ile tarım alanları olarak kullanılmaktadır (Kıraç)

Dere yatakları üzerinde kurulan köprüler yağışların fazla görüldüğü mevsimler dikkate alınarak yapılmadığı için ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde taşkınlar meydana gelmekte menfezler ve köprüler yetersiz kalmaktadır. Taşkınlar sonucu yollar bozulmakta, toprak köprüler yıkılmaktadır. Arazi kullanımında arazinin son hali değerlendirilip güncel veriler kullanılmalıdır (şekil 5.62).



Şekil 5.62. Sel ve taşkınlardan sonra yollar ve arazi zarar görmektedir (Kıraç köyü)

Taşkınların oluşması ve taşkın olaylarının artışı arazi kullanımı önemli bir faktördür. Çalışma sahasında yapılan incelemeler sonucunda arazi kullanımındaki beşeri faaliyetlerin etkisinin büyük olduğu görülmüştür. Çalışma sahasında en büyük dağılım tarım alanları olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.63).

Alanda dere yatakları dar tutulmuş ve yaz aylarında kuruyan derelere ağaçlar dikilmiş ve genellikle üzüm bağ alanlarına dönüştürülmüştür. Sahada yanlış arazi kullanımı sonucunda ani ve şiddetli yağışlar sonucunda sular geniş bir yataktan akamayınca çevreye taşıp hem yerleşim yerlerine hem de tarım alanlarına zarar vermektedir. Ayrıca plansız konut yapımı ve bitki örtüsü tahrip edilerek çayır ve meraların tarım alanlarına dönüştürülmesi hem taşkın hem de erozyon riskini artırmaktadır. Beşeri faaliyetler sonucunda suyun yeraltına geçmesi zorlaşır ve toprağın su geçirimsizliği büyük oranda azalma gösterir (Şekil 5.64).

a)



b)



Şekil 5.63. Taşkın alanlarının tarıma açılmasına birer örnek a) Güzelyalı b) Beydoğmuş

a)

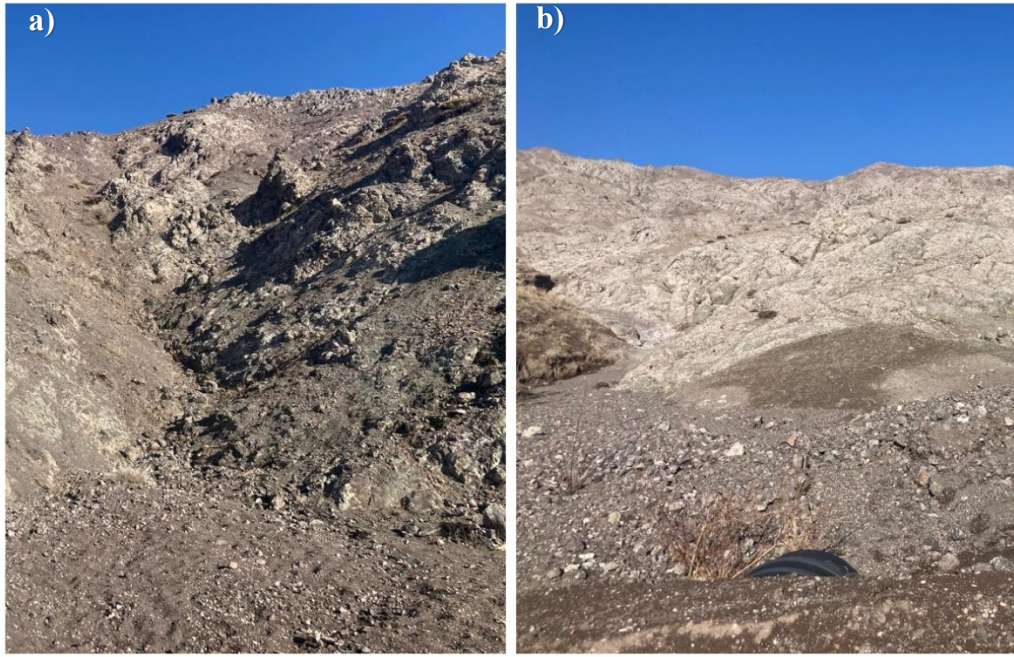


b)



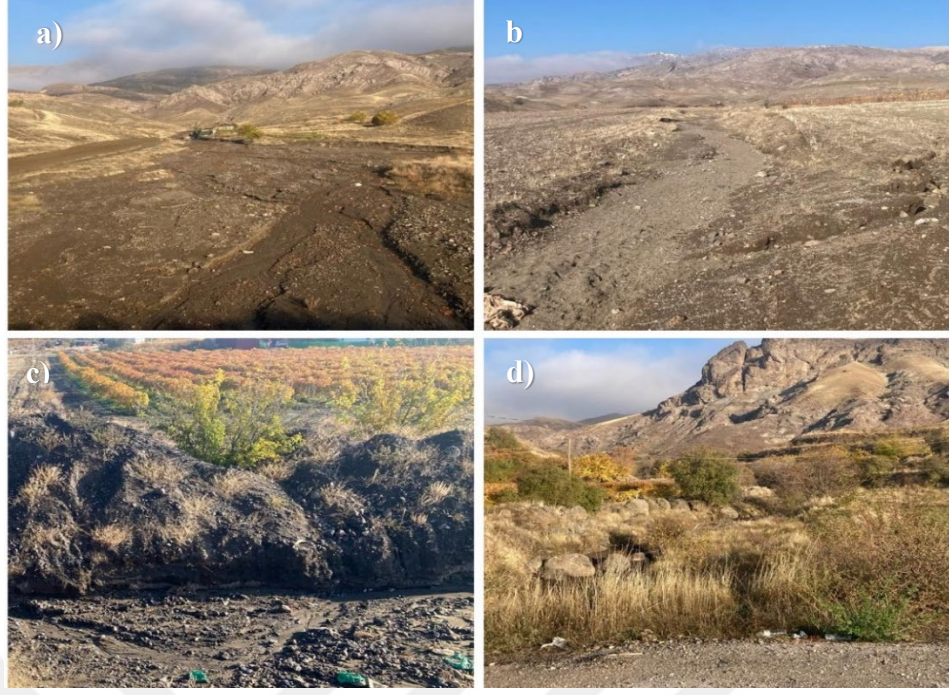
Şekil 5.64. Sel ve taşkın sonucu tarım alanlarının zarar görmesine birer örnek
a)Kıraç b)Hoşköy

Çalışma sahasında arazi kullanımı erozyon olayının yaşanmasında da büyük rol oynamaktadır. Bu inceleme doğrultusunda arazide yapılan incelemeler ile bu etkinin gerçekten göz ardı edilmemesi gerektiğinin farkına varılmıştır. İnceleme alanının kuzeyinde yer alan eğimli alanlar tamamen bitki örtüsünden yoksun bir özellik göstermektedir. Bu durum erozyon olayının bu alanda çok şiddetli olduğunu ispatlamaktadır. Bitki örtüsünden yoksun olduğu için aşınma olayı çok görülmektedir (Şekil 5.65).



Şekil 5.65. Çalışma sahasında yaşanan aşınım örneği a)HoşkÖy b)HoşkÖy

Şekil 5.65'te de görüldüğü gibi arazi bitki örtüsünden yoksun olduğu için aşınma ayrışma ve aşınım olayı kolay bir şekilde meydana gelmektedir. Aşınan malzemeler yağışlar ile birlikte aşağıya doğru sürüklenerek ovalardaki tarım alanlarını ve yerleşim yerlerini tahrip etmektedir. Ayrıca arazinin dalgalı ve parçalı bir duruma gelmesine neden olmaktadır (şekil 5.66, 5.67).



Şekil 5.66. Tarım alanlarında yaşanan taşkınların etkisine birer örnek a)Kırac b)Hoşköy c)Sedeftepe d)Hoşköy



Şekil 5.67. Erozyonun fazla olduğu alanlarda sel ve taşkının etkisiyle arazinin bozulması

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.2. Sonuç

Doğal olaylar can ve mal hasarlarına sebep olması durumunda afet olarak nitelendirilmektedir. Doğal afetlerin oluşumlarına tamamen engel olunamazsa da olumsuz sonuçları aza indirilebilir. Erozyon, sel, taşkın gibi öngörülebilir doğal afetler için önlemler almak mümkündür. Doğal olayları iyi tanımak, oluşum nedenlerini araştırmak ve meydana gelebilecek zararlar için tespitlerde bulunmak önemlidir.

- Araştırma sahası Elazığ ili sınırları içinde kalan Harput Platosu'nun güneydoğusu ve Keban Baraj Gölünün kuzeyinde yer almaktadır.
- Jeolojik olarak alan genelinde farklı litolojik özellikler bulunmaktadır. İnceleme alanının kuzey kısmında bulunan Harput Platosu ve Hasret Dağı Harami Formasyon kireçtaşlarından oluşmuştur. Hasret Dağı'nın güney kesimleri andezit ve bazalt özelliği göstermektedir. İnceleme sahasında bulunan yerleşim yerlerinin (Sedeftepe, Hoşköy, Kırac ve Güzelyalı) kuzey kesimleri Kretase-Olitostrom özellik gösterirken bu yerleşmelerin güney kısımları Kuvaterner-Alüvyon özelliği göstermektedir. Hoşköy yerleşmesinin doğu kısmında Eosen-Vulkanik Çökeller yer almaktadır. Granit, andezit ve yastık lavlardan oluşan Hasret Dağı yapı Yüksekova Karmaşığının Üst Kretase döneminde oluşan bölge içerisinde yer almaktadır. Kırkgeçit Formasyonunun Orta Eosen-Oligosen dönemi görülen dağın üst kısımları konglomera, kumtaşı, marn, kalker gibi birimlere sahiptir. Hasret Dağı'nın güney yamaçları faylanmadan dolayı daha eğimli bir özellik göstermektedir (Sunkar ve Bağcı,2014).
- Jeolojik ve jeomorfolojik doğal süreçlerin yanı sıra bu doğal süreçleri şekillendiren iklim önemli bir faktördür. İnceleme sahasının dâhil olduğu Elazığ ili Doğu Anadolu bölgesinde diğer bölümlere nispeten düşük bir yükseltiye sahiptir. Güneydoğu Toroslarının güney kısmını kaplaması, Kömürhan Boğazı ve Maden Oluğu geçidinin varlığı nedeniyle kış ayları daha nemli ve ılık geçmektedir. Çalışma sahası da aynı özellikleri göstermekle birlikte sahanın güneyinde bulunan Keban Baraj Gölü kıyısında daha sıcak geçmektedir. Sahanın kuzeyinde bulunan Hasret Dağı, Kartal Tepe gibi yükseltisi olan alanlarda sıcaklık daha düşüktür. Yıllık yağışın 415-435 mm arasında olan alanda nisan ayında yağış oranı diğer aylara göre daha fazladır. İlkbahar aylarının daha yağışlı

geçmesi, ani dolu yağışları ve kar erimeleri sonucu sel ve taşkın olayları daha fazla görülmektedir. Yağışın en az olduğu yaz ayları özellikle ağustos ayında kuraklık üst seviyededir ve erozyon oranında artış görülmektedir.

- Çalışma sahasında önemli hidrografik özelliklere sahip olan Keban Baraj Gölü bulunmaktadır. Alanda çok sayıda mevsimlik akarsu bulunmaktadır ve bunların yağışlı dönemde akışa geçme hızları artmaktadır. Akış yönleri genelde Hasret Dağı gibi yüksek kütlelerden Keban Baraj Gölü'ne doğrudur. Dandritik drenaj ağına sahiptirler.
- İnceleme alanında büyük toprak gruplarından alüvyal topraklar, kahverengi topraklar ve kolüvyal topraklar olmak üzere üç tür toprak tipi görülmektedir. Sahanın alçak kesimlerinde özellikle Keban Baraj Gölü kıyısında alüvyal topraklar bulunmaktadır. Bu alanlarda genellikle tarım yapılmaktadır. Eğimli alanlarda kahverengi topraklar görülmektedir ve buralar genellikle köy yerleşimlerine karşılık gelmektedir. Bitki örtüsü ve orman oranlarının fazla olması gereken bu alanlarda yerleşim yerlerinin açılması veya tarım yapılması ile ormansızlaşma ve cılız bitki örtüsü hâkimiyet kazanmıştır. Bundan dolayı erozyon olayı artış göstermiştir. Arazi kabiliyet sınıflandırmasında en geniş alanı VII. Sınıf araziler kaplamaktadır. Bu araziler tuzluluk ve taşlılık özelliği göstermektedir ve erozyon şiddetinin çok yüksek olduğu alanlardır. Göl kıyısında ise I. Sınıf araziler görülmektedir ve bu araziler çok çeşitli tarım ürünlerinin yetişmesine elverişli alanlar olduğundan tarım alanları olarak tercih edilmektedir.
- Bitki örtüsü açısından bakıldığında o yörede yaşanan iklim özelliklerini yansıtmaktadır. İnceleme alanı ılıman bir özellik taşımasına rağmen arazinin yerleşim yeri ve tarım alanları olarak kullanıma açılmasıyla doğal bitki örtüsü tahrip olmuştur. Doğal orman örtüsü yerini daha çok antropojen steplere bırakmıştır.
- İnceleme alanındaki 5 köyde TÜİK 2022 verilerine göre toplamda 1152 kişi yaşamaktadır. Bu alanda nüfus miktarı yıllara göre değişiklik göstermektedir. Bu değişimin temel sebepleri morfolojik değişimler, ekonomik faaliyetler ve arazi kullanımları olarak kabul edilmektedir. Araştırma sahasında 2007-2022 yılları nüfus miktarları incelendiğinde nüfusun sürekli bir değişim gösterdiği

görülmektedir. 2007 yılında araştırma sahasının nüfusu 867 iken 2022 yılına gelindiğinde bu sayı artış göstererek 1152 kişi olmuştur.

- Çalışma alanında önceki yıllarda dağ yamaçlarında toplu bir yerleşim tercih edilirken son yıllarda yüksek sahalarda suyun çok azalması ve kuraklık olması ve arazi toplulaştırması sonucu yöre halkı kendi arazisi içerisinde ve tarım alanlarına yakın alanlarda yeniden evler yapmışlardır. Günümüzde sahada dağınık yerleşmeler görülmektedir.
- İnceleme alanında hâkim olan ekonomik faaliyet tarımdır ve alanın %56,22'si tarım sahalarıyla kaplı durumdadır. Sulama yapılabilen sahalarda bağ ve sebzeçilik-meyvecilik faaliyetleri yürütülmektedir ve sulanabilen alanlar %30,62'lik bir alana karşılık gelmektedir. Yöre halkı daha çok üzüm yetiştiriciliği ile uğraşmaktadır ve bundan ekonomik gelir sağlamaktadır. Alanda sulanamayan alanlarda ise tahıl üretimi gerçekleştirilmektedir. Sulanmayan sahalar inceleme alanının yaklaşık olarak %25'ine denk gelmektedir. Bu sahada ormansızlaşma sonucu sahanın yaklaşık %26'sı çıplak kayalıklara karşılık gelmektedir. Bu alanların fazla olmasının nedenleri içerisinde genellikle ormansızlaşma ve tarım alanlarının eğim yönünde sürülmesi gibi yanlış arazi kullanımı sonucu erozyon miktarının artması gelmektedir. Bölgedeki bir diğer ekonomik faaliyet hayvancılıktır. Meraların tarım alanı olarak kullanılmaya başlanması ve arazi toplulaştırılmasından dolayı hayvancılık faaliyetleri son yıllarda çok azalmıştır. İnceleme sahasında yaşayanların yılın belirli zamanlarında memuriyet veya eğitim amacıyla şehir merkezinde bulunmasından dolayı ekonomik faaliyetler pek çeşitlenmemiştir.
- “Harput Platosu’nun Güneydoğusunda (Elazığ) Arazi Kullanımının Sel, Taşkın ve Erozyon ile İlişkisi)” başlığı ile hazırlanan yüksek lisans tezi çalışmasında çalışma sahasının genel özelliklerine değinilmiş, sel, taşkın ve erozyon duyarlılık değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışma sahasının sel, taşkın ve erozyon duyarlılığı AHS (Analitik Hiyerarşi Süreci) duyarlılık analizi yapılmış ve arazi kullanımının bu doğal afetlere etkisi değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışma çerçevesinde AHS yöntemi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak analizler yapılmıştır.
- Bu çalışmada Harput Platosu’nun güneydoğusunda sel, taşkın ve erozyon

olaylarını değerlendirmek için duyarlılık değerlendirmesi yapılarak AHS yöntemiyle analizler yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde çalışma sahasının sel, taşkın ve toprak erozyonu duyarlılık dereceleri dūřuk, orta, yüksek ve çok yüksek olarak gruplandırılmıştır. Günümüzde afete sebep olan doğal olayların ne olduğu, oluşum nedenleri ve süreçleri, oluşumlarını önceden tespit edebilmek için çalışmalar yapmak ve meydana gelebilecek zararları kısmen azaltmak için bu analizler önem arz etmektedir.

- İnceleme alanında yapılan sel, taşkın ve erozyon duyarlılığı analizi için çeşitli parametreler kullanılmıştır. Sahanın sel, taşkın duyarlılığı % 3' çok yüksek, % 42,94' yüksek, % 8,77 orta ve % 44,87'si dūřuk olduğu tespit edilmiştir. Erozyon duyarlılığı ise % 54,50'si çok yüksek, % 14,18 orta, % 28,32'si dūřuk ve olduğu tespit edilmiştir.
- Harput Platosu'nun güneydoğusunda ilkbahar mevsiminde yağışlar en yüksek seviyededir. Nisan ve mayıs aylarında aldığı aşırı yağışlar sonucu büyük bir sel ve taşkın potansiyeline sahip olmaktadır. Arazide her yıl ilkbahar mevsiminde ani ve sağanak yağışlar sonucunda sel ve taşkın meydana gelmektedir. Mayıs 2023 gibi yakın bir tarihte çalışma sahasında iki gün boyunca sağanak yağış yaşanmıştır. Bunun sonucunda menfezler ve köprüler suların getirdiği alüvyal malzemeler ve sedimentler ile tıkanmış, sahada sel ve taşkın gerçekleşmiştir.
- Çalışma sahasının geneli incelendiğinde erozyon duyarlılığının yüksek olması jeolojik/litolojik özellikler, arazi örtüsü yoğunluğu gibi faktörlerin etkili olduğu görülmektedir. Özellikle bitki örtüsünün yok edilmesi ile erozyon şiddeti artmaktadır. Çalışma alanında Corine verileri kullanılarak arazinin yıllara göre değişimi incelenmeye çalışılmıştır. 1990 ve 2018 yıllarına ait elde edilen veriler grafik, tablo ve haritalandırma yapılarak değişimler tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sahası toplam 134,88 km alana sahiptir. Sulanmayan ekilebilir sahalardan bu kategori içinde değerlendirilen karış tarım sahalardan en fazla alana sahip olan kategoridir. 1990 ile 2018 yılları arasındaki 28 yıllık zaman çizelgesinde 6 km gibi bir artış ile bu zaman çizelgesinde dengeli bir dağılım göstermiştir. Başta bu rakamlar küçük bir değişim olarak görülse de sahanın ekosistemini büyük oranda etkilemektedir. 28 yıllık (1990-2018) zamanda meydana gelen değişimlerde belirgin oranda farklılık gözlemlenen kategori çıplak kayalıklardır. 1990 yılında toplam 134,88 km alan içerisinde çıplak kayalıklar 9,70 km iken

2018 yılında 35,93 km olmuştur. 1990-2018 yılları arasında %19,45 oranında genişleme gerçekleşmiştir. Sahada büyük dalgalanmalar görülmüştür. Son yıllarda çıplak kayalık alanlarının azaltılması için bu sahalara badem ağaçları dikilerek ağaçlandırma gibi işlemlerle bu dalgalanmanın önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Mera alanlarındaki değişimlerde 28 yıllık süreçte mera ve otlak alanlarının alansal değişimi 33,18 km alandır. Mera alanlarında yıllara göre görülen bu alansal daralmanın mera alanlarının toplulaştırma sistemi ile tarım alanı olarak açılması ya da konut olarak açılması gösterilebilmektedir.

- Çalışma sahasında ekonomik faaliyetler için önem arz eden üzüm bağları 1990-2018 yılları arasında üzüm bağları alanlarında artış göstermekle birlikte üzüm bağlarının ekonomik faaliyet olarak görülmesiyle birlikte günümüzde bu alanlar %2,52 oranında artış göstermiştir.
- Arazi kullanımı dikkate alındığında son yıllarda arazi kullanımının bağ ve bahçe odaklı olmasının Keban Baraj Gölü'nün kıyısında erozyon riskini azalttığı gözlemlenmiştir. Yükseltisi yüksek olan alanlarda hem araziden faydalanmak için hem de gelir sağlamak için badem ağaçları yetiştirilmesi son yıllarda artış göstermiştir. Arazilerde meydana gelen değişimler için Google Earth Pro.'dan yararlanarak görseller incelenmiştir.
- Çalışma sahasındaki zaman çizelgesi incelendiğinde kıyı sürekli bir değişim göstermiştir. Sahada önceki yıllarda gölün tam kıyısında kurulan konutlar günümüzde kıyıdan uzaklaşmıştır. Bunun sebebi, mevsimlik akarsuların getirdiği malzemeler ve insanların kıyı şeridini tarım alanı olarak kullanmasıdır. Bundan dolayı köy yerleşmelerinin kıyıdan uzaklaştığı görülmektedir.
- Araştırma kapsamında, Elazığ iline bağlı Harput Platosu'nun güneydoğusunda yer alan yerleşim yerlerine arazi çalışması yapılmıştır. Bu köylerde yaşayan veya yılın belirli dönemlerinde bu sahada ikamet eden, burada tarım ile uğraşmak için arazisi olan, 18 yaş üstü, konuyla ve sahayla ilgili bilgi sahibi olabilecek vatandaşlarla yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Toplamda görüşülen 20 kişi ile amaçlı örnekleme yöntemlerinden homojen örnekleme seçilerek yarı yapılandırılmış görüşme/mülakat yapılmıştır. Mülakata başlarken katılımcıya, çalışmanın amacı, içeriği, yayınlanabileceği mecralar hakkında bilgi verilerek, görüntü ve ses kaydı konusunda onayları alınmıştır. Daha sonra sorulacak soru

sayısı ve tahmini mülakat süresi bildirilmiştir. Yapılan bilgilendirmeden sonra katılımcının onayı ile mülakat kapsamında; ilk olarak kişinin yaş, ilgilendiği ekonomik faaliyet kolu gibi sosyodemografik özellikleri tespit etmeye yönelik sorular sorulmuştur. Daha sonra sahayla ve konuyla ilgili çalışmaya katkı sağlayacak bilgiler elde etmeye yönelik ikinci aşama soruları sorulmuştur. Mülakat kapsamında; 4'ü katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye, 4'ü de araştırma konusuna yönelik toplamda 8 soru sorulmuştur. Gösterilen bir görüşme formu katılımcılara açıklanarak onlara dağıtılmış olup onlar tarafından doldurulması istenmiştir.

- İnceleme alanındaki köylerde ikamet eden katılımcıların verdiği bilgilere göre çalışma sahasında 2000'li yılların başına kadar geçim kaynağı genellikle küçükbaş hayvancılık iken 2000'li yıllarda geniş bir alanı kaplayan mera-çayır alanlarının sahiplendirilmesiyle bu alanların konut için yerleşimlere açıldığı ve arazilerin tarım için kullanılmaya başlandığı bilgisine ulaşılmıştır. Bu sebeple hayvanları otlatmak için yerlerin aşırı kısıtlanmasından dolayı geliri olan bağcılık faaliyetlerine geçilmiştir. Arazilerin zamanla parsellere ayrılarak köy sakinlerinin kendi konut ve bahçe tarımına çevrildiği öğrenilmiştir.
- Çalışma sahası içerisinde yer alan Hoşköy'de 2013 yılında yapılan arazi toplulaştırması ile tarım alanlarından yollar geçmiştir. Tarım alanları bölünmüştür. Arazi toplulaştırılması ile köy halkının arazilerinin yerleri değiştirilmiş ve bu durum bir sorun hâline gelerek mera-çayır ve kullanılmayan alanlarda sebze ve meyve yetiştirilmeye başlanılmıştır. Daha sonraki süreçlerde mera ve hayvan otlatma alanlarının yetersizliğinden dolayı hayvancılık faaliyetleri tamamen bitmiş bunun yerine önce sebze ve şeftali bahçeleri gelişirken daha sonrasında bağcılık faaliyetlerine geçilmiştir. Zamanla üzüm bağcılığı ekonomik geçim kaynağı olarak yapılmaya başlanılmıştır. Araştırma sahasında bağcılık yapılmasının yaygın olmasının diğer bir etkeni de meyilli arazilerin bulunmasıdır. Günümüzde Sedeftepe, Hoş, Beydoğan ve Kırac köylerinde üzüm bağcılığı ticari olarak yapılmaktadır.
- Günümüzde Hoşköy yerleşmesinin önceki yerinden su yetersizliği ve eğimli olması sebebiyle daha önce üzüm ve tarım alanları olan alanlarından Kırac köy yerleşmesine doğru konut ve üzüm bahçelerinde kaymalar olduğu görülmektedir. İnceleme sahası olan Harput Platosu'nun güneydoğusunda

bulunan köy sakinleri kış aylarında Elazığ şehir merkezinde yaşarken ilkbahar aylarıyla buradaki yerleşmelere dönüş yapmaktadır. Daha önce de değinildiği gibi burada yaşayanlar önceden hayvancılıkla geçimlerini sağlarken arazi toplulaştırması, yol geçilmesi, mera ve otlak alanların tarım ve konut alana açılması sonucunda, arazinin günümüzdeki hâliyle bitki örtüsünün cılız olması, erozyon afetinde artış göstermiştir. Zaman zaman yaşanan sel ve taşkın olaylarından dolayı daha da kuraklaşmış hayvancılık yerini dere yataklarına açılan meyve bahçelerine ve üzüm bağlarına bırakmıştır.

- Son yıllarda yaşanan ani ve şiddetli yağışlardan dolayı taşkın doğal afeti yaşanmıştır. Çalışma alanında sel, taşkın ve erozyon afetlerine neden olan ekonomik, beşeri ve doğal etkenlerin etkili olduğu açıkça görülmektedir. Aydın (2013) yılında bitirme tezinde alanda çalışmalar yapmış 2012 yılında Yurtbaşı-Güzelyurt yerleşmeleri arasında şiddetli yağışlar sonucunda sel ve taşkın olaylarının meydana gelmesini ele almış ve bu doğal afetlerin etkilerine değinmiştir. DSİ, sürekli yaşanan bu doğal afet olaylarından dolayı dere yataklarında ıslah çalışmaları yapmıştır. Bu çalışmalar uluslararası sempozyumlarda değerlendirmeye alınmıştır. 2012 yılında sel ve taşkın olayı yaşanmıştır. Son yıllarda yaşanan iklim değişimleri ile ani ve şiddetli yağışlarda artış gözlenmiştir. 2018 yılında Yukarı Beydoğmuş köyünde yağın dolu sele neden olmuştur. Kırac köyünün köprülerinin küçük olmasından dolayı aynı tarihte köyü sel basmıştır. Araziler ve tarım alanlarında tahribata yol açmıştır. Devlet Su İşleri'ne derelerin ıslahı ve köprülerin genişletilmesi için başvurular yapılmıştır. Ayrıca 2017 yılında Hoş köyünde sel felaketi yaşanmış tarım alanları zarar görmüş üzüm ve meyvelerin yaklaşık olarak %80'i telef olmuştur. Hoş köyünde yamaçlardaki bitki örtüsünün cılız olmasından dolayı ani yağışlar sel ve taşkınlara kolayca sebebiyet vermektedir. Burada gün geçtikçe bitki örtüsünün yok olmasıyla erozyon riski daha da artmıştır.

6.3. Öneriler

Harput Platosu'nun Güneydoğusunda (Elazığ) Arazi Kullanımının Sel, Taşkın ve Erozyon ile İlişkisi)" adlı yüksek lisans tezi için yapılan araştırmalar sonucu elde edilen bulgular ve sonuçlar neticesinde sahada doğal ortam ve beşeri müdahalelerden kaynaklanan problemlerin çözümüne yönelik öneriler sunulmuştur.

- Erozyon, sel ve taşkın olayının önüne tamamen geçilemezse de zararları azaltılabilir. Bu yüzden öncelikle arazi bir bütün olarak ele alınmalıdır. Çünkü erozyon, sel ve taşkın önceden tahmin edilebilir afetlerdendir. Çalışma sahasında erozyon, sel ve taşkın yönetim planları hazırlanması gereklidir.
- Bu yönetim planları ile can ve mal kayıplarının azaltılması, sürdürülebilir ekonomik kalkınma planlarının arttırılması ile Harput Platosu'nun güneydoğusundaki yerleşmelerin (Hoşköy, Sedeftepe, Beydoğmuş, Kır  , Güzelyurt) erozyon, sel ve taşkın gibi olaylar yaşanan arazilerin arındırılıp olması gereken şekilde değerlendirmesi sağlanabilir.
- Arazi planlamaları ile çok amaçlı arazi kullanmaları, planlama izinleri daha rahat bir şekilde arazi kullanım değişiklikleri ya da yol, setler, altyapı gibi yapılaşmaların yoğunlaştırılmasının yapılmasında kolaylık sağlamaktadır. Bu nedenle Harput Platosu'nun güneydoğusunda arazi planlamaları yapılmalıdır.
- İnceleme alanının kuzey kesimlerinde şiddetli bir şekilde yaşanan erozyon için öncelikli eylem planları hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. Özellikle Hoşköy kırsal yerleşmesinin bulunduğu alanda konutların dağ yamaçlarından ovaya doğru kayması ile eski kalıntıların kalması ve yamaçların çıplak kayalıklar şeklinde yaşandığı bu alanda erozyon süreçleri tehdit unsuru olmaktadır.
- Hoşköy gibi çalışma sahası sınırları içerisinde yer alan köy yerleşmelerinin yüksek kesimlerinde erozyon riski şiddetli ve çok şiddetli olarak görülmektedir. Bu yerleşmelerin çevrelerinde erozyonu önleyici çalışmalar yapılmadığı takdirde bu köylerde hem hayat zorlaşacak hem de kuraklık, verimsiz topraklar, ekonomik faaliyetler açısından yapılan tarımsal faaliyetler sekteye uğrayıp bunun sonucunda g  ler kaçınılmaz olacaktır.
- Arazi kullanımına bağlı olarak erozyon dışında sel ve taşkın olayları da çalışma sahalarını tehdit etmektedir. Daha önce yapılan arazi çalışmaları ve analiz süreçleri sonucunda arazide hem şiddetli şekilde taşkın hem de sel olayı görülmektedir. Özellikle son yıllarda iklim değişimleri ile ani ve şiddetli yağışlardan kaynaklanarak meydana gelen bu olaylarda artış görüldüğü belirlenmiştir.
- Sahada en büyük problem mevsimlik akarsu yataklarına konut ve hayvanların barınması için ağılların yapılması ve akarsu yataklarının tarım alanları olarak

kullanılmasıdır. Ani ve sağanak yağışlar sonucu akışa geçen sular bu alanları tahrip etmekte veya önüne çıkan birikintiler set görevi yaparak taşkınların oluşmasını tetiklemektedir. Böylece dere yatakları dışındaki konutlar ve tarım alanları da zarar görebilmektedir. Devlet Su İşleri Müdürlüğü, Orman İl Genel Müdürlüğü gibi kurumlar sel ve taşkın gibi doğal olaylar için bazı çalışmalar yapmasına rağmen bu yeterli olmamakla beraber erozyon doğal olayı için herhangi bir çalışma yürütmemişlerdir. Sel ve taşkını önlemek için yapılan çalışmalardan biri Güzelyalı köy yerleşmesine 2010 yılında yapılan taşkın koruma tesisidir. Bu tesis sonucu öngörülen tehlike ve risklerin bazıları giderilmiştir. Ancak küresel iklim değişikliğinden dolayı değişen yağış rejimlerinde ciddi sapmalar meydana gelmiştir. Bundan dolayı tehlike ve risk analizleri yeniden yapılmalı ve güncel duruma uygun olarak taşkın tesisleri yapılmalıdır. Taşkın tesisleri taşkın riski olan diğer köylere de kurulmalıdır.

- Araştırma sahasında erozyonun şiddetli ve çok şiddetli olduğu alanların genellikle dağlık olduğu görülmüştür. Eğimli araziler ve yükseltisi fazla olan arazilerde ana kaya çok daha fazla etkilenmektedir. Bundan dolayı gerekli görülen bir diğer planlama çalışması da dağ yamaçlarında ağaçlandırma faaliyetlerinin yapılmasıdır. Hatta çalılar dikilerek biyolojik setler oluşturulmaya çalışılmalıdır.
- Çalışma sahasında sel ve taşkınları engellemek için yapılan set ve istinat duvarları dere yataklarına uygun yapılmadığından şiddetli ve bir-iki gün süren yağışlarda yetersiz kalmakta ve dere yataklarının alanına uygun yapılmadığı için işlevini yitirmektedir. Bu yüzden mevsimlik akarsu yataklarına setler veya duvarlar yapılırken arazi analizi yapıp güncel alanlarına uygun çalışmalar yürütülmelidir.
- Bitki örtüsü bakımından fakir olan sahada yer yer ağaç tahribatı nedeniyle de doğal olayların miktarının artış göstermesi kaçınılmazdır. Erozyonun şiddetli olduğu yamaçlarda bitki tutunmasını sağlamak için teraslama gibi yöntemler kullanılmalıdır. Özellikle Hasret Dağı'nın güney yamaçlarında görülen oluk ve oyuntu erozyonun rastlanıldığı alanların yaygınlaşmasını engellemek için teraslama yapılması önemlidir.
- Bitki örtüsünün tahribatı ve mera-otlak alanlarının tarım alanları olarak açılması

konusunda hukuki açıdan düzenlemeler yapılmalı, belli kurumlar tarafından doğal çevre, arazi kullanımı, doğal afetler hakkında insanlar bilgilendirilmelidir.

- İnceleme alanında son yıllarda büyük bir sorun hâline gelen arazi toplulaştırma işlemleri yapılırken görevli personellerin araziye yerinde görmesi ve yöre halkına arazi toplulaştırmasının olumlu sonuçları hakkında bilgilendirme yapılmalı ya da ilgili kurumlar bilgilendirici broşürler hazırlayarak insanların bilinçlenmesini sağlamalıdır.
- Tarım arazilerinin tarım faaliyetleri için işlenmesi aşamaları yapıldığında erozyon, sel ve taşkınla mücadeleye uygun yöntemler kullanılmalıdır. Özellikle tarım faaliyetlerini ekonomik açıdan sürdüren kişilere, erozyon ile mücadelenin nasıl yapılacağı, sel ve taşkın artışının önüne nasıl geçileceği, ne gibi önlemler alabilecekleri konusunda eğitimler, seminerler verilmelidir. Broşürler, afişler hazırlanarak insanların kullandıkları kahvehane, cami gibi ortak alanlara asılmalıdır.
- İnceleme sahası sel, taşkın ve erozyon risk analiz verileri ve haritaları detaylı incelenerek güçlü, şiddetli ve çok şiddetli alanlar ayrıntılı şekilde bilinmelidir. Bu alanlarda litoloji, toprak yapısı, iklim özellikleri ve eğim yapısı dikkate alınarak, bu özelliklere uygun bitki türleri, tarım ürünlerinin ekimi-dikimi yapılmalıdır.
- Çalışma sahasında arazi çalışmalarında gözlemlenen bir diğer husus ise kesiti yetersiz köprü ve menfez gibi yapıların inşa edilmesi, akarsu yatağının üzerinde farklı amaçlardan dolayı yolların kapatılması veya taşkın alanlarının yatağının imara açılması durumudur. Bunun sonucunda taşkın meydana gelmekte ya da taşkın zarar boyutunu arttırmaktadır. Bu alanlara uygun şekilde örme duvarlar veya menfez sistemi yapılmalıdır.
- Tarım yapılan alanların ve yerleşim yerleri dışında kalan mera ve otlak alanların sürdürülebilir kullanımı için uygun bir şekilde kullanımı sağlanmalıdır. Ayrıca bu alanlarda bitki varlığının devamı için hayvancılık faaliyetlerinin kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmesi gereklidir. Bundan dolayı kontrollü sürdürülebilirlik için bilinçli bir süreç izlenmelidir.
- Elazığ sulama projeleri (Palu Köklüce Barajı, Hatunköy Barajı, Tunceli Çemişgezek Tağar Barajı) içerisinde yer alan Uluova Sulama Projesi çalışma

sahasını etki eden bir projedir. Eđer Uluova Sulama Projesi tamamlanırsa Sedeftepe, Hořkőy, Kıracı kőyünde sulu tarım faaliyetlerinin bűyűk oranda artıř gőstermesi beklenmektedir. Bu sulama projesinin tamamlanması için ilgili kurum ve makamlarla sorunların özűlmesi için çalıřmalar yűrűtűlmelidir.

- Çalıřma alanında bulunan sulama kanallarında kapalı sisteme geçilmesi için çalıřmalar yűrűtűlmelidir. Kapalı sistemde arazi kaybı yařanmamakla birlikte kamulařtırma masrafı bulunmaktadır. Burada yaygın olan boru sisteminde otlanma olmamakta ve dıř kuvvetlerin etkisiyle tařınan sediment suyun akıřını veya verimliliğini etkilediđi gőrűlmektedir. Ancak kapalı sistemde bűyűk bir sorunla karřılařılmamaktadır. Bundan dolayı kapalı sistem konusunda çalıřmalar yűrűtűlmelidir.
- İnceleme alanında ekonomik deđer olan ve řarap fabrikasına satıřı yapılan őkűzgűzű ve bođazkere űzűm tűrűnűn verimliliđinin arttırılması için çiftçilere ۆdenek ve destek sađlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akar, İ., & Maktav, D. (2008). Taşkın Araştırmalarında Çok Kriterli Karar Verme analizi ve Hidrolojik Modellemelerin Uzaktan Algılama ve Cbs Entegrasyonu İle Karşılaştırılması, 2. *Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu*, (s. 322-330), Kayseri.
- Akbulak, C. (2010). Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Yukarı Kara Menderes Havzası'nın Arazi Kullanımı Uygunluk Analizi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*.
- Akdağ, S. (2002). *Mali Yapı Boyutlarıyla Afet Yönetimi*. Ankara: T.C Sayıştay Başkanlığı.
- Akdeniz, T., Muhammetoğlu, H. (2019). Antalya İçme Suyu Şebekesinin Bir Bölümünün Online İzleme (SCADA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Araçları Kullanılarak Hidrolik Modellemesi. *Su Vakfı Araştırma Makalesi*, 12-22.
- Akdur, R. (2000). Afetler ve Afetlerde Sağlık Hizmetleri. 21. Yüzyılda Türkiye Sorunlarına Çözüm Konferansı-3. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Akıncı, H., Yavuz, A. (2012). AHP Yöntemi İle Tarıma Uygun Alanların Belirlenmesi. *IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2012)*, (s. 16-19). Zonguldak.
- Akkan, E. (1972). Elazığ ve Keban Barajı Çevresinde Coğrafya Araştırmaları. *A.Ü Coğrafya Arş. Dergisi*.
- Aktürk, E. (2019). Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Türkiye Ve Fitocoğrafik Bölgelerinin Arazi Örtüsü Durumunun ve Zamana Bağlı Arazi Örtüsü Değişiminin İncelenmesi. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Akyel, R. (2007). Afet Yönetim Sistemi: Türk Afet Yönetiminde Karşılaşılan Sorunların Tespit ve Çözümüne İlişkin Bir Araştırma. Adana: Çukurova Üni. Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.
- Alevkayalı, Ç., Tağıl, Ş. (2020). Edremit Körfezi'nde Tarımsal Arazi Kullanımı Uygunluk Düzeylerinin Değerlendirilmesi . *Coğrafya Dergisi*.
- Alkan, Ö. (2008). Temel Bileşenler Analizi Analizi ve Bir Uygulama Örneği. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Apaydın, A. (2007). Yeraltısuyu Besleniminin Eğri Numarası (SCS-CN) Yöntemi İle Hesaplanması: Çakıloba-Karadoruk Akifer Sisteminde (Beyşehir-Ankara) Örnek Uygulama. *Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi*, 159-172.
- Arabacı, E., Dursun, Ş. (2019). İçme Suyu Altyapı Sistemlerinde Hidrolik Modelleme: Konya örneği. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 177-185.
- Aras, Ö. (2021, Ocak). Havza (Samsun) Depresyonu'nda Doğal Afet Risk Analizi . Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı Doktora Tezi.
- Arsalan, M., Doğan, A., Yılmaz, M., Baltacı, E., Şahin, S., Orhan, C. (2017). Sel Duyarlılık Modeli. *2023'e Doğru 4. Doğa ve Ormancılık Konferansı* (s. 405-418). Antalya: TMMOB Orman Mühendisleri Odası.
- Atalay, İ. (1994). *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi.

- Atıcı, K. B., & Ulucan, A. (2009). Enerji Projelerinin Değerlendirilmesi Sürecinde Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımları ve Türkiye Uygulamaları . *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 161-186.
- Avcı, V., Sunkar, M., Toprak, A. (2017). Malatya Kuzeydoğusunda Ballı ve Memikan Dereleri Arasındaki Sahanın Erozyon Duyarlılık Analizi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 770-799.
- Avcı, V., Yüksel, A. (2016). Büyükçay Havzası'nın (Elazığ) Erozyon Risk Haritasının Hazırlanması. *Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi*, 319-335.
- Aydın, Ö., Öznehir, S., Akçalı, E. (2009). Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 69-86.
- Bağcı, H., R., Şahin, K. (2023). *Yeşilirmak Deltasında Doğal Ortam-İnsan İlişkileri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Balcı, N., Öztan, Y. (1987). *Sel Kontrolü*. Trabzon: Karadeniz Üniversitesi Orman Fakültesi.
- Bayraktutan, Y., & Özbilgin, M. (2014). Türkiye'de İllerin Lojistik Merkez Yatırım Düzeylerinin Bulanık Mantık Yöntemiyle Belirlenmesi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1-36.
- Beycur, S. (2022). Elazığ İlinde Güneş Enerjisi Santral Yerlerinin CBS ve AHP Yöntemleri ile Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Elazığ: T.C. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ekobilişim Anabilim dalı.
- Bozkurt, S. G. (2019). Türkiye'de Arazi Örtüsü ve Arazi Kullanımı Değişiminin Nedenleri ve Sonuçları. *Uluslararası Mühendislik, Mimarlık ve Tasarım Kongresi*. 23-24 Nisan. İstanbul.
- Chen, Y.H., Pan, W.B., Cai, Y.B. (2007). Assessment ON Soil Erosion Susceptibility İn Watershed Based On RUSLE- A Case Study Of Jixi watershed. *Journal Of Mountain Science*.
- Çelik, V. (2011). *Değirmendere Havzasında (Bolvadin-Afyonkarahisar) Toprak Erozyonu Risk Analizi*. Afyonkarahisar: Yüksek Lisans Tezi Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çil, İ. (2008). *Karar Analizi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- Çilek, A. (2013). Konumsal Bilgi Sistemleri Yardımıyla Türkiye'nin Erozyon Modellemesi. Adana: Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çilek, A., Berberoğlu, S. (2013). Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Seyhan Havzasında Pesera ve Rusle Erozyon Modellerinin Kıyaslanması . *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*. Ankara.
- Çoruhlu, E.N., Akıncı, H. (2021). Godrahav Havzasının (Artvin) Erozyon Duyarlılığının Jeo-çevresel Faktörler Kullanılarak Değerlendirilmesi. *Türk Uzaktan Algılama ve CBS Dergisi*, 106-119.
- Dağlı, D. (2021). Diyarbakır Kenti ve Çevresinde Arazi Kullanımı/ Arazi Örtüsü Değişimi ve Kentsel Büyümenin Modellenmesi. Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Dağlı, D., Çağlayan, A. (2016). Analitik Hiyerarşi Süreci İle Optimal Arazi Kullanımının Belirlenmesi: Melendiz Çayı Havzası Örneği . *Türk Coğrafya Dergisi*, 83-92.
- Decim, V. (2008). Coğrafi Bilgi Sistemleri-Harita Tabanlı Bilgi Yönetimi. V. Decim içinde, *Coğrafi Bilgi Sistemleri-Harita Tabanlı Bilgi Yönetimi* (s. 53). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı.

- Değerliyurt, M. (2013). Antakya Şehri ve Yakın Çevresinde Meydana Gelen Coğrafi Dağılışı ve Analizi. *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 1745-1764.
- Demirağ, T, M, Uzun,A. (2021). Analitik Hiyerarşik Süreç ve CBS Teknikleri Kullanılarak Çorum Çayı Havzası'nda Toprak Erozyon Riskinin Modellenmesi. *Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi*, 41-55.
- Doğan, A., Acar, E., Yılmaz, M., Arslan, M. (2017). Ulusal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflandırma ve İzleme Sisteminin Oluşturulması (UASİS) Projesi. *2023'e Doğru 4. Doğa ve Ormancılık Sempozyumu* (s. 324-340). Ankara: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü.
- Dumanlı, E. (2017). Çatalca İlçesi'nin Coğrafi Potansiyeli ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımı. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı.
- Dursun, Y. (2022, Şubat). Coğrafi Bilgi Sistemi İle Taşkın Risk Analizi: Osmaniye/Bilecik Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya: T.C. Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Eker, R., Aydın, A. (2014). Ormanların Heyelan Oluşumu Üzerindeki Etkileri . *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 84-93.
- Ekinci, D. (2005). Cbs Tabanlı Uyarlanmış Rusle Yöntemi İle Kozlu Deresi Havzası'nda Erozyon Analizi. *İstanbul üniversitesi Edebiyat fakültesi Coğrafya Bölümü*, 109-119.
- Erdem, M., Türkmen, F. (2020). Çırçıp Deresi Havzasında RUSLE Modeli İle Erozyon Riskinin Değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 129-136.
- Ergünay, O. (5-7 Aralık 2020). Türkiye'nin Afet Profili. *TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı*. İMO Kongre ve Kültür Merkezi, Ankara.
- Erinç, S. (1982). *Jeomorfoloji, Cilt: I. Genişletilmiş Üçüncü Baskı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edeb. Fak. Yay. No: 2931. Edebiyat Fakültesi Matbaası, 736 sayfa
- Eroğlu, İ., Özdeş, M., Özşahin, E. (2019). Corine Arazi Sınıflandırmasına Göre Trakya Yarımadası Arazi Örtüsü/Kullanımı Özelliklerinin Yeniden Değerlendirilmesi. *İstanbul Uluslararası Coğrafya Kongresi Bildiri Kitabı* (s. 679-686). İstanbul: İstanbul University Press.
- Ersungur, Ş. M., Kızıltan, A., Polat, Ö. (2007). Türkiye’de Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması: Temel Bileşenler Analizi . *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*.
- Ertan, A., Özelkan, E., Karaman, M. (1-9 December 2021). Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Coğrafi Bilgi Sistemleri Ortamında Sel ve Taşkın Alanlarının Belirlenmesi: Çanakkale-Karamenderes Havzası Örneği. *Journal of Research in atmospheric Science*.
- Esen, F., Avcı, V. (2018). Kahramanmaraş İli’nin Orman Yangını Duyarlılık Analizi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.
- Fakı, G. (2010). Yayladağı İlçesinde (Hatay) Jeomorfolojik Birimler ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki. *Yüksek Lisans Tezi*. Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı.
- Gözenç, S. (1980). “Arazi kullanma ‘Land Use’ haritalarında standardizasyon ve Türkiye için bir öneri. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enst. Dergisi*, 23.
- Gümüş, M. G., Durduran, S. S. (2020). Sürdürülebilir Arazi Yönetiminde Optimal Tarım Arazilerinin Belirlenebilmesi İçin Çok Kriterli Karar Destek Sistemlerinin Kullanımı: Beyşehir-Kaşaklı Alt Havzası Örneği . *NÖHÜ Müh. Bilim Derg.*, 883-897.
- Günek, H. (2006). Murat Nehri Havzasının (Fırat) Su Potansiyeli ve Değerlendirilmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 11(16), 141 - 163.

- Günek, H. (2018). CBS ve Uzaktan Algılama ile RUSLE Toprak Erozyon Modeli: Bir Örnek Uluova ve Çevresi. *TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*, (s. 522-531). Ankara.
- Günek, H. T. (1995). Uluova ve Çevresinde Toprak Erozyonu ve Alınması Gerekn Önlemler. *Fırat Üniv. Sosyal Bilimler Dergisi*, 79-101.
- Güney, Y. (2018). Frekans Oranı Yönteminin Erozyon Duyarlılık Analizinde Kullanımı: Selendi Çayı Havzası (Manisa) Örneği. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 73-85.
- Hoşgören, M. Y. (2004). *Hidrografa'nın Ana Çizgileri I: Yer altı suları-KaynaklarAkarsular 4.Baskı*. İstanbul: Çantay Basımevi.
- Hoşgören, M., Y. (1984). *Hidroğrafyanın Ana Çizgileri I yeraltı suları, kaynakları, akarsuları 2.baskı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi edebiyat fakültesi yayını.
- Kadıoğlu, M. (2008). *Modern, Bütünleşik Afet Yönetimin Temel İlkeleri*. Ankara: Türkiye Ofisi Yayınları.
- Kanar, E., Dengiz, O. (2015). Madendere Havzasında Potansiyel Erozyon Risk Durumunun İki Farklı Parametrik Model Kullanarak Belirlenmesi ve Risk Haritalarının Oluşturulması. *TürkiyeTarımsal Araştırmalar Dergisi*, 123-134.
- Kaya, M. Ç. (2022). Taşkın Duyarlılık Haritalarının Oluşturulmasında Kullanılan Yöntemler. *Turkish Journal of Remote Sensing and GIS*, 191-209.
- Kervankıran, İ., & Eteman, F. S. (2020). Turizm ve Bölgesel Gelişme: Türkiye'de İllerin Turizm Gelişmişlik Düzeylerinin Belirlenmesi . *Ege Coğrafya Dergisi*, 125-140.
- Koca, S., Mentese, S. (2021). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) İle Tarıma Uygun Alanların Belirlenmesi: Eskişehir Örneği. *Ege Coğrafya Dergisi*, 321-335.
- Koçyiğit, M. B., Akay, H., Babaiban, E. (2021). Temel Bileşen Analizi Kullanılarak Doğu Akdeniz Havzası Ani Taşkın Potansiyelinin Morfometrik Yaklaşımla Değerlendirilmesi . *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 1669-1685.
- Kuruüzüm, A., Atsan, N. (2001). Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik alanındaki Uygulamaları. *Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi*, 83-105.
- Lambin, E. F. (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change 11 (4)*, 261-269.
- Lwuji vd. (2017). M. A. Lwuji içinde, *Analysis of Land Use and Land Cover Dynamics in Orlu , Nigeria Analysis of Land Use and Land Cover Dynamics in Orlu* (s. 1-10). Nigeria: Asian Journal of Environment & Ecology.
- Mkhonta, M. M. (2000). Use of Remote Sensing and Geographic Information System (GIS) in the Assessment of Soil Erosion in the Gwayimane and Mahhuku Catchment Areas with Special Attention on Soil Erodibility K-Factor. *Msc Thesis, Int. Inst. For Geo-inform*. Enschede, The Netherlands. 88 s.: Science and Earth Observation (ITC).
- Mutlu, Y. E., Soykan, A., Fıçıcı, M. (2021). Kille Çayı Havzası'nda (Balıkesir) Erozyon Risk Analizi. *Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi*, 98-111.
- Oğuz, E., Oğuz, K., Öztürk, K. (2022). Düzce Bölgesi Taşkın Duyarlılık Alanlarının Belirlenmesi. *Geomatik Dergisi*, 220-234.
- Örücü, Ö. K., Arslan, E. S. (2020). Beyşehir Gölü ve Kızıldağ Milli Parkı Sınır Değişikliklerinin Arazi Örtüsü ve Arazi Kullanımı Açısından Analizi. *International Journal of Geography and Geography Education*, 292-318.

- Öz, T. (2015). Elazığ'ın Kent Jeomorfolojisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Elazığ: T.C Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı.
- Özcan, O. (2008). Sakarya Nehri Alt Havzası'nın Taşkın Risk Analizinin Uzaktan Algılama ve CBS ile Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Bilişim Enstitüsü.
- Özcan, O. (2017). Taşkın Tespitinin Farklı Yöntemlerle Değerlendirilmesi: Ayamama Deresi Örneği. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, s. 9-27.
- Özcan, O., Saral, A., Musaoğlu, N. (2011). Hidrolojik Modellemenin Bilgi Difüzyon Teorisi Kullanılarak Uzaktan Algılama ve Cbs İle Değerlendirilmesi. *TUFUAB VI. Teknik Sempozyumu, Antalya*.
- Özdemir, A., Şahinöz, T. (2022). Toplumda Afet Farkındalığı oluşturmaya Yönelik Kullanılan Araçlar: Nitel Bir Çalışma. *Afet ve Risk Dergisi*, 78-93.
- Özdemir, M. A., Tatar, S. (2016). CBS Tabanlı RUSLE Yöntemiyle Işıklı Gölü Havzasının Erozyon Risk Analizi. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi:HTED*, 1-21.
- Özdemir, Y. (2007). Alibeyköy Deresinde Görülen Sel Baskınlarının Coğrafi Açidan İncelenmesi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı.
- Özsoy, G. (2007). Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanarak (CBS) Erozyon Riskinin Belirlenmesi. *Doktora Tezi*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özşahin, E. (2012). Cbs Kullanılarak Kıbrıs'ta Fırtına Riski Duyarlılık Analizi. *nternational Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish*.
- Öztürk, D. (2009). Cbs Tabanlı Çok Ölçütlü Karar Analizi Yöntemleri İle Sel ve Taşkın Duyarlılığının Belirlenmesi: Güney Marmara Havzası Örneği. İstanbul: Doktora Tezi Y.T.Ü. Fen Bilimler Enstitüsü .
- Öztürk, D. B. (2010). Konumsal karar problemlerinde analitik hiyerarşi yönteminin kullanılması. *Yıldız Teknik Üniversitesi Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 28, 124-137.
- Öztürk, D., Batuk, F. (2011). SCS Yüzey Akış Eğri Numarasının Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Belirlenmesi. *TUFUAB V. Teknik Sempozyumu. Antalya*.
- Özür N. K., Ataol, M. (2018). Coğrafya Araştırmalarında CORINE Verilerinin Kullanılması. *30.Yıl Ululararası Coğrafya Sempozyumu* (s. 893-906). Ankara: Anniversary of TUCAUM.
- Pancar, Z. G. (2022). Hidro - Meteorolojik Karakterli Afet Riski Bulunan Alanlardaki Mevcut Mekânsal Planlama Kararları: Serik (Antalya) Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 229-245.
- Park, S., Oh, C., Jeon, S., Jung, H., Choi, C. (2011). Soil Eroison Risk İn Korean Watersheds, Assessed Using The revised universal Soil Loss Equation. *journal of Hydrology*, 399, 263-496.
- Polat, P., Yalçın, F. (2020). Erzincan İli Arazi Kullanımının (2000-2018 yılları arası) CORINE sistem İle Değerlendirilmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 125-150.
- Renard, K. G., Foster, G.R., Weesies, G.A., Porter, J.P. (1991). RUSLE: Revised Universal Soil Loss equation. *Journal Of Soil And Water Conservation*, 46.
- Renard, K.G., Foster, G.R., Weesies, G.A., Mccool, D.K., Yoder, D.C. (1997). *Predicting Soil Eroison by Water: A Guide To Conservation Planning With the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)*. Usda, Washington: DC.

- Renard, K.G., Foster, G.R., Yoder, D.C., McCool, D.K. (1994). RUSLE: Revisited Status, Questions, Answers And The Future. *Journal Of Soil And Water Conservation*, 49.
- Saaty, T. (2008). Decision Making With The Analytic Hierarchy Process. *Int. J. Service Sciences*, 83-98.
- Sarı, H., Özşahin, E. (2016). CORINE Sistemine Göre Tekirdağ İlinin AKAÖ (Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü) Özelliklerinin Analizi. *Alinteri*, 13-26.
- Sarı, S. S., Akkaynak, B., Karabulut, T. (2017). Bulanık Mantık Yöntemiyle Konvensiyonel ve Katılım Bankalarında Kredilendirme Risk Analizine Yönelik Bir Uygulama . *Sosyal Bilimler Dergisi*, s. 549-557.
- Savacı, G. (2012). *Kahramanmaraş İli Göz ve Haman Deresi Yağış Havzalarında CORINE Metodolojisi ile Erozyon Risk Haritalarının Oluşturulması*. Kahramanmaraş: Yüksek Lisans Tezi.
- Saykılı, İ. (2019). Taşkın Alanlarının Sentetik Açıklı Radar (SAR) Görüntüleri ve Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY) ile Belirlenmesi. Sivas: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Semenderoğlu, A. (1999). *Urla-Çeşme Yarımadası'nda doğal Ortam ile Sosyo-Ekonomik Faaliyetler Arasındaki İlişkiler* . İzmir: Dokuz Eylül Üniv. Eğitim Bil. Enst. Coğrafya Anabilimdalı Doktora Tezi.
- Semenderoğlu, A. (1999). *Urla-Çeşme Yarımadasında Doğal Ortam İle Sosyo Faaliyetler Arasında İlişkiler*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı Doktora Tezi.
- Sertel, E. vd. (2017). Yüksek Çözünürlük Uydu Verileri Kullanılarak 1:25000 Ölçekli Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflandırma Sisteminin Geliştirilmesi. *AKÜ FEMÜBİD*, 232-241.
- Siler, M. (2009). Büyük Çay Havzası'nın (Elazığ Batısı) Genel ve Uygulamalı Jeomorfolojisi. *Doktora Tezi*. Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Fiziki Coğrafya Dalı.
- Somuncu, M. (2010). Gümüşhane İli Yaylalarındaki Arazi Kullanımı ve İşlev Değişiminin Değerlendirilmesi: Kazıkbeli ve Aliste Yaylaları Örneği. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi* , 107-127.
- Sönmez, M. E., Kesici, Ö. (2012). İklim Değişikliği ve Plansız Şehirleşmenin Kilis Şehrinde Yol Açtığı Sel Felaketleri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 57-77.
- Sunkar, M., Avcı, V. (2015). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) İle Hasret Dağı ve Çevresinin (Elazığ) Erozyon Duyarlılık Analizi. *Coğrafi Bilimler Dergisi CBD 13(1)*, 17-40.
- Sunkar, M., Bağcı, H., R. (2014). Uluova'nın Kuzeydoğusunda (Elazığ) Yaşanan Sel ve Taşkın Olaylarının Çevresel Etkileri. *Coğrafyacılar Derneği Uluslararası Kongresi Bildiriler Kitabı*, (s. 493-502). Muğla.
- Sunkar, M., Tonbul, S. (2009). Batman'da Yaşanan Taşkın (31 Ekim-1 Kasım) 2006 ile Meteorolojik Olaylar Arasındaki İlişkiler. *III. ULUSAL KAR KONGRESİ (17-19 şubat 2009) TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları*, 121-130.
- Şahin, M., Toroğlu, E. (2020). Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Kullanılarak Pınarbaşı İlçesi (Kayseri) Analizlerinin Tarımsal Uygunluk Derecelerinin Belirlenmesi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 119-130.
- Şengün, M. (2007). *Harput Platosu'nda Doğal Ortam - İnsan İlişkileri ve Doğal Çevre Planlaması*. Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı.

- Şengün, M. T., Bağcı, H. R. (2017). Uzaktan Algılama Teknikleriyle Harput Platosu (Elazığ) ve Yakın Çevresinde Arazi Kullanım Şekillerinin Jeomorfolojik Birimlere Göre Dağılışının Belirlenmesi. *Uluslararası Jeomorfoloji Sempozyumu*, (s. 171-172). Elazığ.
- Şengün, M. T., Karadeniz, E., Şaman, B. (2019). Tavşanlı Deresinde (Sivas-Hafik) Taşkın Risk Analizi . *İstanbul Uluslararası Coğrafya Kongresi Bildiri Kitabı* (s. 653-668). İstanbul: 2019.
- Taştan, B., Aydınoglu, A.,Ç. (2015). Afet Risk Yönetiminde Tehlike ve Zarar Görebilirlik Belirlenmesi İçin Gereksinim Analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, s. 366-397.
- Tokgözlü, A., Özkan, E. (2018). Taşkın Risk Haritalarında AHP Yönteminin Uygulanması: Aksu Çayı Havzası Örneği. *SDÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 151-176.
- Tonbul, S. (1985). Kuzova-Hasandağı ve Çevresinin (Elazığ Batısı) Fiziki Coğrafyası. *Doktora Tezi. (Yayınlanmamış)*. Elazığ: F.Ü. Sos.Bil.Enst.
- Toprak, A. (2015). Solhan Deresi Havzasının (Bingöl) Sel ve Taşkın Analizi. Elazığ: Yüksek Lisans Tezi Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı.
- Toprak, A. (2018). Türkiye'de Meydana Gelen Doğa Kökenli Afetlerin (1944-2015) Mekansal Dağılışı ve Değerlendirilmesi. Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Semineri.
- Toprak, A. (2021). Ağrı ve Doğubeyazıt Havzalarında Coğrafi faktörlerin Sel ve Taşkın Oluşumundaki Etkisi ve Taşkın Risk Analizleri. *Doktora Tezi*. Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı.
- Tural, D. A. (2019). Türkiye’de Doğal Afetlerin Makroekonomik Etkileri. *Doktora Tezi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı.
- Turoğlu, H. (2021). *Doğal Afetler*. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu: https://ansiklopedi.tubitak.gov.tr/ansiklopedi/dogal_afetler adresinden alındı
- Türker, H. B. (2021). Uşak İlinin Arazi Örtüsü Değişiminin Corine Verileri Doğrultusunda İncelenmesi. *Turkish Journal of Forest Science*, 634-650.
- Uçar, İ. (2010). Trabzon Değirmendere Havzası’nda Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Bir Hidrolik Model Yardımıyla Taşkın Analizi Yapılması. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Uzun, A. (1994). Erzurum Çevresindeki Sellere Bir Örnek: 16 Ağustos 1994, Rizekent Seli. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9,, 246-260.
- Üyük A., vd. (2020). CORINE Verileri İle Değişim Analizi, Denizli İli Örneği. *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, 97-107.
- Vitousek vd. (1997). Human Domination of Earth’s Ecosystems. P. M. Vitousek. içinde Science.
- Wilson, J. P. (2000). Terrain Analysis; Principles and Applications. USA: John Wiley&Sons Inc.
- Yalçın, A. (2007). Heyelan Duyarlılık Haritalarının Üretilmesinde Analitik Hiyerarşi Yönteminin ve Cbs’nin Kullanımı . *S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Dergisi*.
- Yalçın, G. (2020). *Doğal Afetlerin Etkilerine ve Afet Risk Yönetimine Toplumsal Cinsiyet Perspektifinden Bakış: Türk ve Japon Kadınlarının Duruş Noktasın Doğal Afetler, Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı Kadın ve Toplumsal Cinsiyet Çalışmaları Bilim Dalı.
- Yaşar, Korkanç, S. (2005). Sel ve Taşkınlardan Korunmada Erken Uyarı ve Önemi. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University* , 123-134.

- Yılmaz, A. (2003). *Türk Kamu Yönetiminin Sorun Alanlarından Biri Olarak Afet Yönetimi 1. Baskı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yılmaz, E. (2005). Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanarak Katılımcı Doğal Kaynak Planlaması. 12. Tarsus: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Yılmaz, E. (2005). Analitik Hiyerarşi Süreci Tekniği ve Orman Kaynakları Planlamasına Uygulanması Örnekleri . *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Doa Dergisi (Journal of DOA)*, 1-33.
- Yılmaz, H. (2010). *Kürk Çayı Havzasının Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Erozyon Riskinin Belirlenmesi*. Elazığ: Yüksek Lisans Tezi Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı.
- Yüksel, A., Avcı, V. (2015). Ağırlıklı Çakıştırma Yöntemi ile Vahkin Çayı (Bingöl) Havzası'nda Erozyon Durumunun Belirlenmesi . *Kastamonu Üni. Orman Fakültesi Dergisi*, 162-174.
- Yüksel, A., Avcı, V. (2015). Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama ile Yamaç Havzası'nın (Bingöl) Erozyon Duyarlılık Analizi . *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 116-128.
- Yüksel, A.,K. (2021). *Çatalçeşme-Güzelyalı-Akçakiraz Köyleri (Elazığ) Çevresindeki Magmatik Kayaçların Petrografik ve Jeokimyasal Özellikleri*. Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

İnternet Kaynaklı Kaynakça:

1. AFAD, T. İ. (2021). *Afet türleri*. <https://www.afad.gov.tr/afet-turleri>
2. CORINE(2021).(Corine.tarimormaan.gov.tr.<https://corine.tarimormaan.gov.tr/corineportal/turkiyecalismalar.html>)
3. EM-DAT, (2020). The international disaster database, General Classification, <https://www.emdat.be/classification>.
4. T.C. Orman ve Tarım Bakanlığı,(2023). Arazi Örtüsü Sınıfları. (<https://corine.tarimorman.gov.tr/corineportal/araziortususiniflari.html#>)
5. *Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı*. (2021). <https://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/genel-arazi-ortusu-dagilimi-i-85766>
6. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2021). (<https://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/genel-arazi-ortusu-dagilimi-i-85766>)
7. TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu, (2023, Aralık 22), Nüfus ve Demografi. (<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1>)
8. TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu. (2023, Aralık 22). *nüfus ve demografi* (<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1>)
9. URL1: (<https://www.afad.gov.tr/afet-turleri>)
10. URL2: (www.mgm.gov.tr.)
11. URL3: (<https://www.elazig.bel.tr/kent-rehberi/cografi-yapi/217/>)
12. URL4:(<https://corine.tarimorman.gov.tr/corineportal/araziortususiniflari.html#>)
13. URL5: (<https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover>)
14. URL6: (<http://taskinyonetimi.tarimorman.gov.tr/>)

ÖZ GEÇMİŞ

Ezgi KÖYSÜREN, 2013-2017 tarihleri arasında Fırat üniversitesi İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesinde Coğrafya bölümü okudu. 2019-2023 yılları arasında İstanbul Üniversite Çocuk Gelişimi Bölümünü okudu. 2019 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0001-9767-6311

Yayınlar:

7. Ezgi KÖYSÜREN, Harun Reşit BAĞCI (2023), ‘Harput Platosu’nun Güneydoğusunda (Elazığ) Arazi Kullanımı ve Doğal Afetlerle İlişkisi’, 3. Uluslararası Lisansüstü Çalışmalar Kongresi (IGSCONG`23)

