

# ELAZIĞ'IN KENT JEOMORFOLOJİSİ

Turgay ÖZ & Halil GÜNEK

ARTİKEL AKADEMİ: 353

*Elazığ'ın Kent Jeomorfolojisi*  
Turgay ÖZ & Halil GÜNEK

ISBN978-625-6627-94-9

Birinci Basım: Haziran - 2025

Kapak uygulama: Artikel Akademi  
Ofset Hazırlık: Artikel Akademi

Baskı ve Cilt: Uzunist Dijital Matbaa Anonim Şirketi  
Akçaburgaz Mah.1584.Sk.No:21 / Esenyurt - İSTANBUL

Matbaa Sertifika No: 68922

Artikel Akademi bir Karadeniz Kitap Ltd. Şti. markasıdır.

©Karadeniz Kitap - 2025

Akademik etik kurallara  
bağlı kalınarak yapılacak olan alıntılar ve tanıtım maksadıyla yapılacak  
olan kısa alıntılar dışında, yazılı izni alınmadan, tümünün veya bir  
kısımının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla, basımı, yayımı,  
kopyalanması, çoğaltımı veya dağıtımı yapılamaz.

KARADENİZ KİTAP LTD. ŞTİ.  
Koşuyolu Mah. Mehmet Akfan Sok. No:67/3 Kadıköy-İstanbul  
Tel: 0 216 428 06 54 // 0530 076 94 90

Yayıncı Sertifika No: 19708  
mail: info@artikelakademi.com  
www.artikelakademi.com

# ELAZIĞ'IN KENT JEOMORFOLOJİSİ\*

Turgay ÖZ & Halil GÜNEK

\*Bu eser yazarın "Elazığ'ın Kent  
Jeomorfolojisi" adlı doktora tezinden  
üretimiştir.

artikol  
akademi

# İÇİNDEKİLER

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>HARİTALAR LİSTESİ .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....</b> | <b>8</b>  |
| <b>TABLOLAR LİSTESİ .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>GRAFİKLER LİSTESİ .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>ŞEKİLLER LİSTESİ .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>ÖNSÖZ.....</b>               | <b>13</b> |

## BİRİNCİ BÖLÜM

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.GİRİŞ .....</b>                                               | <b>15</b> |
| 1.1. Çalışma Alanının Yeri, Sınırları ve Başlıca Özellikleri ..... | 16        |
| 1.2. Çalışmanın Amacı.....                                         | 21        |
| 1.3. Metot ve Malzeme .....                                        | 21        |
| 1.3.1.Literatür çalışması .....                                    | 21        |
| 1.3.2.Arazi çalışması .....                                        | 22        |
| 1.3.3. Sentez ve Değerlendirme.....                                | 22        |
| 1.4. Önceki Çalışmalar.....                                        | 23        |

## İKİNCİ BÖLÜM

|                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.ELAZIĞ ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİSİ VE<br/>JEOMORFOLOJİ ÜZERİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER.....</b> | <b>27</b> |
| 2.1. Jeolojik Özellikler .....                                                                    | 27        |
| 2.2. Jeomorfolojik Özellikler .....                                                               | 30        |
| 2.2.1.Platoluk sahalar .....                                                                      | 31        |
| 2.2.2. Dağlık Alanlar .....                                                                       | 32        |
| 2.2.3. Vadiler.....                                                                               | 33        |
| 2.2.4. Birikinti Koni ve Yelpazeleri.....                                                         | 37        |
| 2.2.5. Ova Tabanı.....                                                                            | 39        |
| 2.3. İklim Özellikleri .....                                                                      | 41        |
| 2.3.1. Sıcaklık.....                                                                              | 42        |
| 2.3.2.Rüzgâr .....                                                                                | 43        |

## HARİTALAR LİSTESİ

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| 2.3.3.Yağış ve Nem.....                                 | 47         |
| 2.4. Hidrografik Özellikler .....                       | 53         |
| 2.5.Toprak Özellikleri.....                             | 54         |
| 2.6. Bitki örtüsü.....                                  | 58         |
| 2.7. Beşeri ve ekonomik özellikler .....                | 59         |
| 2.7.1. Nüfus .....                                      | 59         |
| 2.7.2.Yerleşme Özellikleri .....                        | 62         |
| <b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b>                                     |            |
| <b>3.İKİNCİ DOĞA VE KENT MORFOLOJİSİ .....</b>          | <b>69</b>  |
| 3.1. Kent Morfolojisi .....                             | 70         |
| 3.1.1.Şehir Kanyonları .....                            | 71         |
| 3.1.2.Kentsel Sırtlar .....                             | 75         |
| 3.1.3. Elazığ Kenti ve Antropojenik Sekiler.....        | 76         |
| 3.2.Kent İklimi .....                                   | 81         |
| 3.3.Kent hidrolojisi .....                              | 85         |
| 3.4.Kentsel topraklar .....                             | 93         |
| 3.5.Bitki örtüsü .....                                  | 97         |
| 3.6.3.6. Elazığ Kenti'nde Antropojenik Taşkınlar .....  | 98         |
| <b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM</b>                                   |            |
| <b>4.ELAZIĞ'DA KENT JEOMORFOLOJİSİNİN ETKİLERİ.....</b> | <b>103</b> |
| 4.1. Elazığ Ovası ve Çevresinin Kentleşmeye Etkisi..... | 104        |
| 4.2.Kentsel Gelişme ve Vadi Degredasyonu.....           | 107        |
| 4.3.Kentsel Gelişme ve Yamaç Degredasyonu .....         | 114        |
| 4.4.Kentsel gelişme-eğim ilişkisi.....                  | 121        |
| 4.5.Kent Morfoloji Rüzgâr Sürkülasyonu İlişkisi.....    | 136        |
| <b>BEŞİNCİ BÖLÜM</b>                                    |            |
| <b>5.SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>                        | <b>145</b> |
| <b>KAYNAKÇA.....</b>                                    | <b>149</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>                                    | <b>155</b> |

|                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Harita 1.</b> Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası .....                                                                         | 17  |
| <b>Harita 2.</b> Elazığ ve Çevresinin Topografya Haritası .....                                                                      | 19  |
| <b>Harita 3.</b> Elazığ Ovası ve Çevresinin Jeoloji Haritası .....                                                                   | 29  |
| <b>Harita 4.</b> Elazığ il merkezi yerleşim alanının zemin sıvılaşma haritası.....                                                   | 30  |
| <b>Harita 5.</b> Elazığ Ovası'nın Kuzeyindeki Akarsuların Enine Profili .....                                                        | 36  |
| <b>Harita 6.</b> Elazığ Ovası'nın Güneyinde ki Akarsuların Enine Profili.....                                                        | 37  |
| <b>Harita 7.</b> Uluova ve Çevresinin Fiziki Haritası (Çeliker,M.2008.).....                                                         | 40  |
| <b>Harita 8.</b> Elazığ Ovası ve Çevresinin Jeomorfoloji Haritası.....                                                               | 40  |
| <b>Harita 9.</b> Elazığ Ovası ve çevresinin sıcaklık haritası .....                                                                  | 43  |
| <b>Harita 10.</b> Elazığ Ovası ve Çevresinin Yağış Haritası .....                                                                    | 50  |
| <b>Harita 11.</b> Elazığ Ovası ve çevresinde Kentleşme öncesi<br>Hidrografik özellikleri .....                                       | 54  |
| <b>Harita 12.</b> Elazığ Ovası ve Çevresinin Toprak Haritası .....                                                                   | 58  |
| <b>Harita 13.</b> Elazığ'da zaman ölçeğine bağlı olarak kentsel yayılma .....                                                        | 63  |
| <b>Harita 14.</b> Elazığ Kenti'nin doğal drenaj ağı ve cadde,sokak sistemi .....                                                     | 73  |
| <b>Harita 15.</b> Elazığ şehir merkezinde binaların oluşturduğu şehir kanyonları .....                                               | 75  |
| <b>Harita 16.</b> Elazığ Ovası ve çevresinde kentleşme sonrası hidrografik durum.....                                                | 92  |
| <b>Harita 17.</b> Elazığ Kenti'nde yeşil alanların dağılışı.....                                                                     | 98  |
| <b>Harita 18.</b> Elazığ Kenti ok yönünde gelişerek jeomorfolojik<br>sınırlarını aşmaktadır .....                                    | 100 |
| <b>Harita 19.</b> Harput ve yakın çevresinin jeomorfoloji haritası .....                                                             | 105 |
| <b>Harita 20.</b> Elazığ Şehri batısının jeomorfoloji haritası .....                                                                 | 107 |
| <b>Harita 21.</b> Elazığ Esentepe Mahallesi Ve Çevresinin Jeomorfoloji Haritası.....                                                 | 114 |
| <b>Harita 22.</b> Elazığ Ovası ve çevresinin eğim haritası.....                                                                      | 123 |
| <b>Harita 23.</b> Keklik Tepe (1333 m) yamaçları boyunca gelişen<br>konut alanlarının eğime göre dağılışı.....                       | 125 |
| <b>Harita 24.</b> Elazığ kenti bina yoğunluk haritası .....                                                                          | 132 |
| <b>Harita 25.</b> Elazığ Ovası kuzeyinin 3B bina modellemesi .....                                                                   | 133 |
| <b>Harita 26.</b> Elazığ Hâkim rüzgar yönü üzerinde skyline yapılaşma.....                                                           | 135 |
| <b>Harita 27.</b> Elazığ Çayı ve Kollarının Kentleşme Öncesi<br>Drenaj Sistemi (Akdemir, İ.O. 2014).....                             | 139 |
| <b>Harita 28.</b> Cadde ve sokaklar boyunca akış gösteren yüzey suları.....                                                          | 140 |
| <b>Harita 29.</b> Çalışma alanında Yapay Drenaj Ağı (sol) ve<br>Doğal Drenaj Ağı(sağ) .....                                          | 141 |
| <b>Harita 30.</b> Doğal ve Kentsel Çevrede Akarsu Akışı.....                                                                         | 142 |
| <b>Harita 31.</b> Araştırma Alanı İçerisinde Yer Alan Fırat Üniversitenin<br>Güneyinde Yapılaşmanın Oluşturduğu Yapay Havzalar ..... | 143 |

## FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

|                                                                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Foto 1.</b> Elazığ Ovası'nın kuzeyinde Harput Platosu üzerinde kurulmuş Harput Yerleşmesi .....                                                                                                                             | 20  |
| <b>Foto 2.</b> Ulukent Mahallesi'nin kuzeyinde ki Harput Platosu'ndan Kaynağını alan Sal Deresi ve Mezbehan Deresi birleşerek Hüsenik Deresi'ni oluşturmaktadır. Hüsenik Deresi "V" biçimli vadi özelliği göstermektedir ..... | 35  |
| <b>Foto 3.</b> Meryem Dağının Kuzey Yamacında Faaliyet Gösteren Taşocağı ....                                                                                                                                                  | 66  |
| <b>Foto 4.</b> Kekliktepe (1333 m) yamacı boyunca kurulan misland eğlence merkezi .....                                                                                                                                        | 67  |
| <b>Foto 5.</b> Elazığ Gazi Caddesinde binaların oluşturduğu şehir kanyonu .....                                                                                                                                                | 75  |
| <b>Foto 6.</b> Kekliktepe (1333 m) kuzeybatı yamacı boyunca oluşturulan antropojenik sekiler .....                                                                                                                             | 79  |
| <b>Foto 7.</b> Kekliktepe (1333 m) kuzeydoğu yamacı boyunca görülen antropojenik sekiler.....                                                                                                                                  | 80  |
| <b>Foto 8.</b> Elazığ Hilalkent mahallesinde oluşan basamaklar .....                                                                                                                                                           | 81  |
| <b>Foto 9.</b> Elazığ Kenti kuşaklama kanalı.....                                                                                                                                                                              | 93  |
| <b>Foto 10.</b> Elazığ Kenti'nin önemli çeşmeleri.....                                                                                                                                                                         | 106 |
| <b>Foto 11.</b> 1930'lu yıllarda günümüzde Elazığ'ın önemli caddelerinden biri olan İstasyon Caddesi ve eski dere yatağı (solda).....                                                                                          | 111 |
| <b>Foto 12.</b> Elazığ Teknokent'in güneyinde vadilerin doldurulması ve çevresindeki yapılaşma.....                                                                                                                            | 112 |
| <b>Foto 13.</b> Esentepe mahallesinin batısında vadi içine yapılan bent ve gerisinde meydana gelen siltasyon.....                                                                                                              | 113 |
| <b>Foto 14.</b> Elazığ Abdullahpaşa Mahallesinin kuzeyinde yer alan Kekliktepe (1333 m) yamaçları boyunca konut yapımına bağlı olarak basamaklı yamaç topografyası oluşmuştur. ....                                            | 118 |
| <b>Foto 15.</b> Elazığ Kenti'nin batısında yer alan Kekliktepe ( 1333m) yamaçları boyunca konut amaçlı inşaat faaliyetlerinin neden olduğu yamaç gerilemesi .....                                                              | 119 |
| <b>Foto 16.</b> Meryem Dağı ve Keklik Tepenin Yamaçları boyunca Taş Ocağı İşletmesine Bağlı Olarak Meydana Gelen Yamaç Gerilemesi.....                                                                                         | 120 |
| <b>Foto 17.</b> Harput kalesinin güneybatı yamacında yapılan karayolu .....                                                                                                                                                    | 120 |
| <b>Foto 18.</b> Yamaçları boyunca yamaca dik uzanan yollar yüksek eğim nedeniyle kış aylarında sorun oluşturmaktadır.....                                                                                                      | 126 |
| <b>Foto 19.</b> Abdullahpaşa Mahallesinde eğim değerlerinin arttığı yamaçlarda yaya ulaşımını kolaylaştırmak amacıyla merdivenler yapılmıştır.....                                                                             | 128 |
| <b>Foto 20.</b> Hakim Rüzgar Yönü Üzerinde Skyline Yapılaşma .....                                                                                                                                                             | 136 |
| <b>Foto 21.</b> Elazığ'da 2007 Yılında Meydana Gelen Taşkında Sel Suları Kentiçi Yolları Sel Yatağı Gibi Kullanıp Önüne Çıkan Malzemeleri Sürüklemiştir.....                                                                   | 143 |

## TABLolar LİSTESİ

|                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 1.</b> Elazığ'da Uzun Yıllar (1975-2007) Maksimum, Minimum ve Ortalama Sıcaklık Değerleri ..... | 42  |
| <b>Tablo 2.</b> Elazığ İstasyonunun Hâkim Rüzgâr Yönü ve Yüzdesi .....                                   | 44  |
| <b>Tablo 3.</b> Elazığ Uzun Yıllara Ait Rüzgâr Esme Sayıları .....                                       | 45  |
| <b>Tablo 4.</b> Elazığ'da Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sec) ( 1992-2004).....                           | 46  |
| <b>Tablo 5.</b> Elazığ'da uzun yıllara (1975-2007) ait aylık ortalama yağış değerleri .....              | 48  |
| <b>Tablo 6.</b> Elazığ'da Uzun Yıllar (1975-2007) Ortalama Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı .....        | 49  |
| <b>Tablo 7.</b> Elazığ'da Bağıl Nemin Yıl İçinde Ortalama Dağılışı.....                                  | 51  |
| <b>Tablo 8.</b> Araştırma sahasındaki toprak türlerinin alansal ve oransal dağılışı.....                 | 56  |
| <b>Tablo 9.</b> Elazığ şehir merkezinin (1927-2012) yılları arası nüfus miktarları.....                  | 61  |
| <b>Tablo 10.</b> Elazığ Şehrinde Yıllara Göre Mahalleler .....                                           | 64  |
| <b>Tablo 11.</b> Haringet Çay'ı kanalizasyon karışım öncesi fiziksel ve kimyasal analizler..             | 58  |
| <b>Tablo 12.</b> Haringet Çay'ı kanalizasyon karışım sonrası fiziksel ve kimyasal analizler. ....        | 89  |
| <b>Tablo 13.</b> Frankfurt'un değişik bölgelerinde yapılan ölçümlerde elde edilen toz miktarları .....   | 97  |
| <b>Tablo 14.</b> Elazığ Şehri'nin dönemlere göre alansal büyümesi .....                                  | 100 |
| <b>Tablo 15.</b> Yüzeysel akışı etkileyen coğrafi faktörler .....                                        | 137 |

## GRAFİKLER LİSTESİ

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Grafik 1.</b> Elazığ Uzun Yıllar Sıcaklık Grafiği.....                                             | 42 |
| <b>Grafik 2.</b> Elazığ İstasyonuna Ait Hâkim Rüzgâr Yönü.....                                        | 44 |
| <b>Grafik 3.</b> Elazığ Şehir Merkez'ine Ait Rüzgâr Gülü.....                                         | 45 |
| <b>Grafik 4.</b> Elazığ'da Rüzgâr Hızının Aylık Gidişi.....                                           | 47 |
| <b>Grafik 5.</b> Elazığ'da yağışın aylara göre dağılışı.....                                          | 49 |
| <b>Grafik 6.</b> Elazığ'da Uzun Yıllar (1975-2007) Ortalama Yağışın Mevsimlere<br>Göre Dağılışı ..... | 50 |
| <b>Grafik 7.</b> Elazığ'da Bağıl Nemin Yıl İçinde Ortalama Dağılışı.....                              | 52 |
| <b>Grafik 8.</b> Elazığ Ovası ve çevresindeki toprak tiplerinin oransal dağılışı ...                  | 56 |
| <b>Grafik 9.</b> Elazığ Şehir merkezinin yıllara göre nüfus artış grafiği.....                        | 61 |
| <b>Grafik 10.</b> Elazığ Şehrinde kat sayılarına göre bina durumu.....                                | 74 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 1.</b> Elazığ Kenti ve Çevresinin Google Earth Görüntüsü.....                                                                         | 20  |
| <b>Şekil 2.</b> Doğal ve kentsel çevrede yamaç profili.....                                                                                    | 78  |
| <b>Şekil 3.</b> Şehir ve kırsal kesimde öğleden sonra sıcaklıkların dağılımı .....                                                             | 84  |
| <b>Şekil 4.</b> kanal ve bileşenlerinin şeması.....                                                                                            | 87  |
| <b>Şekil 5.</b> Kentsel ve kırsal alanda yüzeysel akış miktarları.....                                                                         | 95  |
| <b>Şekil 6.</b> Harput-Kızıltepe arası yükselti profili ve yerleşme durumu .....                                                               | 101 |
| <b>Şekil 7.</b> Meryem Dağı-Harput arası yükselti profili ve yerleşme durumu...                                                                | 101 |
| <b>Şekil 8.</b> Fiziki faktörler, yüzey şekilleri ve insan aktiviteleri<br>arasındaki ilişki.....                                              | 103 |
| <b>Şekil 9.</b> Vadi içi rüzgâr hareketleri .....                                                                                              | 110 |
| <b>Şekil 10.</b> Günün değişen zamanlarında vadi içi hava hareketi .....                                                                       | 110 |
| <b>Şekil 11.</b> Eski dere yatağına karşılık gelen Şehit ilhanlar caddesi ve İstasyon<br>Caddesi'nin Google earth görüntüsü .....              | 112 |
| <b>Şekil 12.</b> Kuzeyde Zafran, Esentepe ve Harput Mahallelerine doğru uzanan<br>yollar topografya ve eğim doğrultusunda şekillenmiştir. .... | 127 |
| <b>Şekil 13.</b> Bina Gibi Pürüzlü Yüzeylerden Geçerken Rüzgarın Hızının<br>Azaldığını Gösteren Rüzgar Simülasyonu .....                       | 130 |

## ÖNSÖZ

Elazığ, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan ve zengin doğal yapısıyla dikkat çeken önemli bir kenttir. Bölgenin karmaşık jeomorfolojik özellikleri, Elazığ'ın kent dokusunu ve gelişim sürecini derinden etkilemiştir. Doğal arazi şekilleri, vadiler, platolar, dağlar ve ovalar kentin yerleşim alanlarının biçimlenmesinde belirleyici olmuştur. Bu yapısal unsurlar, sadece kentin fiziksel görünümünü şekillendirmekle kalmamış, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve kültürel yaşam üzerinde de etkili olmuştur.

Bu kitap, Elazığ kentinin jeomorfolojik yapısını kapsamlı bir şekilde ele almayı amaçlamaktadır. Kentin doğal morfolojisi ile kentsel gelişme arasındaki karşılıklı etkileşimler detaylı olarak incelenmiştir. Vadiler ve platolar gibi doğal oluşumların kent içi ulaşım, yapılaşma ve yeşil alan planlamasındaki rolü, kentsel morfolojinin temel taşları olarak ortaya konmuştur. Ayrıca, kentleşmenin doğal arazi üzerindeki etkileri; özellikle topografyanın kentin genişlemesi, yapılaşması ve altyapı yatırımlarındaki sınırlandırıcı ya da yönlendirici etkileri üzerine değerlendirmeler yapılmıştır.

Elazığ'ın kent jeomorfolojisi yalnızca fiziksel yapının analizinden ibaret olmayıp, aynı zamanda kentin tarihî süreçleri ve insan faaliyetleriyle şekillenen sosyal dinamiklerini anlamada da önemli bir araçtır. Tarih boyunca bölgedeki çeşitli medeniyetlerin doğal ortamla kurduğu etkileşimler, günümüz kentsel dokusunun biçimlenmesinde temel oluşturmuştur. Bu nedenle, doğal ve beşeri unsurların kesişim noktasında yer alan Elazığ kentinin morfolojik yapısını kavramak, sürdürülebilir ve yaşanabilir bir kent planlaması için büyük önem taşımaktadır.

Kitapta, ayrıca teknolojik gelişmelerin ve idari kararların kentsel morfoloji üzerindeki etkileri irdelenmiş; kent içindeki değişim hızını ve yönünü belirleyen unsurlar ortaya konmuştur. Elazığ özelinde, doğal yapının korunması ve kentleşmenin dengeli bir biçimde ilerlemesi gerekliliği vurgulanarak, kent planlamacılarına ve ilgili tüm paydaşlara bilimsel bir perspektif sunulmuştur.

Bu çalışmanın, akademisyenler, şehir plancıları, jeomorfoloji uzmanları ve

Elazığ'ın geleceği için çalışacak tüm profesyoneller için değerli bir kaynak oluşturacağına inanıyoruz. Doğayla uyum içinde, kent kimliğini ve çevresel değerlerini koruyarak gelişen bir Elazığ hedefiyle, okuyucularımıza faydalı ve kapsamlı bir rehber sunmayı amaçladık.

Okuyucularımıza, Elazığ kentinin doğal ve beşeri dinamiklerinin izinde gerçekleştireceği bu yolculukta keyifli ve aydınlatıcı bir okuma deneyimi diliyoruz.

**Turgay ÖZ & Halil GÜNEK**

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1.GİRİŞ

Kent jeomorfolojisi, şehirlerin doğal zemin yapıları ile yerleşim biçimleri arasındaki etkileşimi inceleyen disiplinlerarası bir bilim dalıdır. Bu alan, jeomorfolojinin temel ilkeleri ile kentleşme süreçlerini birleştirerek, doğal arazi şekillerinin kent gelişimine nasıl yön verdiğini ve buna karşılık şehirleşmenin jeomorfolojik yapılar üzerindeki etkilerini ortaya koyar. Modern kentlerin büyüme eğilimleri, yalnızca sosyal, ekonomik ve politik dinamiklerle değil, aynı zamanda doğal coğrafi özelliklerle de doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda, topografya, jeoloji, iklim ve hidrolojik yapı gibi jeomorfolojik faktörler; kentsel yer seçiminden altyapı planlamasına, ulaşım ağlarının düzenlenmesinden afet risklerinin değerlendirilmesine kadar pek çok alanda belirleyici rol oynar.

Kent jeomorfolojisinin temel inceleme konularından biri, şehirlerin kurulduğu alanların jeomorfolojik özelliklerinin belirlenmesidir. Ovalar, deltalar, yamaçlar, vadiler veya eski alüvyal düzlükler gibi farklı yüzey şekilleri, kentlerin mekânsal gelişimini etkileyen önemli faktörlerdir. Örneğin, alçak ve düz alanlar genellikle yapılaşma için cazip olmakla birlikte, aynı zamanda sel riski açısından da kritik bölgelerdir. Benzer şekilde, eğimli arazilerdeki kontrolsüz yapılaşma, heyelan gibi doğal afetleri tetikleyebilir. Kent jeomorfolojisi, bu tür risklerin analiz edilmesi, önlenmesi ve kentsel dayanıklılığın artırılması açısından önemli bir zemin oluşturur.

Bunun yanı sıra, kentleşme sürecinin doğa üzerindeki etkileri de kent jeomorfolojisinin temel araştırma alanlarından. Özellikle hızlı ve plansız kentleşme, doğal drenaj sistemlerinin bozulmasına, erozyonun artmasına, zemin özelliklerinin değişmesine ve yüzey şekillerinin tahrip olmasına neden olabilir. Bu süreçler, yalnızca doğal çevre üzerinde değil, aynı zamanda insan yaşamı, altyapı sistemleri ve ekonomik faaliyetler üzerinde de olumsuz etkiler yaratır. Dolayısıyla kent jeomorfolojisi, sürdürülebilir kentleşme politikalarının geliştirilmesi, doğal kaynakların korunması ve afet yönetim planlarının oluşturulma-



Palutoğlu (2014) tarafından yapılan çalışmada Elazığ Fay Zonu tespit edilmiştir. Bu fay zonu, Oymağaç Köyü ile Elmacık Mahallesi arasında başlamakta ve Elazığ kent merkezi, Örençay Köyü batısında sonlanmaktadır. Elazığ Fay Zonu; Elazığ Fay Seti, Sallık Tepe Fayı, Beritanevleri Fayı, Kurt Tepe Fayı ve Ulukent Fayı'ndan oluşmaktadır.

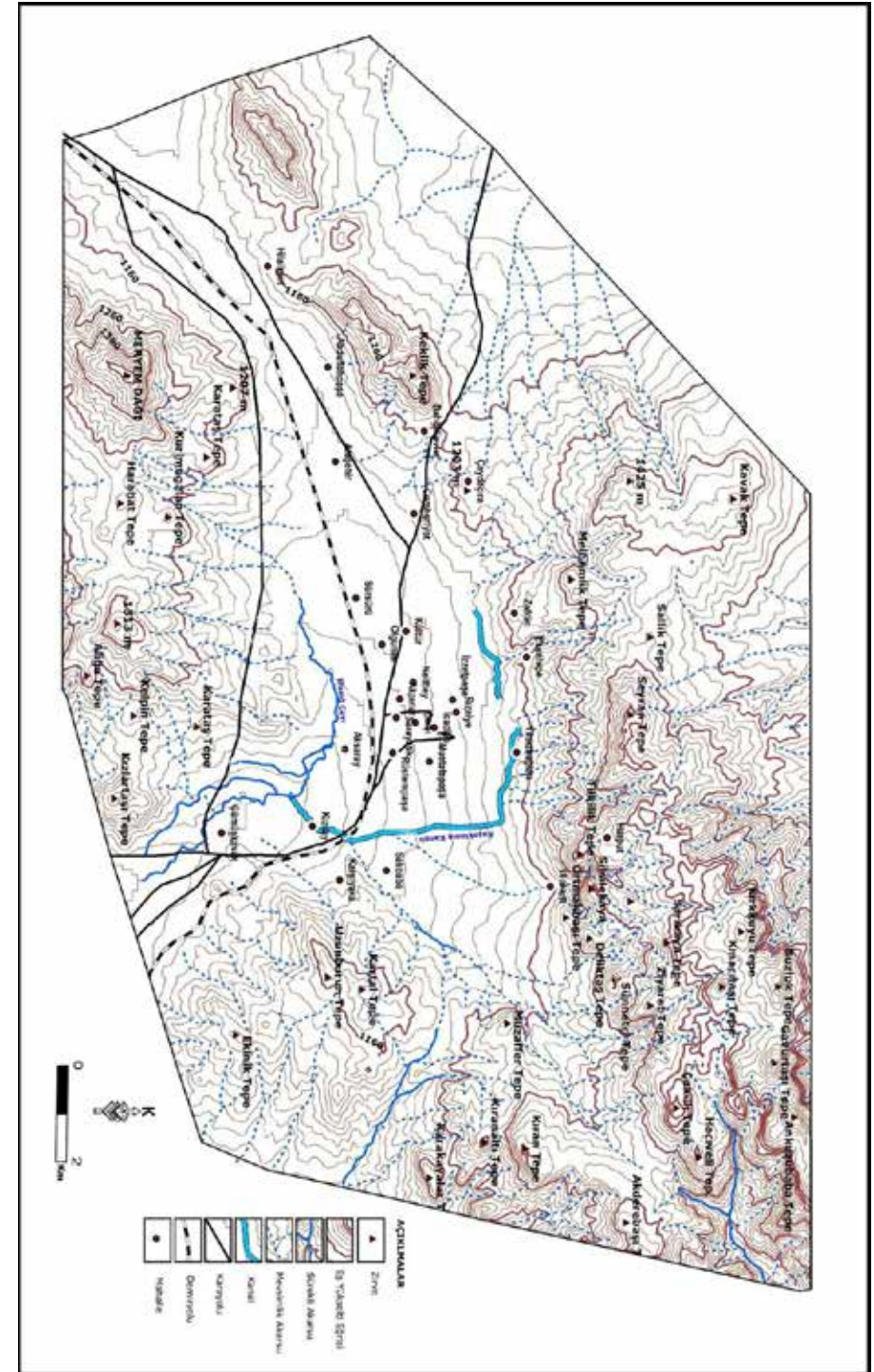
Araştırma sahası, karasal iklimin hâkim olduğu kendine has iklim özelliklerine sahiptir. İklim, genel özellikleri açısından Akdeniz iklim tipi ile yer yer benzerlik göstermekle birlikte, içinde yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesi'nin karasal iklim özelliklerinden kendini soyutlayamamaktadır. Dolayısıyla, bu geçiş tipi iklimini, genel karakteri bozulmuş Akdeniz iklimi şeklinde ifade etmek mümkündür (Tonbul, 1985). Araştırma sahasının iklim özelliğinde, planater faktörlerin yanı sıra coğrafik (yeryüzü şekilleri, yükselti, bakı vb.) ve beşeri faktörler (kent morfolojisi, asfalt ve koyu renkli yüzeyler, nüfus, motorlu taşıtlar vb.) rol oynamış ve kendine has mikroklimatik bir iklim ortaya çıkmıştır.

Araştırma sahasının hidrografik olayları üzerinde iklim, litoloji, tektonik şartların yanı sıra beşeri faktörler de etkili olmuştur. İklim, litoloji ve tektonik şartlar, hidrografyanın kuruluş ve gelişiminde rol oynarken, beşeri özellikler bilhassa araştırma sahasının drenaj özellikleri üzerinde etkili olmuş ve kent morfolojisi ile uyumlu drenaj özellikleri ortaya çıkmıştır.

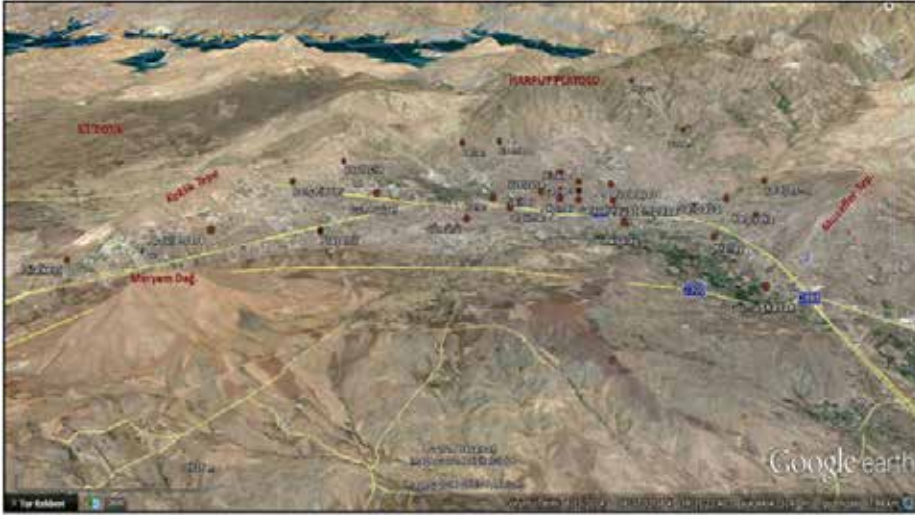
Araştırma sahasının toprakları, iklim, anakaya, eğim, yükselti, bakı ve drenaj durumu altında şekillenmiştir. Bütün bunlara bağlı olarak ova tabanları, plato yüzeyleri ve dağlık alanlarda farklı toprak tiplerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Şengün, 2007). Araştırma sahasında en fazla toprak türünü kahverengi topraklar (%38,3) oluştururken, ikinci ve üçüncü sırayı kolüvyal topraklar (%20) ve alüvyal topraklar (%12,3) oluşturmaktadır.

Araştırma sahasının bitki örtüsü, genel olarak iklim, litoloji ve jeomorfolojinin etkisi altında gelişmiştir. Kent çevresinde genel olarak orman, ağaçlandırma alanı ve meralar hâkimken, kent içinde park ve bahçelerden oluşan yeşil alanlar mevcuttur.

Araştırma sahasında ekonomik faaliyetler, kent ve çevresinde farklılık göstermektedir. Kent çevresinde tarım ve hayvancılık ön planda iken, kent içinde hizmet ve sanayi sektörü ağırlıklı ekonomik yapı vardır. Harput Platosu, Keklik Tepe ve Meryem Dağı yamaçları boyunca işletilen taş ocakları, kent ekonomisine katkı sağlamaktadır. Son zamanlarda, Harput Mahallesi'nde kültürel ve dini turizm, kent ekonomisinin canlanmasında önemli katkılar sağlamıştır.



Harita 2. Elazığ ve Çevresinin Topografya Haritası



Şekil 1. Elazığ Kenti ve Çevresinin Google Earth Görüntüsü



Foto 1. Elazığ Ovası'nın kuzeyinde Harput Platosu üzerinde kurulmuş Harput Yerleşmesi

## 1.2. Çalışmanın Amacı

Kent jeomorfolojisi çalışmasının temel amacı, şehirlerin kurulduğu ve geliştiği doğal zemin yapılarının detaylı bir biçimde analiz edilerek, kentsel yerleşimlerin doğa ile uyumlu, sürdürülebilir ve güvenli bir şekilde planlanmasına katkı sağlamaktır. Bu alan, hem doğal jeomorfolojik süreçlerin kentleşme üzerindeki etkilerini hem de şehirleşmenin doğal yüzey şekillerine olan müdahalelerini bilimsel olarak değerlendirmeyi hedefler.

Kent jeomorfolojisi, özellikle aşağıdaki hedeflere odaklanır:

**Kentsel alanların jeomorfolojik karakteristiğini belirlemek:** Şehirlerin bulunduğu bölgenin topografyası, zemin yapısı, drenaj ağı ve diğer doğal unsurlar detaylı biçimde incelenerek, bu özelliklerin kent gelişimine etkisi değerlendirilir.

**Doğal afet risklerini analiz etmek:** Heyelan, sel, zemin oturması ve erozyon gibi jeomorfolojik kökenli doğal afetlerin şehir üzerindeki etkileri incelenir; riskli bölgeler belirlenerek uygun önlemlerin alınması hedeflenir.

**Yer seçim kararlarını yönlendirmek:** Yeni yerleşim alanlarının planlanmasında, doğal yüzey şekillerinin uygunluğu değerlendirilerek, sürdürülebilir ve güvenli yapılaşma alanları önerilir.

**Kentsel altyapının dayanıklılığını artırmak:** Ulaşım, kanalizasyon, su ve enerji hatları gibi altyapı sistemlerinin yerleştirileceği alanlarda jeomorfolojik uygunluk analizleri yapılarak uzun ömürlü ve verimli sistemler geliştirilmesi amaçlanır.

**Kentsel çevrenin korunmasına katkı sağlamak:** Doğal peyzajın, su kaynaklarının ve toprak yapısının bozulmadan korunmasına yönelik planlama ve uygulamalara jeomorfolojik bilgilerle destek verilir.

## 1.3. Metot ve Malzeme

Çalışmamız esas olarak;

1. Literatür çalışması
2. Arazi çalışması
3. Sentez ve Değerlendirme olmak üzere üç safhada gerçekleştirilmiştir.

### 1.3.1. Literatür çalışması

Bu aşamada, araştırma alanı ve konusu kapsamında literatür taraması ger-

çekleştirilmiş ve bir kaynakça havuzu oluşturulmuştur. Literatür taraması iki ana başlık altında yürütülmüştür. İlk olarak, çalışma sahasını oluşturan Elazığ kenti ve çevresine yönelik yapılmış bilimsel çalışmalara ulaşılmıştır. İkinci olarak ise, araştırmanın temel konusunu teşkil eden kent jeomorfolojisi kapsamında, doğrudan ve dolaylı ilişkili çalışmalar derlenmiştir.

Aynı süreçte, çalışma alanını kapsayan 1/25.000 ölçekli topografya haritalarına erişilmiştir. Bu haritalar, 1960 yılına ait paftalar ile günümüz verilerini içermekte olup, kentin zaman içerisindeki genişleme ve yayılma süreci öncesi ve sonrası topografik ve jeomorfolojik özelliklerini karşılaştırmalı olarak ortaya koyma amacı taşımaktadır.

Araştırma sahasına ait 1 metre çözünürlüğünde Yüksek Çözünürlüklü Sayısal Arazi Modeli (SYM) ile 10 metre çözünürlüğünde Düşük Çözünürlüklü Sayısal Arazi Modeli temin edilmiştir. Bu modellerden yararlanılarak, analizlerde kullanılmak üzere çeşitli tematik haritalar üretilmiştir. Ayrıca, çalışma kapsamında kullanılmak üzere Esri firmasından temin edilen vektörel bina verisi kullanılmıştır. Bu verinin öznetelik tablolarına bina kat sayıları eklenmiştir. Ancak, yapılan incelemelerde bazı binalara ait kat bilgilerinin eksik olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu eksiklik, gerçekleştirilen arazi çalışmaları ile giderilmiş ve vektörel bina verisi güncellenmiştir.

### 1.3.2. Arazi çalışması

Çalışma alanı içerisinde yılın belirli dönemlerinde araziye çıkılarak arazi çalışması yapılmıştır. Bu çalışma esnasında arazi detaylı olarak incelenip jeomorfolojik tespitler yapılmıştır. Gerekli görülen yerlerin taslak haritaları oluşturulmuş ve fotoğrafları çekilmiştir. Ayrıca binaların kat sayıları belirlenerek haritaya bina kat sayısı verileri girilmiştir.

### 1.3.3. Sentez ve Değerlendirme

Çalışmanın son safhasını oluşturmaktadır. Bu safhada arazi tüm boyutlarıyla analiz edilmiştir. Bu safhada tüm bilgi ve belgelerden yararlanarak çalışma yazıya dökülmüştür. Çalışma için gerekli haritalar, grafikler ve tablolar hazırlanarak arazi çalışması ve literatür ışığında çalışma alanının coğrafik izahı yapılmıştır. Haritalar oluşturulurken ArcGis, Global Mapper, Google earth plus, Mapinfo ve Phoshop programlarından yararlanılmıştır. Bu değerlendirme ve sentez sonunda ortaya bir tez metni çıkmıştır.

## 1.4. Önceki Çalışmalar

Çalışma alanı ile ilgili yapılmış jeomorfoloji çalışmaları olmasına rağmen kent jeomorfoloji ile ilgili yapılmış çalışmalar çok sınırlıdır. Çalışma alanı ile ilgili yapılmış çalışmalar daha çok çalışma alanının genel jeomorfolojik özelliklerini kapsamaktadır ve kent ile jeomorfoloji arasındaki ilişki ortaya konmamıştır. Konuyla ilgili çalışmalar ülkemizde coğrafyacılar, şehir planlamacıları, mimarlar ve mühendisler tarafından dolaylı olarak ele alınıp çalışılmaktadır. Bu çalışmada yararlanılan kitap, tez ve makalelerden kısaca bahsedilecektir. Bu çalışmada literatür iki başlık altında değerlendirilmiştir. Bunlar;

1. Kent Jeomorfolojisi alanında yapılmış çalışmalar
2. Araştırma alanı ile ilgili yapılmış çalışmalar

### 1. Kent Jeomorfolojisi alanında yapılmış çalışmalar

- **Erkal T., Taş B., 2013;** “Jeomorfoloji ve İnsan” adlı kitap çalışması beş bölümde incelenmiştir. Birinci bölümde jeomorfoloji ve uygulamalı jeomorfoloji başlığı altında jeoloji, pedoloji, hidroloji, vejetasyon ve haritacılık konularını işlenmiştir. İkinci bölümde Jeomorfolojik Süreçler ve Ortama Etkileri, Üçüncü bölümde İnsanın Yer şekillerine etkisi incelenmiştir. Dördüncü bölümde Doğal ortamın kullanılmasında Jeomorfoloji konusunu incelerken son bölümde Jeomorfoloji ve Planlamaki konusu incelenmiştir.
- **Chengtai D., 1995;** “An Approach To Theory And Methods Of Urban Geomorphology” adlı makale çalışmasında doğal çevre ve insanın kentlerde oluşturduğu yapay çevreyi irdeleyerek jeomorfolojik değişimleri ve farklılıkları ortaya koymuştur.
- **Ahmedi A., 2013;** “ An assesment of the Role of Geomorphologic knowledge in Urban planning and sustainable development (Case Study: Qom city)” adlı makale çalışmasında jeomorfolojinin planlamada rolünü ortaya koymuştur.
- **Pareta K; Prasad S., 2012;** “ Geomorphic Effects On Urban Expansion: A Case Study Of Small Town In Central India” adlı makale çalışmasında şehrin genişlemesinde etkili olan jeomorfolojik özellikler incelemiştir. Bunu ortaya koyabilmek için jeoloji, jeomorfoloji, topografya haritaları ve farklı yıllara ait uydu görüntülerinden Faydalanmıştır.
- **Mohapatra S. Pani P., 2014;** “ Rapid Urban Expansion and Its Implica-

tions on Geomorphology: A Remote Sensing and Gıs Based Study” adlı makale çalışmasında farklı yıllara ait uydu görüntüleri üzerinden kentin zamansal gelişimi ortaya konmuştur.

## 2. Araştırma alanı ile ilgili yapılmış çalışmalar

- **Akkan E., 1972;** “Elazığ ve Keban Barajı Çevresinde Coğrafya Araştırmaları” adlı makale çalışmasında özellikle Elazığ Ovası ve Harput Platosu’nun Jeomorfolojik gelişimi ile ilgili bilgiler vermiştir. Akkan’a (1972) göre, kuzey ve güney yamaçları birer Fay dikliğine karşılık gelen ve bir aşınım yüzeyi özelliği gösteren doğu-batı uzanımlı Harput Platosu yükselmiş, yükselirken çarpılarak güneye doğru eğimlendiğini belirtmiştir.
- **Akdemir İ. O., 2013;** Elazığ’ın Kentleşme Sürecinin Coğrafi Analizi adlı çalışmada Elazığ’ın kentleşmesinde etkili olan Fiziki ve beşeri coğrafi özelliklerini farklı bir sınıflandırmaya tabi tutarak ortaya koymuştur. Akdemir’e (2013) göre Elazığ’ın kentleşme sürecinde beşeri faktörlerin yanında coğrafi faktörlerin de rolü olduğunu belirtmiştir.
- **Günek H., 1990;** “*Uluovanın Uygulamalı Hidrografyası*” isimli Yüksek Lisans çalışmasında Uluova ve yakın çevresinin hidrografyasını çalışmıştır. Bu çalışmada Günek Elazığ Ovasına değinmiştir.
- **Günek H., 2010;** “Elazığ’ da CBS ve Uzaktan Algılama Tabanlı Mekansal Veriler Kullanılarak Şehrsel Gelişimin Taşkınlara Etkisinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmada şehirleşmenin taşkınlar üzerine etkisi değerlendirmiştir.
- **İnceöz M., 1994;** “Harput (Elazığ) Yakın Kuzeyi ve Doğusunun Jeolojik Özellikleri” ve 1999 yılına ait “Elazığ Yakın Kuzeyinin Stratigrafisi ve Tektoniği” adlı çalışmalarında araştırma alanının Jeolojik ve Tektonik özellikleri ortaya konmuş ve Harput yakın kuzeyi ve doğusunun hangi jeolojik birimlerden teşekkül ettiği ve bu birimlerin hangi jeolojik dönemde oluştuğu hakkında geniş bilgiler verilmiştir.
- **Palutoğlu ve Tanyolu (2005)** “Elazığ İl Merkezi Yerleşim Alanının Depremselliği” adlı çalışmada Elazığ Şehri’nin kurulduğu alanın zemin özelliklerini inceleyerek deprem riski ve zemin stabilitesi hakkında bilgiler vermiştir.
- **Şengün T., 2007;** Harput Platosunda Doğal Ortam İnsan İlişkileri ve Doğal çevre Planlaması adlı doktora tezinde Harput Platosu üzerindeki doğal ortam (Fiziki Coğrafya) özelliklerini ortaya koyarak, bu özellikler

ile saha üzerinde yaşayan insan ve faaliyetleri arasında ilişkiler kurmuş ve sahaya özgü projeler geliştirmek amacıyla tüm fiziki ve beşeri unsurlar göz önüne alınarak kapsamlı değerlendirmeler yapmıştır.

- **Şengün T., 1996;** “Elazığ Ovası’nın Jeomorfolojisi ve Elazığ Şehri’nin Gelişimine etki eden jeomorfolojik faktörler” adlı lisans çalışmasında Elazığ Ovası’nın ve yakın çevresinin jeomorfolojisini ortaya koyması açısından önemli bir çalışmadır.
- **Tonbul S., 1985;** “Kuzova-Hasandağı ve Çevresinin (Elazığ Batısının) Fiziki Coğrafyası” adlı doktora çalışması ile Elazığ’ın batısının genel jeomorfolojisi üzerine ayrıntılı bilgiler verilmiştir.
- **Tonbul S., Karadoğan S., 1998;** “Harput’un kuruluş yeri ve şehrin fonksiyonunu yitirmesinde etkili olan doğal çevre faktörleri” adlı makalede Harput ve yakın çevresinin doğal ortam özellikleri incelenerek Harput’un şehrsel fonksiyonların yitirmesinin nedenleri ortaya konmuştur.
- **Tonbul S., 2013;** Coğrafi Faktörlerden yer şekillerinin Harput’un Kuruluşu, Gelişmesi ve Şehrin Yer Değiştirmesi Üzerine Olan Etkileri. Adlı makale çalışmasında Harput yerleşmesinin kuruluşu, gelişmesi ve şehrin yer değiştirmesi üzerinde etkili olan fiziki coğrafya özellikleri üzerinde ayrıntılı bilgiler vermiştir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. ELAZIĞ ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİSİ VE JEOMORFOLOJİ ÜZERİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER

Araştırma sahasında, iç ve dış faktörlerin etkisi sonucunda; bölgenin jeolojisini, litolojisini ve iklimini yansıtan karakteristik yer şekilleri oluşmuştur. Bu yer şekilleri, dağ, plato ve ova gibi ana yer şekilleri ile yamaç ve vadiler gibi ikincil şekilleri kapsamaktadır. Söz konusu şekiller, jeolojik geçmişlerinin oldukça eskiye dayanması ve farklı etmenler ile süreçler tarafından şekillendirilmeleri nedeniyle çeşitli morfolojik özellikler kazanmıştır.

Araştırma sahasının jeomorfolojik yapısı, iç ve dış süreçlerin birlikte etkili olmasıyla biçimlenmiş; beşeri faaliyetlerin katkısıyla ise günümüzdeki görünümünü almıştır. Jeoloji, litoloji, tektonizma ve iklim özellikleri, araştırma sahasının jeomorfolojisini şekillendiren başlıca faktörler olarak öne çıkmaktadır. Nitekim, Tersiyer döneminde (Üçüncü Jeolojik Zaman) sahanın toptan yükselmesiyle bugünkü Elazığ Ovası ve Harput Platosu oluşmuştur. Kuvaterner döneminde ise sahaya yerleşen akarsular, özellikle Harput Platosu'nu farklı derinliklerde yararak vadilerin oluşmasına neden olmuştur.

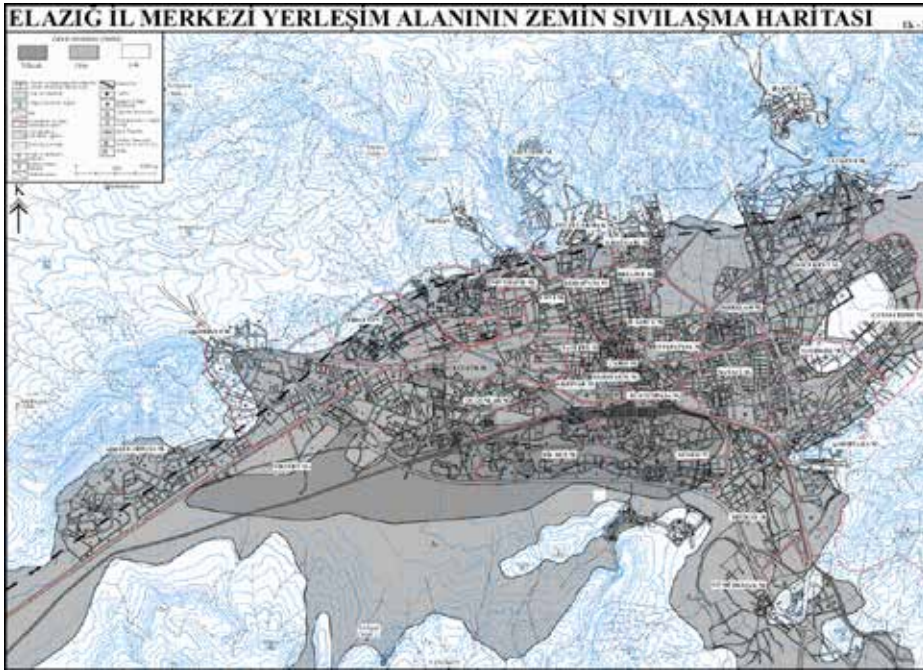
#### 2.1. Jeolojik Özellikler

Araştırma sahasının jeolojik özellikleri, Elazığ ve çevresi açısından iki yönüyle önem arz etmektedir. Birincisi, bu özelliklerin saha üzerinde etkili olan jeomorfolojik biçimlenmeyi belirleyen temel faktörlerden biri olmasıdır. İkincisi ise, jeolojik yapının Elazığ kenti açısından önemli bir doğal risk faktörü oluşturmasıdır. Nitekim, Elazığ Ovası içerisinde geçen Elazığ Fayı, kent için olası depremler açısından önemli bir risk teşkil etmektedir. Ayrıca, ova tabanında yer alan alüvyal dolgu malzemeler, farklı derecelerde zemin sıvılaşma riskini beraberinde getirmiştir.

Araştırma sahası; Paleozoik, Mezozoik, Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı birimlerden oluşmaktadır.



riskli yerlerdi Araştırma sahasının jeolojik özellikleri, Elazığ kentini jeolojik açıdan riskli hâle getirmektedir. Nitekim Elazığ Ovası tabanının Kuvaterner yaşlı alüvyal dolgulara sahip olması, Elazığ Ovası tabanından geçen Elazığ Fayı'nda meydana gelecek olası bir depremde zemin sıvılaşmasına neden olacaktır. Elazığ kentinin yerleştiği Elazığ Ovası ve çevresi, farklı derecelerde zemin sıvılaşma riskine sahiptir. Harput, Esentepe, Safran Mahallesi ile Çatalçeşme Mahallesi'nin kuzey kesimi, zemin sıvılaşma riskinin olmadığı alanlardır. Elazığ'ın ilk nüvelerini oluşturan bu mahalleler, jeolojik açıdan uygun yerlere kurulmuştur. Çalışma alanı, çoğunlukla orta derecede zemin sıvılaşma riskine sahiptir. Zemin sıvılaşma riskinin yüksek olduğu alanlar, Elazığ Ovası tabanının güneybatı kesimidir. Bu alanda özellikle Sürsürü ve Ataşehir mahalleleri, zemin sıvılaşması açısından yüksek riskli yerlerdir (Harita 4).



**Harita 4.** Elazığ il merkezi yerleşim alanının zemin sıvılaşma haritası (Palutoğlu, M. 2005)

## 2.2. Jeomorfolojik Özellikler

Araştırma sahası, farklı jeomorfolojik, litolojik ve jeolojik özelliklere sahiptir. Bu özellikler, kentin fiziksel gelişimi açısından hem avantajlar hem de deza-

vantajlar oluşturmaktadır. Jeomorfolojik birimler, yani dağlık alanlar, platolar, birikinti konileri ve yelpazeleri, vadiler ile yamaçlar, sadece fiziki yapıyı değil aynı zamanda kentin silüetini de şekillendirmiştir. Bu doğal birimler, yerleşim alanlarının dağılımında ve kentsel yapılaşma biçimlerinde belirleyici rol oynamaktadır.

Dağlık alanlar, yerleşim için elverişli olmayan, eğimin fazla olduğu bölgeler olmakla birlikte, doğal sınırlar oluşturarak kentin yayılmasını belirli yönlerde sınırlandırmaktadır. Aynı zamanda bu alanlar, erozyon riski ve heyelan tehlikesi taşıdığı için yapılaşma açısından dikkatli değerlendirilmesi gereken bölgelerdir.

Platolar ise, yerleşim açısından daha elverişli olan, nispeten düz ve geniş alanlardır. Bu alanlar, ulaşım ve altyapı yatırımları açısından kolaylık sağlaması nedeniyle kentsel gelişimin yönünü belirleyen önemli jeomorfolojik birimlerdir.

Birikinti konileri ve yelpazeleri, genellikle dağ eteklerinde yer alan, alüvyal malzeme ile oluşmuş yapılardır. Bu alanlar, zemin özellikleri bakımından dikkatli analiz edilmesi gereken bölgeler olmakla birlikte, tarım ve bazı yapı türleri için uygun olabilmektedir.

Vadiler, su akışının yönünü belirleyen ve zamanla yerleşimlerin şekillenmesinde etkili olan birimlerdir. Ancak vadiler aynı zamanda taşkın riski taşıdığı için, yerleşim planlamasında bu riskin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Yamaçlar ise eğim durumuna bağlı olarak hem görsel peyzaj hem de risk unsuru taşımaktadır. Özellikle dik yamaçlı alanlarda yapılaşma, toprak kayması gibi afet risklerini artırabilmektedir.

### 2.2.1. Platoluk sahalar

Elazığ kentinin kuzeyinde yer alan platoluk saha, sahip olduğu jeomorfolojik, hidrolojik ve jeolojik özelliklerle bölge coğrafyasında önemli bir yer tutmaktadır. Bu alan, sadece fiziki coğrafya açısından değil, aynı zamanda tarihsel yerleşim ve arazi kullanım biçimleri açısından da dikkate değer nitelikler taşımaktadır. Elazığ Çayı'nın su toplama havzasının büyük bir kısmını oluşturan bu platoluk saha, bölgedeki birçok akarsuyun kaynak kısmını meydana getirerek Elazığ'ın hidrolojik yapısının temelini oluşturmaktadır. Bu sahalar arasında en dikkat çekici ve coğrafi açıdan en etkili olanı Harput Platosu'dur.

Jeomorfolojik açıdan bir aşınım yüzeyine karşılık gelen Harput Platosu, morfolojik çeşitliliği ve yüzey şekilleriyle bölgenin doğal yapısını karakterize eder. Temelini Senoniyen yaşlı Yüksekova Karmaşığı'na ait volkanik kayalar oluşturur. Platonun güney kesimi, başta bazalt ve andezit gibi volkanik kayalardan oluşurken, kuzey kesiminde ise diorit ve diyabaz gibi daha sert ve dirençli kayalar türleri egemendir. Bu litolojik farklılıklar, platonun direnç düzeyini ve erozyon karşısındaki davranışını etkilemekte, aynı zamanda topoğrafik farklılaşmayı da beraberinde getirmektedir. Yüksekova Karmaşığı'nın üzerinde ise Harami Formasyonu'na ait kireçtaşları yer almakta ve bu katman, bölgedeki karstik şekillenmelere zemin hazırlamaktadır (İnceöz, 1994).

Plato, kuzeyden güneye doğru çarpılmış bir yapı sergilemektedir. Bu nedenle yükselti değerleri kuzeyde 1600–1650 metreye ulaşırken, güneyde 1400–1450 metre seviyelerine düşmektedir. Ortalama olarak deniz seviyesinden 1450–1500 metre yükseklikte bulunan Harput Platosu, doğu-batı (D–B) doğrultusunda uzanmakta ve bu yönelimiyle bölgenin iklimsel ve topoğrafik dinamikleri üzerinde de etkili olmaktadır (Şengün, 2007).

Platonun bugünkü morfolojik yapısının oluşumunda iç (tektonik ve volkanik) ve dış (akarsu aşındırması, erozyon, çözülme vb.) süreçler birlikte etkili olmuştur. Özellikle volkanik faaliyetler sonucunda oluşan bazalt ve andezit tabakaları, plato yüzeyinin geniş alanlara yayılmasına neden olmuş; bunu izleyen tektonik hareketler ise platonun kırılarak parçalanmasına ve yer yer yükseklik farklarının oluşmasına yol açmıştır. Akarsuların uzun jeolojik zamanlar boyunca sürdürdüğü aşındırma faaliyetleri, plato yüzeyini derin vadilerle yararak bugünkü görünümünü kazandırmıştır. Bu sürece katkıda bulunan başlıca akarsular; Azgan Dere, Çalgan Dere, Hüsenik Deresi, Kuru Dere ve Çemçerin Deresi'dir. Bu dereler, platoda gelişen drenaj sistemini oluşturmakta ve erozyon süreçlerini hızlandırmaktadır.

Ayrıca Harput Platosu, sadece fiziki coğrafya açısından değil, tarihi ve kültürel açıdan da büyük önem taşımaktadır. Tarihi Harput yerleşimi, bu plato üzerinde kurulmuş olup, yerleşimin seçildiği alanın jeolojik olarak sağlam zemin yapısına sahip olması, tarih boyunca güvenli bir yaşam alanı sunmuştur. Aynı zamanda plato yüzeyinin yüksekliği, savunma avantajı sağlamış ve Harput'un stratejik önemini artırmıştır..

### 2.2.2. Dağlık Alanlar

Araştırma sahası içerisinde farklı yükseltilere sahip dağlık alanlar yer almakta olup, bu dağlar hem bölgenin jeomorfolojik yapısını şekillendirmekte

hem de yerleşim, ulaşım ve arazi kullanımı üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Elazığ Ovası'nın güneyinde yer alan Meryem Dağı, 1467 metre yüksekliğiyle dikkat çekerken; ovanın batısında yükselen Kekliktepe, 1333 metre yüksekliğe sahiptir. Bu yükseltiler, ovanın sınırlarını belirleyen doğal eşikler olarak önemli bir işleve sahiptir.

Araştırma sahasının kuzeydoğusunda ise Hasret Dağı yer alır. 1724 metreye ulaşan yüksekliğiyle Hasret Dağı, bölgedeki en yüksek yükseltilerden biri olup, hem iklimsel etkileşimlerde hem de drenaj sisteminin yönlenmesinde etkili olmaktadır. Bu dağlık alan, kuzey rüzgârlarının etkisini azaltarak ova içerisindeki mikroklimatik farklılıkların oluşmasına da katkı sağlar.

Sahanın doğu kesiminde yer alan Muzaffer Tepe ise 1245 metre yüksekliğe sahiptir. Nispeten daha alçak bir yükseltiye sahip olmasına rağmen, bulunduğu konum itibarıyla çevresindeki arazilerin görünümünü etkileyen bir topoğrafik unsur olarak öne çıkar. Bu tepe, doğu-batı yönünde uzanan küçük sırtlarla birlikte bölgedeki su akışını yönlendirmekte ve yer yer erozyon süreçlerini etkilemektedir.

Özellikle Meryem Dağı, sadece yüksekliğiyle değil, aynı zamanda jeomorfolojik konumuyla da dikkat çekmektedir. Bu dağ, Elazığ Ovası ile Uluova arasında doğal bir eşik görevi görmektedir ve iki ova arasındaki geçiş bölgesini oluşturmaktadır. Bu eşik, tarımsal faaliyetlerin sınırını belirlerken, ulaşım açısından da belirli kısıtlamalara neden olmaktadır. Aynı zamanda Meryem Dağı'nın kuzey yamaçları ile Uluova'nın güney yamaçları arasında gözlenen topoğrafik farklılıklar, farklı arazi kullanım türlerinin gelişmesine yol açmıştır.

Önemli bir gelişme olarak, 20 Ocak 2020 Elazığ Depremi ve 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri sonrasında, Meryem Dağı'nın kuzey yamaçları Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) tarafından hızlı yapılaşmaya açılmıştır. Depremlerden etkilenen halkın güvenli konut ihtiyacını karşılamak amacıyla bu alanda birçok konut inşa edilmiş ve kısa sürede yeni mahalleler oluşmaya başlamıştır. Bu hızlı yapılaşma süreci, dağın topoğrafik özelliklerine rağmen devam etmiş ve bölgenin kentsel dokusunda önemli bir değişime yol açmıştır. Ancak, bu tür eğimli alanlarda yapılan yapılaşmaların zemin etüdü ve jeoteknik analizler eşliğinde planlanması büyük önem arz etmektedir.

Bölgedeki dağların çoğunlukla volkanik ve tortul kökenli kayalardan oluştuğu bilinmektedir. Bu dağlık alanlar, çeşitli dönemlerde meydana gelen tektonik hareketlerin ve volkanik faaliyetlerin bir sonucu olarak ortaya çıkmış olup, zaman içerisinde dış kuvvetlerin (akarsular, rüzgâr, donma-çözülme gibi) etkisiyle günümüzdeki şekillerine ulaşmıştır. Ayrıca bu dağlar, bitki örtüsü ve

toprak oluşumu açısından da önemli farklılıklar göstermektedir. Yüksek kesimlerde daha ince ve taşlı topraklar yayginken, alt yamaçlarda alüvyal karakterli, tarıma daha uygun toprak tipleri gelişmiştir..

### 2.2.3. Vadiler

Vadi, diğer adıyla koyak, akarsuyun içinde aktığı, kaynağından ağzına kadar sürekli bir eğimle alçalın ve birkaç kilometreden binlerce kilometreye kadar uzanabilen uzunlamasına çöküntü alanıdır. Kısaca ifade etmek gerekirse, vadi iki dağ arasındaki çukur alan olup, genellikle akarsuların uzun süreli aşındırma faaliyetleri sonucu meydana gelmektedir.

Elazığ Ovası ve yakın çevresi, zengin jeolojik ve jeomorfolojik yapısı sayesinde araştırma alanı içerisinde farklı karakterlere sahip çeşitli vadi tiplerinin görülmesine olanak tanımaktadır. Ova, çevresini saran yüksek alanlardan aşağıya doğru yönelen ve daha çok mevsimlik karaktere sahip akarsuların oluşturduğu “V” biçimli vadiler ile çevrili bir yapıya sahiptir. Bu vadiler, topoğrafyanın eğimine bağlı olarak sentripedal bir akarsu ağı oluşturmakta ve genel olarak ova tabanına doğru yönelmektedir. (Fotoğraf 2)

Ovanın kuzeyinde yer alan Harput Platosu'ndan kaynağını alan akarsular, geçtikleri litolojik yapıların türüne göre yataklarını farklı derinliklerde aşındırmıştır. Harput Platosu'nun batısından doğusuna doğru ilerledikçe çatallanma oranı ve akarsu aşındırma derinliği artmakta; bazı bölgelerde derinlik 70–80 metreyi, yer yer ise 150 metreyi bulmaktadır. (Harita 5) Bu bağlamda, Harput Platosu'ndan doğan ve güneyde Ulukent Mahallesi'nden geçerek Elazığ Çayı'na karışan Mezbahane ve Sal dereleri, kumtaşı ve kireçtaşıdan oluşan dirençli litolojik birimler içerisinde derin vadiler oluşturmuştur. (Harita 5)

Vadilerin dik yamaçlarında yer yer bloklar halinde görülen kireçtaşı, aşınmaya karşı oldukça dirençli olduğundan bu alanlarda yüksek ve sarp kayalık oluşumları dikkat çekmektedir. (Fotoğraf 2) Özellikle bu dik yamaçlarda, ilkbahar aylarında artan yüzeysel akış ve donma-çözülme süreçleri nedeniyle kireçtaşlarının kimyasal çözünmesi hızlanmakta ve zaman zaman kaya düşmeleri yaşanmaktadır. Bu düşmeler küçük çaplı yerleşim hasarlarına neden olmakla birlikte, aynı zamanda vadilerin önünün taş bloklarla tıkanmasına yol açarak doğal setler ve geçici su birikimleri oluşturmaktadır.

Harput Platosu'nun batısında yer alan akarsular, daha çok sel karakterli olup ani yağışlarla taşkın riski taşıırken; doğu kesiminde, fay hatlarının varlığı sebebiyle daha derin vadiler gelişmiştir. Bu durum, vadi oluşumunda sadece yüzey şekillerinin değil, aynı zamanda yer altı yapısının ve tektonik etkilerin de belir-

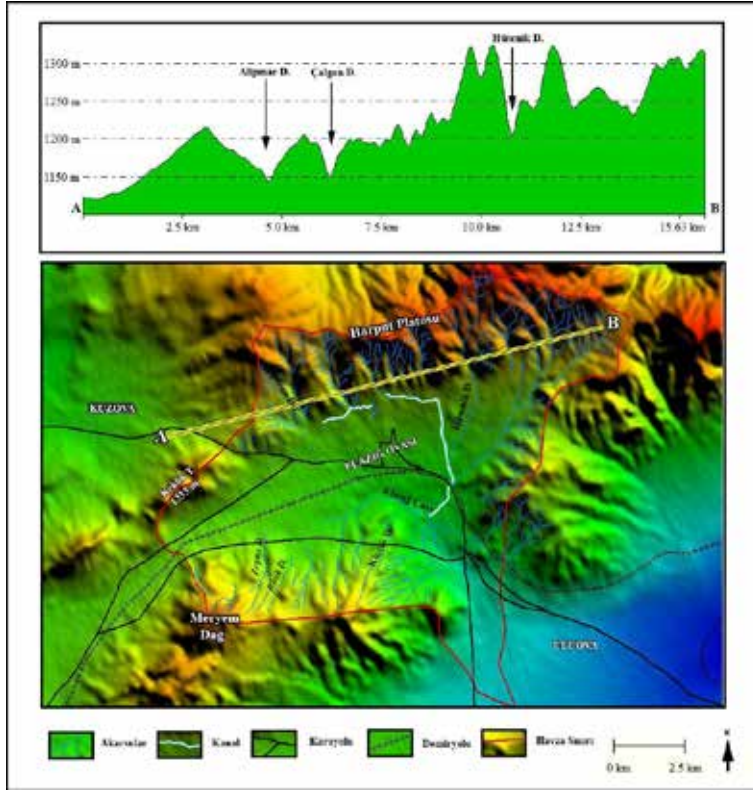
leyici olduğunu ortaya koymaktadır.

Öte yandan, Meryem Dağı'ndan kaynaklanan akarsular ise farklı morfolojik özellikler sergilemektedir. Bu akarsular, genellikle kısa mesafeli, küçük havzalı ve sel karakterli olmaları nedeniyle vadilerini çok derinleştirememişlerdir. Ayrıca, bu akarsuların su toplama havzalarının küçük olması nedeniyle yüzeysel akışa geçen su miktarı da sınırlı kalmakta, bu da yatakların derine aşındırmasını yavaşlatmaktadır. (Harita 6)

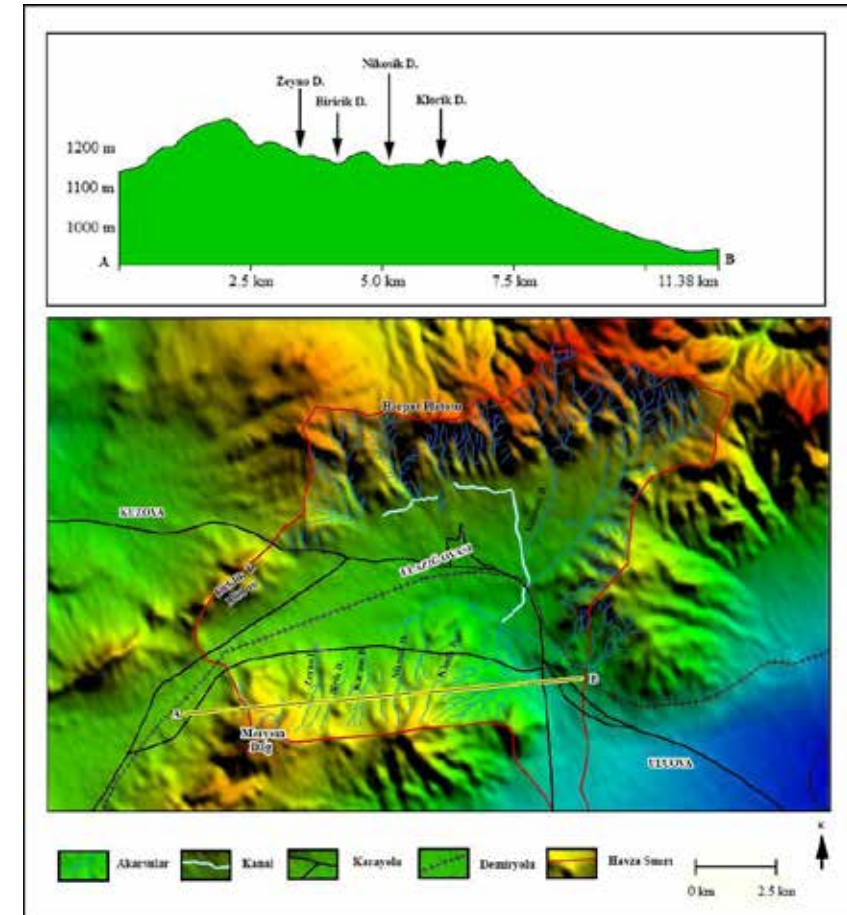
Meryem Dağı'ndan doğan başlıca akarsular; Zeyno Deresi, Biricik Deresi, Nikosik Deresi ve Klorik Deresi'dir. Bu dereler çoğunlukla sel yarınması formundaki yüzey şekillerini oluşturmakta ve mevsimsel taşkınlarla karakterize edilmektedir. Bu akarsular Elazığ Ovası'na doğru akış göstererek Elazığ Çayı'na katılmakta, Elazığ Çayı ise Uluova'da akış gösteren Haringet Çayı ile birleşerek akışını Keban Baraj Gölü'ne ulaştırmaktadır. (Harita 8)



**Foto 2.** Ulukent Mahallesi'nin kuzeyinde ki Harput Platosu'ndan Kaynağını alan Sal Deresi ve Mezbehane Deresi birleşerek Hüsenik Deresi'ni oluşturmaktadır. Hüsenik Deresi “V” biçimli vadi özelliği göstermektedir.



**Harita 5.** Elazığ Ovası'nın Kuzeyindeki Akarsuların Enine Profili



**Harita 6.** Elazığ Ovası'nın Güneyinde ki Akarsuların Enine Profili

## 2.2.4. Birikinti Koni ve Yelpazeleri

Elazığ Ovası'nın kuzey kesiminde, özellikle Harput Platosu'na yaslanan yamaçlarda çok sayıda birikinti konisi ve birikinti yelpazesi (allüvyal koni ve yelpaze) bulunmaktadır. Bu jeomorfolojik birimler, genellikle eğimin yüksek olduğu alanlardan eğimin azaldığı ova tabanına geçiş bölgelerinde gelişmiştir. Kaynağını Harput Platosu'ndan alan akarsular başta Çalgın Dere, Hüseyinik Deresi, Alıpınar Deresi, Deregöl, Yedigöze Deresi ve Çemçerin Deresi olmak üzere — taşıdıkları çakıl, kum, silt ve kil gibi malzemeleri eğimin aniden düştüğü yamaç önlerinde biriktirerek birikinti koni ve yelpazelerini oluşturmuştur. (Harita 8)

Bu akarsular, taşıdıkları materyali yüksek enerjiyle plato yüzeyinden taşıdıktan sonra, eğimin düşmesiyle birlikte taşıma kapasitelerini kaybetmekte ve yüklerini yamaç önlerinde boşaltmaktadır. Böylece kök kısmı dar, uca doğru genişleyen konik ya da yelpaze şeklinde birikim şekilleri meydana gelmektedir. Elazığ Ovası'nın kuzeyinde, özellikle kuzeydoğuda Ulukent Mahallesi'nden başlayıp güneybatıda Kekliktepe eteklerine kadar uzanan yaklaşık 8–9 km uzunluğundaki bir dağ eteği ovası (piyemont kuşağı) gelişmiştir. Bu alan, topoğrafik ve hidrolojik özellikleri bakımından birikinti koni ve yelpazelerinin oluşumu için oldukça elverişlidir.

Araştırma sahasında birikinti koni ve yelpazeleri yaklaşık 15 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplamaktadır. Bu birimler genellikle kök (başlangıç) kısımlarında dar olmakta, ova tabanına doğru gidildikçe fan şeklinde açılarak genişlemektedir. Bu durum, akarsuların eğimi azalan alana girdiklerinde yayvan bir şekilde yayılarak çökeltme faaliyetlerini sürdürmelerinden kaynaklanmaktadır.

Elazığ Ovası'nın güney kenarında ise benzer bir gelişim görülmemektedir. Güneyde birikinti koni ve yelpazeleri yeterince gelişmemiştir. Bunun temel nedeni, ova tabanı ile güneydeki eşik saha arasındaki yüksekliğin az olması ve genel eğimin düşük olmasıdır. Akarsuların güneyde yeterli enerjiye sahip olmaması, taşıma kapasitelerini sınırlamakta ve böylece bu tür birikim şekillerinin oluşumunu engellemektedir. (Harita 8)

Ayrıca, Elazığ kentinin kuzeyinden gelen sel ve taşkınlara karşı koruma amacıyla inşa edilen kuşaklama kanalı, bu doğal birikim süreçlerinin önünde bir engel oluşturarak birikinti koni ve yelpazelerinin gelişimini sınırlamıştır. Özellikle Harput Platosu boyunca gelişen vadilerin ova ile birleştiği noktalarda yer alan taşkın koruma bentleri, kuzeyden taşınan alüvyal malzemenin serbest şekilde yayılmasını engellemiş ve malzemenin bent gerisinde birikerek siltasyon (ince malzeme birikimi) oluşturmaya yol açmıştır.

Bu insan kaynaklı müdahaleler, doğal süreçlerin seyrini değiştirmiş; alüvyal sistemlerin gelişimini yavaşlatmış ve yer yer tamamen durdurmuştur. Ancak buna rağmen geçmişteki jeomorfolojik süreçlerin izleri hâlen arazide gözlemlenebilir durumdadır. Nitekim bu birikinti konileri ve yelpazeleri, geçmişte daha aktif olan alüvyal sistemlerin günümüzdeki kalıntıları olarak değerlendirilebilir.

Bu birimler, hem tarımsal faaliyetler açısından verimli topraklar sunmaları hem de yerleşim alanı olarak cazibe oluşturmaları nedeniyle dikkat çeken morfolojik birimlerdir. Ancak, bu alanlarda oluşabilecek sel taşkınları ve yer altı su seviyesinin yüksekliği gibi doğal riskler de göz önünde bulundurulmalıdır.

### 2.2.5. Ova Tabanı

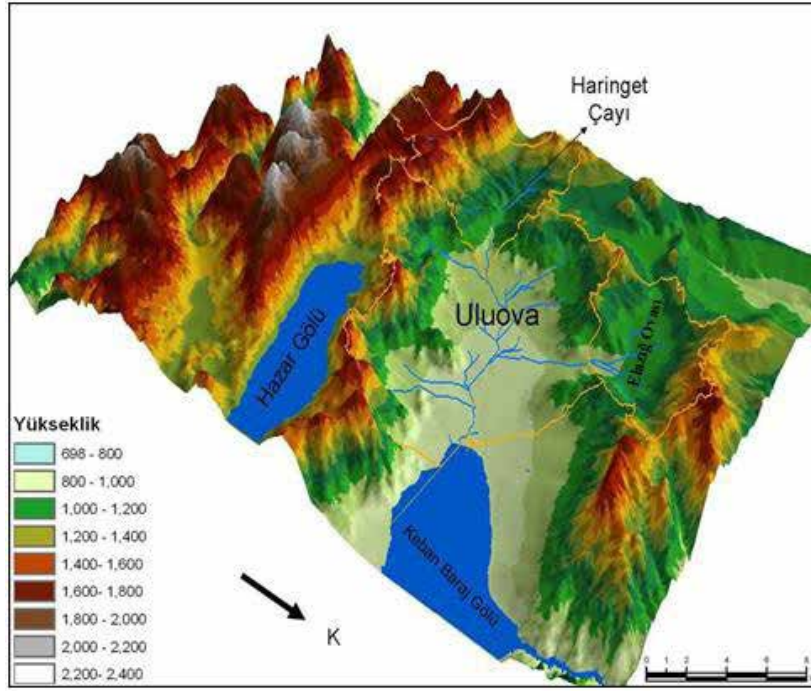
Çalışma alanı içerisinde yer alan Elazığ Ovası, güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda uzanmakta olup, ortalama 950 ile 1060 metre arasında değişen yükselti değerlerine sahiptir. Bu depresyon karakterli ova yaklaşık 36 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplamaktadır. Ovanın oluşumu ve morfolojisi, hem çevredeki yüksek alanlardan gelen materyal birikimiyle hem de tektonik süreçlerle doğrudan ilişkilidir.

Elazığ Ovası'nın tabanı, Kuvaterner yaşlı alüvyonlarla kaplıdır (Harita 8). Bu alüvyonlar genellikle çakıl, kum, silt ve kil gibi malzemelerden oluşmakta olup, ortalama kalınlığı 150 metre civarındadır. Bu kalın alüvyal tabaka, hem tarımsal üretim için verimli topraklar sağlaması hem de inşaat faaliyetleri açısından kolay işlenebilir olması nedeniyle avantajlı görünse de, zemin dayanımı açısından çeşitli riskler barındırmaktadır.

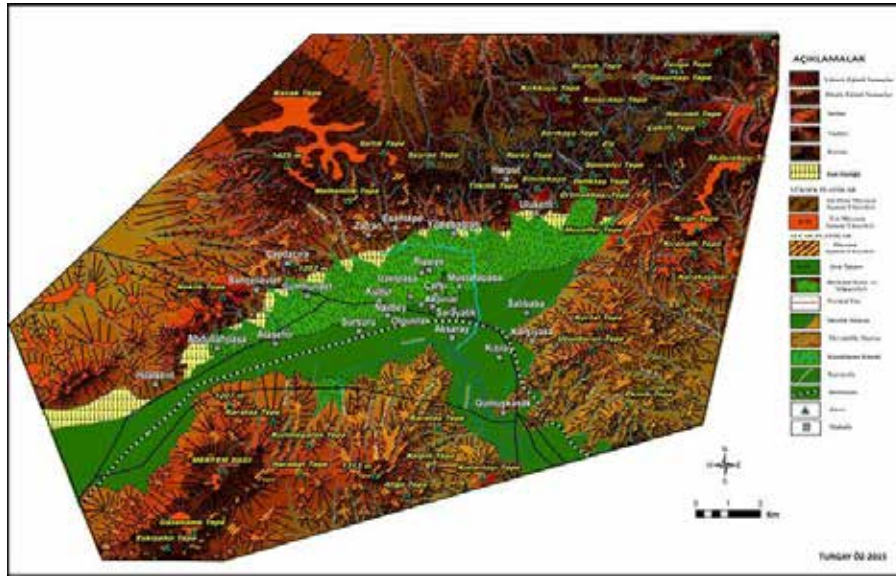
Ova içerisindeki yüzey suları, Elazığ Çayı aracılığıyla drene edilmekte ve bu akarsu, güneydoğuda Haringet Çayı ile birleşerek Keban Baraj Gölü'ne ulaşmaktadır (Harita 7). Bu akarsu sistemi, ovadaki su fazlasını boşaltarak su baskınlarının önlenmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Ancak, mevsimsel yağışların artmasıyla birlikte drenaj kapasitesinin yetersiz kaldığı dönemlerde, özellikle düşük kotlu alanlarda geçici su birikintileri oluşabilmektedir.

Jeomorfolojik olarak Elazığ Ovası, şehrin yerleşimi için uygun bir düzlük sunmakta; ulaşım, tarım ve yapılaşma açısından avantaj sağlamaktadır. Ancak, jeolojik özellikler, özellikle de alüvyal zemin yapısı, kentsel gelişim açısından önemli sakıncalar doğurabilecek niteliktedir. Ova tabanında yer alan gevşek yapılı ve suya doygun alüvyonlar, deprem anında zemin sıvılaşması riskini artırmaktadır. Zemin sıvılaşması, yer altı su düzeyinin yüksek olduğu alanlarda, sarsıntı sırasında zemin tanecikleri arasındaki bağın kaybolarak sıvı benzeri davranış göstermesi durumudur. Bu da yapıların temellerinde oturma, kayma ve yıkılmalara neden olabilmektedir.

Bu durum, Elazığ için özellikle kritik bir tehlike oluşturmaktadır. Nitekim kentin yaklaşık 30 kilometre güneyinde yer alan Sivrice ilçesinden geçen Doğu Anadolu Fay Hattı, bölgenin sismotektonik karakterini belirleyen en önemli unsurlardan biridir. Ayrıca, Elazığ Ovası'nın doğrudan altından geçen Elazığ Fayı, yerleşim alanlarının doğrudan etkileneceği bir fay segmenti olarak dikkat çekmektedir. Bu fay hatları üzerinde ya da yakın çevresinde meydana gelebilecek olası depremler, özellikle alüvyonla kaplı ova tabanında etkisini daha da artırmakta, sismik tehlikeyi büyötmektedir.



**Harita 7.** Uluova ve Çevresinin Fiziki Haritası (Çeliker, M.2008.)



**Harita 8.** Elazığ Ovası ve Çevresinin Jeomorfoloji Haritası

Faylar örtü tabakalarından etkilenmemiştir. Bunun nedeni Harput çevresindeki aşının yüzeyinin yükselmesi ve güneye doğru çarpılarak Elazığ Ovası'nın bir depresyon olarak derinleşmesine sebep olmasıdır. Yani Faylar alüvyal örtüden önce belirmiş Faylardır (Akkan.,1972).

950-1050 m yükseltilere karşılık gelen ova tabanı Erol'a göre Alt Pleistosen aşınım-dolgu (D IV sistemi) yüzeyine karşılık gelmektedir. (Harita 8)

### 2.3. İklim Özellikleri

Ülkemiz, yeryüzü şekilleri açısından büyük bir çeşitlilik göstermekte olup, ortalama yükseltisi 1132 metredir. Yükselti batıdan doğuya doğru artmakta; bu nedenle Doğu Anadolu Bölgesi, Türkiye'nin en yüksek bölgesi olma özelliğini taşımaktadır. Yeryüzü şekillerindeki bu çeşitlilik, yöresel klima alanlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Araştırma sahası, Doğu Anadolu Bölgesi sınırları içerisinde yer almakta ve karasal iklimin etkisi altında bulunmaktadır. Ancak bu alan, coğrafi konumu ve topoğrafik yapısı gereği kendine özgü iklimsel özellikler de sergilemektedir.

Araştırma alanı ve çevresinde, kış aylarında kutupsal, yaz aylarında ise tropikal kökenli hava kütleleri etkili olmaktadır. Bu durumun bir sonucu olarak, yaz mevsiminde frontoliz (cephelerin çözülmesi), ilkbahar ve kış aylarında ise frontojenez (cephe oluşumu) olayları gözlemlenmektedir. Özellikle sonbahar mevsiminde, kutupsal hava kütlelerinin sahaya ancak Kasım ayı ortalarından itibaren etkili olmaya başlaması, bu bölgede kış mevsiminin görece daha kısa sürmesine neden olmaktadır. Ayrıca, aynı dönemde bölgenin Akdeniz kökenli batı yönlü siklonlar tarafından sıkça etkilenmesi, durgun hava kütlelerinin dağılımını bozmakta ve bölgedeki kış koşullarının Doğu Anadolu Bölgesi'nin diğer kesimlerine kıyasla daha ılıman geçmesine yol açmaktadır (Tonbul, 1990; Erinç, 1953).

Elazığ ve çevresi, oldukça karakteristik bir yöresel iklim tipi sergilemektedir. Bölgenin iklimi, genel hatlarıyla Akdeniz iklimi özelliklerine yer yer benzerlik gösterse de, bulunduğu bölgenin iklimsel yapısından ötürü tam anlamıyla karasal iklim özelliklerinden de soyutlanamamaktadır. Bu nedenle Elazığ ve çevresi, geçiş iklimi karakteri göstermektedir. Bu geçiş tipi, literatürde "karsallık genel karakteri bozulmuş Akdeniz iklimi" şeklinde tanımlanmaktadır (Tonbul, 1985).

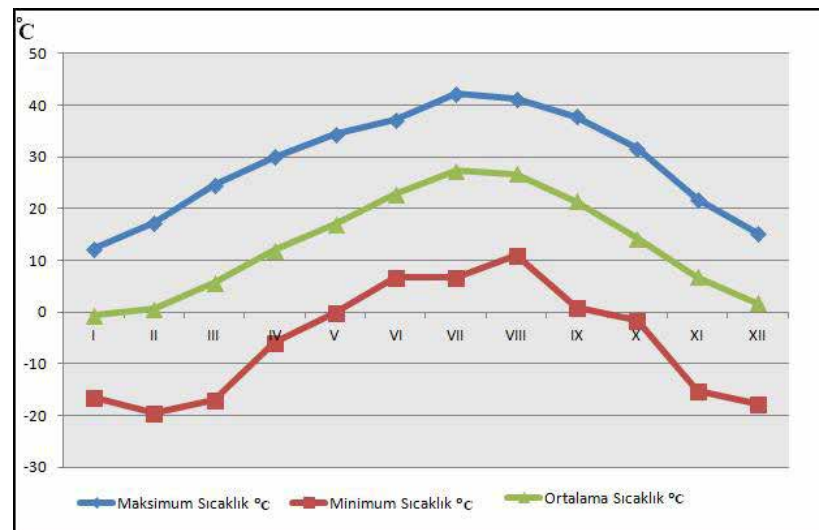
### 2.3.1. Sıcaklık

İnsan yaşamında önemli bir yer tutan sıcaklık, yalnızca insan sağlığını değil; aynı zamanda ekonomik faaliyetleri, tarımsal üretimi ve yüzeysel akışa geçen su miktarını etkileyen başlıca meteorolojik faktörlerden biridir.

Elazığ Meteoroloji İstasyonu'nun 1975–2007 yılları arasındaki 33 yıllık gözlem verilerine göre, Elazığ ve çevresinin yıllık ortalama sıcaklığı 13°C olarak ölçülmüştür. En sıcak ay olan Temmuz ayı ortalama sıcaklığı 27,3°C, en soğuk ay olan Ocak ayı ortalama sıcaklığı ise -0,6°C'dir. (Harita 9)

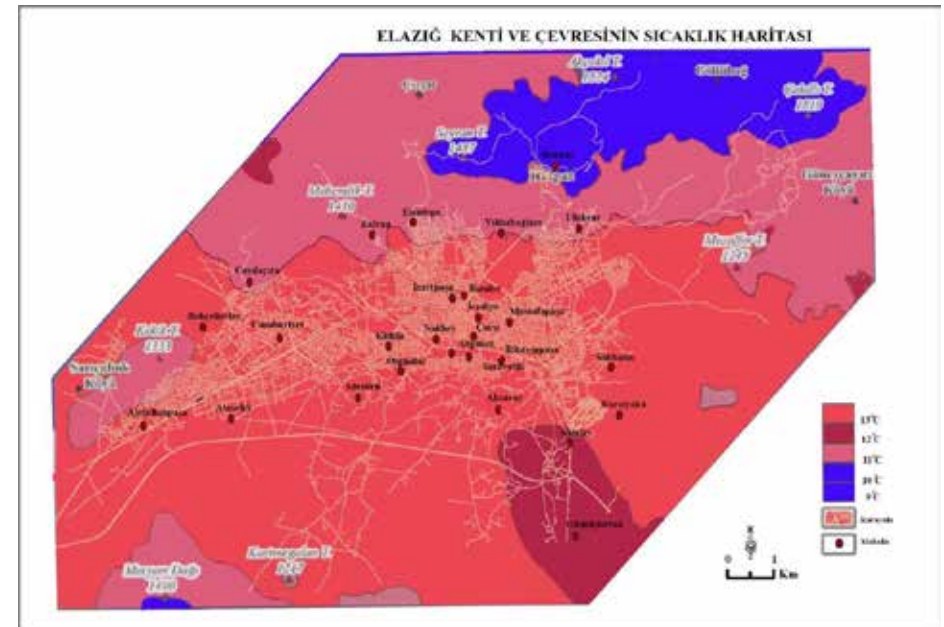
Aylık ortalama maksimum sıcaklık değerleri incelendiğinde, en düşük değer Ocak ayında 12,2°C, en yüksek değer ise Temmuz ayında 42,2°C olarak kaydedilmiştir. Aylık ortalama minimum sıcaklık değerleri ise en düşük Şubat ayında -19,4°C, en yüksek ise Temmuz ayında 6,8°C'dir. (Tablo 1, Grafik 1).

**Tablo 1.** Elazığ’da Uzun Yıllar (1975-2007) Maksimum, Minimum ve Ortalama Sıcaklık Değerleri



**Grafik 1. Elazığ Uzun Yıllar Sıcaklık Grafiği (1975-2007)**

| Ayтар                   | I     | II    | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI    | XII   | Yılıк |
|-------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Максимум<br>Sacıklık °C | 12,2  | 17,3  | 24,5 | 30   | 34,4 | 37,2 | 42,2 | 41,2 | 37,8 | 31,7 | 21,8  | 15,2  | 28,8  |
| Minimum<br>Sacıklık °C  | -16,5 | -19,4 | -17  | -5,8 | 0    | 6,8  | 6,7  | 11   | 1    | -1,5 | -15,2 | -17,7 | -5,6  |
| Орталама<br>Sacıklık °C | -0,6  | 0,7   | 5,6  | 11,9 | 17   | 22,8 | 27,3 | 26,7 | 21,4 | 14,3 | 6,8   | 1,8   | 13    |



**Harita 9.** Elazığ Ovası ve çevresinin sıcaklık haritası

### 2.3.2. Rüzgâr

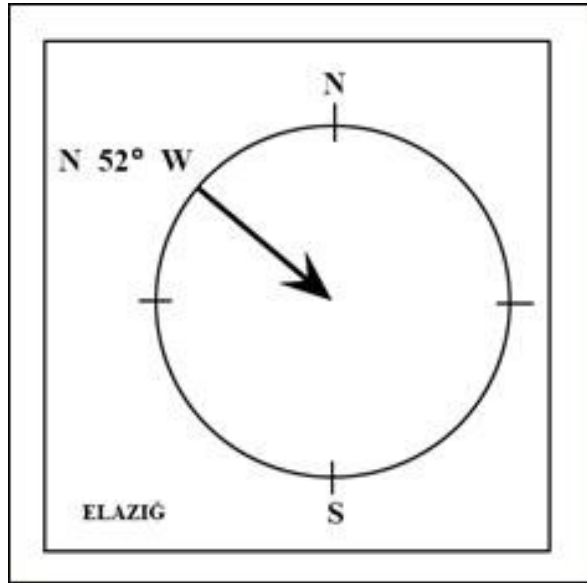
Araştırma alanı içerisindeki etkili hava olayları, genel olarak atmosferin büyük ölçekli hava dolaşımı etkisinde kalmakla birlikte, bölgeyi etkisi altına alan hava kütlelerinin sonucudur. Bölgede, ilkbahar mevsimiyle birlikte sıcaklıkların artmaya başlamasına paralel olarak basınçlar düşmeye başlar. Basınç miktarında Nisan ve Mayıs aylarında fazla bir azalma görülmez; ancak Temmuz ayında en düşük değere ulaşmaktadır. Bunun nedeni, bu dönemde cp (kıt'a içi kutup) hava kütlelerinin kuzeye doğru çekilmesidir. Yazın ise Asor Yüksek Basınç alanının kuzeye doğru kaymasıyla buradan kaynaklanan hava kütleleri, Basra alçak basınç alanına doğru hareket eder. Bu şekilde meydana gelen sirkülasyon, Türkiye üzerinde havaların ısınmasına ve dolayısıyla Elazığ'da basıncın düşmesine neden olmaktadır. (Tonbul, 1985)

Yukarıda belirtildiği gibi, basınç merkezlerinin yıl içerisinde değişiklik göstermesi rüzgârların yönü, esme sayısı ve esme sıklığı üzerinde etkili olmaktadır.

Elazığ'da hâkim rüzgâr yönünün topografyaya uyduğu görülmektedir. Kış ve ilkbaharda güneydoğu, yaz ve sonbaharda ise kuzeybatı sektörlü rüzgârlar hakimdir (Tablo 2, Grafik 2).

**Tablo 2.** Elazığ İstasyonunun Hâkim Rüzgar Yönü ve Yüzdesi (Günek,1998'den)

| ELAZIĞ              | OCAK    | NİSAN   |         | TEM     | EKİM    | YILLIK  |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Baş. Yön            | NE      | NE      | SW      | SW      | W       | SW      |
| %                   | 37.8    | 30.4    | 28.6    | 50.8    | 35.2    | 36.3    |
| H.R. YÖNÜ<br>DERECE | S83.15E | S83.30E | N49.56W | N52.30W | N31.42W | N52.00W |

**Grafik 2.** Elazığ istasyonuna ait hâkim rüzgâr yönü

Elazığ Meteoroloji İstasyonu'nun aylık ortalama rüzgâr hızı 2,2 m/sn olarak ölçülmüştür. Rüzgâr hızları, kış aylarında nispeten düşük seyretmekte olup, özellikle Haziran ve Temmuz aylarında belirgin bir artış göstermektedir. (Tablo 4, Grafik 4) Günlük rüzgâr hareketleri incelendiğinde, bölgedeki topoğrafyaya bağlı olarak kuvvetli olmayan ancak düzenli bir dağ ve vadi meltemi sistemi gözlemlenmektedir. Bu meltemler, yerel hava dolaşımını etkileyerek mikroklima oluşumuna katkıda bulunmaktadır.

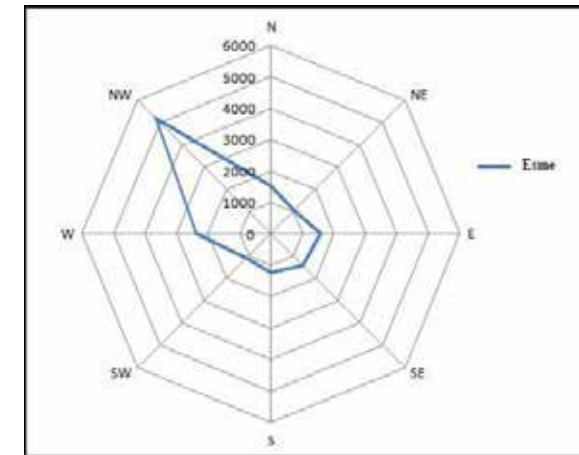
Elazığ, çevresini kuşatan Harput Platosu gibi yüksek alanların varlığı nedeniyle, basınç merkezlerine bağlı olarak gelişen hava hareketlerinde önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Ayrıca, kuzeydoğu-güneybatı yönünde

uzanan ova tabanı, hava kütlelerinin bu bölgede kanallı olmasına olanak tanımakta ve rüzgârın yönü ile hızını etkileyen bir koridor işlevi görmektedir. Bu durum, bölgedeki rüzgâr rejiminin şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. (Tablo 3, Grafik 3) (Günek, 1998).

**Tablo 3.** Elazığ Uzun Yıllara Ait Rüzgar Esme Sayıları (1975-2007)

| YÖN-<br>LER | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | ESME |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|
| N           | 90  | 81  | 106 | 103 | 103 | 116 | 158 | 164  | 141 | 169 | 173 | 143 | 1547 |
| NE          | 117 | 90  | 113 | 104 | 109 | 60  | 51  | 65   | 60  | 92  | 99  | 105 | 1065 |
| E           | 232 | 220 | 173 | 184 | 122 | 52  | 53  | 66   | 49  | 102 | 124 | 185 | 1562 |
| SE          | 187 | 170 | 141 | 137 | 153 | 88  | 47  | 60   | 71  | 88  | 129 | 146 | 1417 |
| S           | 118 | 99  | 102 | 105 | 123 | 83  | 73  | 81   | 95  | 103 | 103 | 126 | 1211 |
| SW          | 71  | 60  | 83  | 91  | 106 | 158 | 105 | 86   | 91  | 95  | 79  | 76  | 1101 |
| W           | 160 | 158 | 188 | 174 | 205 | 251 | 242 | 257  | 225 | 175 | 190 | 151 | 2376 |
| NW          | 322 | 335 | 355 | 346 | 392 | 419 | 525 | 573  | 578 | 555 | 460 | 329 | 5189 |

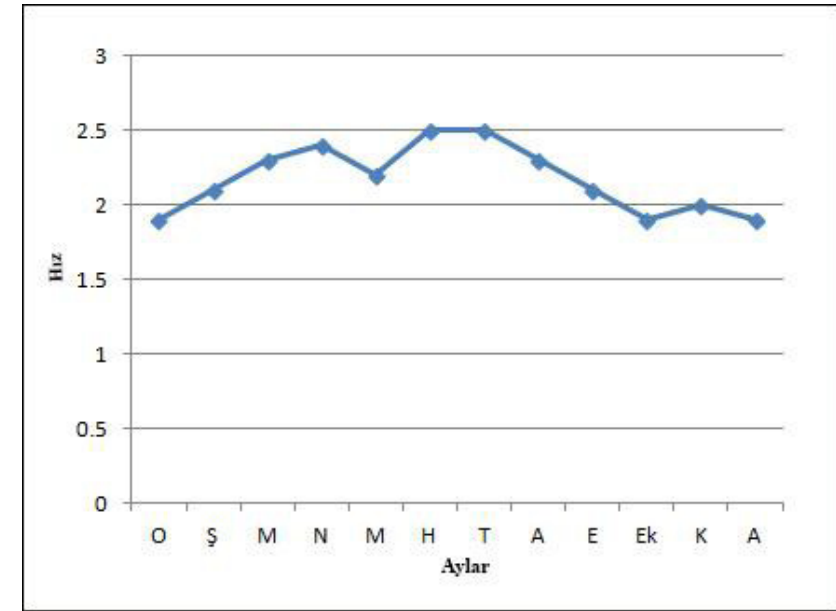
Kaynak:Elazığ D.M.İ.

**Grafik 3.** Elazığ Şehir Merkez'ine Ait Rüzgar Gücü

**Tablo 4.** Elazığ'da Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (m/sec) ( 1992-2004) (Şengün,2007)

| Yıllar | O   | Ş   | M   | N   | M   | H   | T   | A   | E   | Ek  | K   | A   | Ort. |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 1973   | 1.2 | 1.8 | 2.2 | 2.1 | 2.6 | 2.7 |     |     |     |     |     |     | 2.1  |
| 1974   | 1.2 | 0.7 | 1.6 | 2.5 | 2.1 | 2.3 | 2.7 | 2.1 | 2.1 | 1.4 | 1.3 | 1.7 | 1.8  |
| 1975   | 1.4 | 1.7 | 2.3 | 2.1 | 1.9 | 2.5 | 2.3 | 2.1 | 2.1 | 2   | 1.8 | 1.8 | 2.0  |
| 1976   | 1.7 | 1.6 | 1.2 | 1.7 | 1.8 | 2.2 | 2.3 | 2.1 | 1.7 | 1.6 | 1.1 | 1.7 | 1.7  |
| 1977   | 1.4 | 1.4 | 2.1 | 2.3 | 1.6 | 2.5 | 2.6 | 2.3 | 1.4 | 1.6 | 1.2 | 1.2 | 1.8  |
| 1978   | 1.5 | 1.8 | 1.7 | 2.3 | 2.2 | 2.7 | 2.1 | 2.7 | 1.6 | 1.3 | 1.8 | 1.4 | 1.9  |
| 1979   | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.6 | 1.7 | 2.5 | 1.6 | 1.4 | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.6  |
| 1980   | 1.8 | 1.2 | 1.6 | 2.1 | 1.9 | 2.3 | 2.1 | 2   | 1.9 | 1.6 | 1.2 | 1.2 | 1.7  |
| 1981   | 1.5 | 1.9 | 1.7 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.9 | 2   | 1.3 | 1   | 1.4 | 1.4 | 1.6  |
| 1982   | 1.2 | 1.4 | 1.8 | 1.8 | 1.5 | 2.2 | 2.1 | 2   | 1.4 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.6  |
| 1983   | 1.4 | 1.5 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.8 | 2   | 1.9 | 1.5 | 1.4 | 1.2 | 1.1 | 1.6  |
| 1984   | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.9 | 1.9 | 2.2 | 1.9 | 2.2 | 1.3 | 1.2 | 1.1 | 1.3 | 1.6  |
| 1985   | 1.3 | 2.4 | 1.1 | 1.7 | 1.5 | 1.9 | 2.5 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1   | 1.5 | 1.6  |
| 1986   | 1.3 | 1.3 | 1.5 | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 1.7 | 1.2 | 1.4 | 0.9 | 1.2 | 1.4 | 1.4  |
| 1987   | 1.3 | 1.3 | 1.7 | 1.9 | 1.3 | 1.7 | 1.5 | 1.6 | 1.5 | 1.2 | 0.8 | 1.3 | 1.4  |
| 1988   | 1   | 1.3 | 1.7 | 1.5 | 1.7 | 1.9 | 2.1 | 1.6 | 1.4 | 1   | 1.3 | 1.2 | 1.5  |
| 1989   | 1.4 | 1.2 | 1.6 | 1.3 | 1.7 | 1.4 | 1.6 | 1.3 | 1.3 | 1   | 3.1 | 2.5 | 1.6  |
| 1990   | 2.1 | 3.1 | 3.4 | 3.3 | 3.1 | 3.7 | 3.1 | 3   | 3.1 | 2.8 | 2.5 | 2.6 | 3.0  |
| 1991   | 2.2 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3.6 | 3.1 | 3.5 | 3   | 2.9 | 2.3 | 2.6 | 3.1 | 2.9  |
| 1992   | 2.7 | 2.5 | 2.6 | 3.3 | 3.3 | 2.6 | 3.5 | 3.1 | 3.1 | 2.8 | 3.3 | 2.4 | 2.9  |
| 1993   | 2.7 | 2.4 | 3.8 | 3.7 | 2.8 | 2.9 | 3.3 | 3   | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.3 | 2.9  |
| 1994   | 3.2 | 3.1 | 3.1 | 2.9 | 2.8 | 3.9 | 3.3 | 3.3 | 2.7 | 2.4 | 2.8 | 2.5 | 3.0  |
| 1995   | 2.2 | 2.1 | 3.1 | 3.4 | 2.4 | 2.9 | 3.3 | 2.6 | 2.6 | 2.8 | 3.3 | 2   | 2.7  |
| 1996   | 2.6 | 2.9 | 3.3 | 3   | 2.5 | 3.2 | 2.4 | 2.5 | 2.9 | 2.6 | 2.1 | 2.6 | 2.7  |
| 1997   | 3   | 2.6 | 3.3 | 3.5 | 2.3 | 2.8 | 3.3 | 2.2 | 2.9 | 2.6 | 2.4 | 2.7 | 2.8  |
| 1998   | 2.4 | 3.2 | 3.3 | 2.4 | 2.1 | 2.3 | 2.6 | 2.5 | 2.8 | 2.9 | 2.5 | 2.7 | 2.6  |
| 1999   | 2.2 | 3.4 | 3   | 2.8 | 2.8 | 2.5 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.3 | 2.7 | 2.5 | 2.6  |
| 2000   | 3.2 | 2.5 | 2.9 | 2.5 | 2.7 | 2.9 | 2.6 | 2.9 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.1 | 2.6  |
| 2001   | 1.8 | 2.9 | 2.8 | 3.5 | 3   | 2.9 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.5 | 2.9 | 3.4 | 2.8  |

|      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2002 | 2.6 | 2.3 | 3   | 3.1 | 2.7 | 3.2 | 2.7 | 2.5 | 2.3 | 2.1 | 2.2 | 2   | 2.6 |
| 2003 | 2.2 | 3.1 | 2.7 | 2.9 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 2.4 | 2.4 | 2.2 | 1.9 | 2.2 | 2.5 |
| 2004 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 3.1 | 2.8 | 2.7 | 2.3 | 2.2 | 2.1 | 1.9 | 2.3 | 1.6 | 2.4 |
| Ort. | 1.9 | 2.1 | 2.3 | 2.4 | 2.2 | 2.5 | 2.5 | 2.3 | 2.1 | 1.9 | 2.0 | 1.9 | 2.2 |

**Grafik 4.** Elazığ'da Rüzgar Hızının Aylık Gidişi

### 2.3.3. Yağış ve Nem

Araştırma alanı ve çevresinde, Akdeniz yağış rejiminin değişmiş ya da gecikmiş bir benzeri görülmektedir. Bu durum, hem küresel (planater) hem de yerel (coğrafi) faktörlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Planater faktörler, genel atmosferik dolaşım modelleri ve mevsimsel hava hareketleri ile ilgilidir. Coğrafi faktörler ise bölgenin yükseltisi, topoğrafyası ve konumuna bağlı olarak yağış rejiminin yöresel farklılıklar göstermesine neden olmaktadır. (Tonbul, 1985)

Elazığ ve çevresinde, planater faktörlerin yanı sıra coğrafi faktörlerin etkisiyle kendini daha belirgin şekilde hissettiren yöresel iklim koşulları ortaya çıkmaktadır. Bölgenin karasal iklim özellikleri ile Akdeniz ikliminin etkilerinin

karıştığı bu geçiş ikliminde, yağış rejimi mevsimlere göre önemli değişiklikler göstermektedir. Elazığ Meteoroloji İstasyonu'nun 33 yıllık (1975-2007) verilerine göre, bölgedeki yıllık ortalama yağış miktarı 406,8 mm olarak ölçülmüştür. (Tablo 5, Grafik 6)

Topografik özellikler, özellikle yükselti yağışların dağılımında belirleyici rol oynamaktadır. Elazığ Ovası'ndan Harput Platosu'na doğru çıkıldıkça yağış miktarında belirgin bir artış gözlenmektedir. Bu durum, yükselti ile birlikte nemli hava kütlelerinin yükselip soğuması sonucu oluşan orografik yağışlara bağlanabilir. (Harita 10)

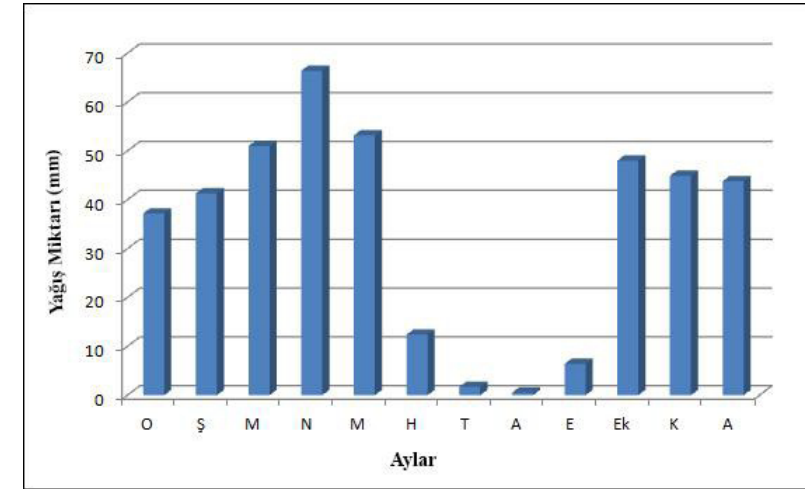
Mevsimsel dağılım incelendiğinde, Elazığ'da yağışların en fazla Nisan (66,4 mm) ve Mayıs (51 mm) aylarında gerçekleştiği görülmektedir. Bu aylarda bölge, geçiş mevsimi olan ilkbaharın etkisiyle nemli hava kütlelerinin etkisine daha açıktır. Öte yandan, yaz ayları olan Temmuz (1,7 mm) ve Ağustos (0,5 mm) dönemlerinde yağış miktarında önemli bir azalma yaşanmaktadır. Yaz kuraklığının hakim olduğu bu dönemlerde, Akdeniz üzerinden gelen sıcak ve kuru hava kütleleri bölgeyi etkiler ve yağış neredeyse yok denecek kadar azalmaktadır.

Bu yağış rejimi, hem tarımsal faaliyetleri hem de su kaynaklarının yönetimi-ni doğrudan etkilemektedir. İlkbahar yağışlarının özellikle tarımsal sulama için önemli olduğu bölge için, yaz aylarındaki kuraklık dönemine hazırlıklı olunması gerekmektedir. Ayrıca, yükselti ile artan yağış miktarı, platoluk ve dağlık alanlarda erozyon ve toprak kaymalarını tetikleyebilir. Bu nedenle, bölgesel yağış dağılımının detaylı incelenmesi, sürdürülebilir arazi kullanım planlarının yapılması açısından büyük önem taşımaktadır.

**Tablo 5.** Elazığ'da uzun yıllara (1975-2007) ait aylık ortalama yağış değerleri

| Aylar    | O    | Ş    | M  | N    | M    | H    | T   | A   | E   | Ek | K    | A    | Toplam |
|----------|------|------|----|------|------|------|-----|-----|-----|----|------|------|--------|
| Yağış mm | 37,2 | 41,3 | 51 | 66,4 | 53,2 | 12,4 | 1,7 | 0,5 | 6,4 | 48 | 44,9 | 43,8 | 406,8  |

**Kaynak:** Elazığ D.M.İ



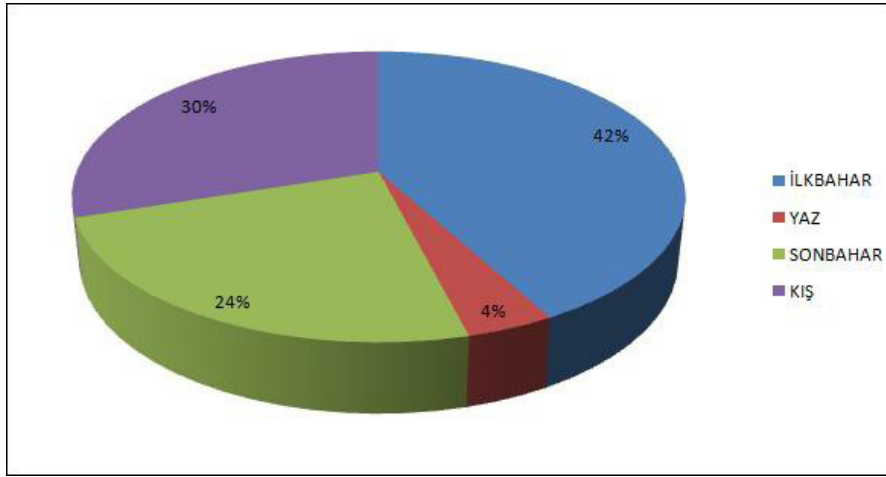
**Grafik 5.** Elazığ'da yağışın aylara göre dağılışı (1975-2007)

Elazığ Meteoroloji İstasyonu'nun 1975-2007 yılları arasındaki verileri incelendiğinde, yağışların mevsimlere göre belirgin farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Maksimum yağış miktarı, 170,6 mm ile ilkbahar mevsiminde gerçekleşmiş ve bu, toplam yıllık yağışın yaklaşık %42'sine karşılık gelmektedir. Buna karşılık, minimum yağış miktarı 14,6 mm ile yaz mevsiminde kaydedilmiş olup, toplam yağışın yalnızca %4'ünü oluşturmaktadır. (Grafik 6) Bu veriler, bölgenin belirgin bir mevsimsel yağış rejimine sahip olduğunu ve özellikle ilkbahar döneminde yağışların yoğunlaştığını, yaz aylarında ise önemli ölçüde azaldığını göstermektedir. Bu durum, bölgedeki tarımsal faaliyetlerin ve su yönetimi stratejilerinin planlanmasında önemli bir faktör olarak değerlendirilmelidir (Grafik 6).

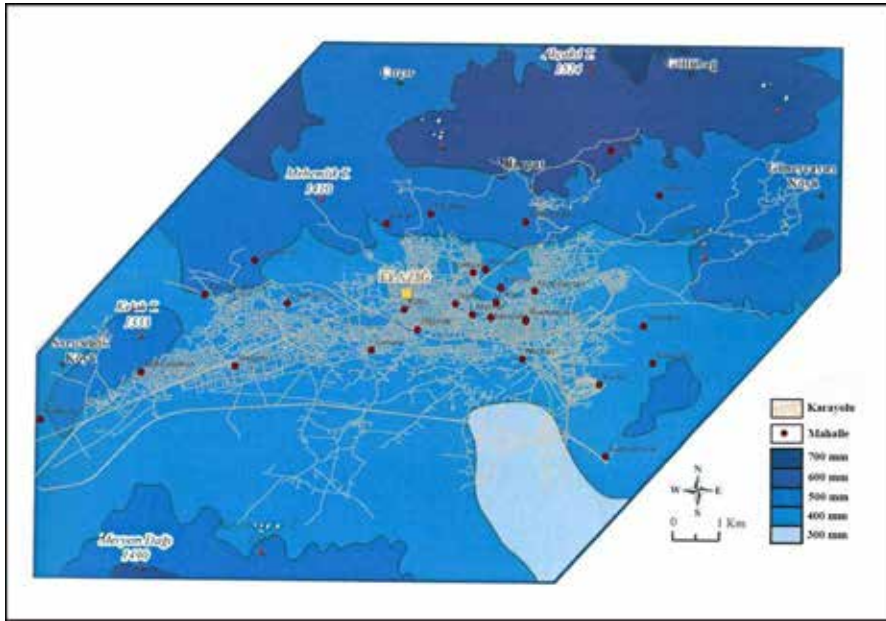
**Tablo 6.** Elazığ'da Uzun Yıllar (1975-2007) Ortalama Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı

| İSTASYON | İLKBAHAR   |     | YAZ        |     | SONBAHAR   |     | KIŞ        |     | TOPLAM |
|----------|------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|-----|--------|
|          | Yağış Mik. | (%) | Yağış Mik. | (%) | Yağış Mik. | (%) | Yağış Mik. | (%) |        |
| ELAZIĞ   | 170,6      | 42  | 14,6       | 4   | 99,3       | 24  | 122,3      | 30  | 406,8  |

**Kaynak:** Elazığ D.M.İ



**Grafik 6.** Elazığ'da Uzun Yıllar (1975-2007) Ortalama Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı



**Harita 10.** Elazığ Ovası ve Çevresinin Yağış Haritası

Araştırma alanının nem özellikleri, bölgedeki yüzeysel akışa geçen su miktarını doğrudan etkileyen önemli iklim unsurlarından biridir. Nem, atmosferde bulunan su buharı miktarını ifade eder ve buharlaşma ile yakından ilişkilidir. Özellikle bağıl nem ile buharlaşma arasında sıkı bir denge bulunmaktadır; ger-

çek nem miktarı sabit kalsa bile, sıcaklık arttıkça bağıl nem oranı düşer. Bu durum, yaz aylarında yüksek sıcaklıklarla birlikte bağıl nemin azalmasına ve dolayısıyla buharlaşmanın artmasına yol açar.

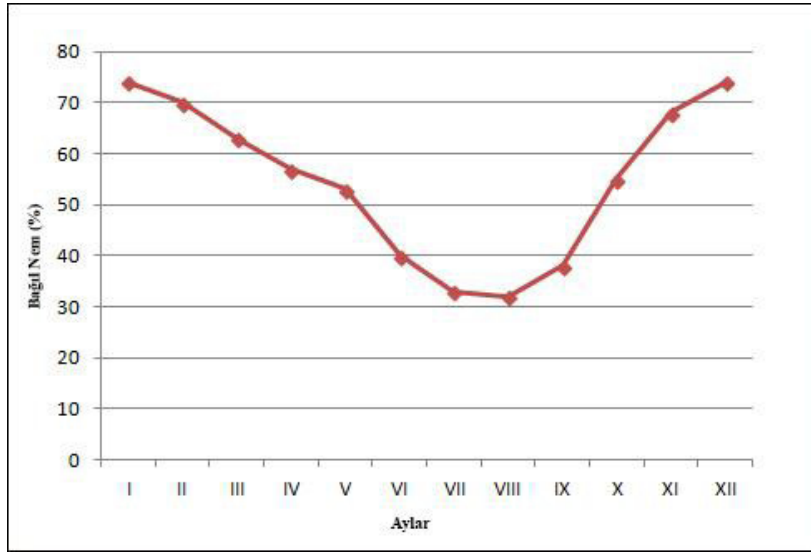
Elazığ Meteoroloji İstasyonu verilerine göre, bölgede ortalama bağıl nem %54 civarındadır. Aylık bazda ise bu değerler önemli farklılıklar göstermektedir. En düşük bağıl nem oranı %32 ile genellikle temmuz ve ağustos aylarında ölçülmüş olup, bu dönem yaz mevsiminin en sıcak ve kurak zamanlarıdır. Buna karşılık en yüksek bağıl nem oranı %74 ile aralık ve ocak aylarında kaydedilmiştir; bu da kış aylarında havanın daha nemli olduğunu göstermektedir. (Tablo 7, Grafik 7)

Elazığ ve çevresinde sıcaklığın mevsimsel değişiklik göstermesi, bağıl nem oranının da buna paralel olarak değişmesine neden olmaktadır. Yaz aylarında sıcaklık yükseldiği için bağıl nem azalırken, kış aylarında sıcaklık düştüğünden bağıl nem artar. Bu durum, bölgedeki bitki örtüsü, tarımsal faaliyetler ve su kaynaklarının yönetimi açısından önemli sonuçlar doğurmaktadır. Örneğin, düşük bağıl nemin hâkim olduğu yaz aylarında bitkiler daha fazla su kaybeder ve sulama ihtiyacı artar. Ayrıca düşük nem oranı, toprak kuraklığını ve yüzey suyunun buharlaşmasını artırarak su kaynaklarının azalmasına neden olabilir. Kış aylarındaki yüksek bağıl nem ise don ve sis gibi meteorolojik olayların görülme sıklığını artırabilir.

**Tablo 7.** Elazığ'da Bağıl Nemin Yıl İçinde Ortalama Dağılışı (1975-2007)

| Aylar                                  | I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | Yıllık (%) |
|----------------------------------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|------------|
| Saat 07:00'deki ortalama bağıl nem (%) | 81 | 80 | 77  | 71 | 65 | 51 | 43  | 43   | 49 | 69 | 81 | 82  | 66         |
| Saat 14:00'deki ortalama bağıl nem (%) | 65 | 60 | 49  | 43 | 38 | 29 | 25  | 24   | 26 | 39 | 53 | 64  | 42         |
| Saat 21:00'deki ortalama bağıl nem (%) | 76 | 72 | 63  | 59 | 55 | 39 | 31  | 30   | 35 | 55 | 70 | 76  | 55         |
| Ortalama bağıl nem (%)                 | 74 | 70 | 63  | 57 | 53 | 40 | 33  | 32   | 38 | 55 | 68 | 74  | 54         |

**Kaynak:** Elazığ D.M.İ.



**Grafik 7.** Elazığ'da Bağıl Nemin Yıl İçinde Ortalama Dağılışı (1975-2007)

Araştırma sahasında bulutlu gün sayısının en yüksek değere ulaştığı ay Mayıs ayıdır. İlkbahar mevsimi ise bulutlu günler açısından en fazla sayıya sahip mevsim olarak öne çıkmaktadır. Buna karşılık, bulutluluk oranının en düşük olduğu ay ise Ağustos ayıdır. Bu durum, mevsimsel iklim dinamiklerinin ve atmosfer olaylarının etkisiyle açıklanabilir.

İlkbahar mevsiminde bulutlu gün sayısının artmasının temel sebeplerinden biri, bu dönemde atmosfer sirkülasyonunun oldukça karmaşık olmasıdır. İlkbaharda genellikle farklı sıcaklık ve nem kütlelerinin karşılaşması sonucu cephe sistemleri aktif hale gelir ve bu da bulutluluk oranını artırır. Cephe sistemlerinin varlığı, yağış ve bulutlanma olaylarının daha sık görülmesine neden olarak bölgedeki hava durumunu değişken kılar. Ayrıca, mevsim geçişlerinin yaşandığı ilkbahar, hava hareketlerinin yoğunlaşması ve atmosfer basınç sistemlerinin sık sık yer değiştirmesi gibi nedenlerle bulutlu gün sayısının artışı destekler. (Tonbul, 1985)

Buna karşılık yaz aylarında, özellikle Ağustos ayında, bölge üzerinde hâkim olan yüksek basınç sistemleri ve güneşin dik açılarla gelmesi atmosferdeki bulut oluşumunu azaltır. Bu durum, bulutlu gün sayısının azalmasına ve daha açık, güneşli hava koşullarının hâkim olmasına yol açar. Yaz aylarındaki düşük bulutluluk oranı, bölgedeki yüksek sıcaklıklarla birleşerek buharlaşma miktarını artırır ve su kaynaklarının yönetimini daha kritik hale getirir. (Tonbul, 1985)

## 2.4. Hidrografik Özellikler

Dünya üzerinde tüm hidrografik olaylar, yeryüzü şekilleri, iklim, litoloji ve tektonik faktörlerin etkisiyle şekillenmektedir. Beşeri faktörler ise bu doğal unsurları düzenlemeye, şekillendirmeye ya da değiştirmeye çalışmaktadır. Araştırma sahasının hidrolojik özellikleri de tüm bu faktörlerden etkilenmiştir. İklim, araştırma sahasında mevsimlik akarsuların oluşmasını sağlarken, litoloji ise su kaynaklarının mevcudiyetini belirlemiştir. Nitekim, Harput ve çevresinin morfolojik özellikleri ile litolojik yapısı, daha çok geçirimli ve eriyebilen kayalardan oluştuğundan dolayı su kaynakları bakımından oldukça fakirdir. (Tonbul ve Karadoğan, 1998) Bu nedenle, Harput ve çevresinde yeraltına sızan sular, Hüsenik ve Yedigöze gibi alanlarda kaynak olarak yüzeye çıkmaktadır.

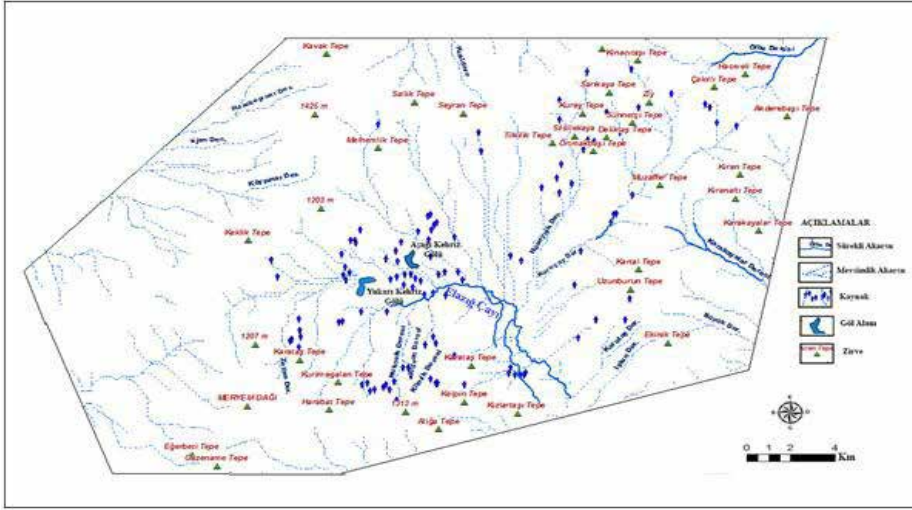
Kaynağını Harput Platosu ve çevresinden alan akarsular; Alıpınar Deresi, Azgan Dere, Çalgan Dere, Kuruçay Deresi, Mezbahane Deresi, Ulukent (Hüsenik) Deresi, Kom Dere ve Çemçerin Deresi, Elazığ Ovası'na doğru akış göstermekte ve burada Elazığ Çayı ile birleşmektedir. Elazığ Ovası'nın sularını drene eden Elazığ Çayı ise güneyindeki Haringet Çayı vasıtasıyla Keban Baraj Gölü'ne dökülmektedir. (Harita 8)

Kentleşme öncesi Elazığ Ovası ve çevresinin hidrolojik haritası incelendiğinde, çevreden ova tabanına doğru gidildikçe akarsu ağının sıklaştığı, kaynak ve göllerin (Yukarı ve Aşağı Kehriz Gölü) sayısının arttığı gözlemlenmektedir. (Harita 11) Bu kaynaklar ve göller, Elazığ ova tabanında ve çevresinde bağ ve bahçelik alanların oluşmasına olanak sağlamış, böylece bölgenin tarımsal potansiyelinin artmasına katkıda bulunmuştur.

Araştırma sahasında hidrolojik açıdan dikkat çekici bir diğer unsur ise çeşmelerdir. Elazığ Ovası'nın kuzeyinde, Harput Platosu boyunca yeraltına sızan sular, vadi yamaçları boyunca kaynak olarak yüzeye çıkmaktadır. Bu kaynaklar, bölgedeki çeşmelerin temel varlık sebeplerinden birini oluşturmaktadır. Çeşmeler, Elazığ kenti mahallelerinin gelişiminde önemli bir rol oynamıştır. Örneğin, Mustafapaşa Mahallesi Özer Çeşme etrafında, İzzetpaşa Mahallesi İzzetpaşa Çeşmesi çevresinde, İcadiye Mahallesi ise Beyaz Çeşme etrafında gelişmiş ve büyümüştür. İçme suyu isale hatlarının kurulmasıyla birlikte kentin çeşmelere olan bağımlılığı büyük ölçüde azalmış ve bu durum, Elazığ'ın alan olarak hızla büyümesini mümkün kılmıştır.

Ayrıca, Elazığ'ın kent nüveleri olarak kabul edilen Harput, Ulukent (Hüsenik) gibi mahallelerde de çok sayıda çeşme mevcuttur. Bu çeşmeler, sadece su ihtiyacını karşılamakla kalmayıp, aynı zamanda mahallelere karakteristik özel-

likler kazandırmıştır. Özellikle Ulukent (Hüseyinik) Mahallesi'nin kuzeyinden çıkan kaynaklar, çeşmeler aracılığıyla mahalle sakinlerinin günlük kullanımına sunulmuştur. Bu çeşmeler, hem kültürel hem de sosyal yaşamda önemli bir yer tutmuş, mahallelerin oluşumu ve gelişiminde temel unsurlar arasında yer almıştır.



**Harita 11.** Elazığ Ovası ve çevresinde Kentleşme öncesi Hidrografik özellikleri

## 2.5. Toprak Özellikleri

Doğal ortamın ana bileşenlerinden biri olan topraklar; bitkilerin beslenmesi, tarımsal faaliyetler, ağaçlandırma ve diğer arazi kullanım türleri açısından büyük önem taşımaktadır. Toprağın bir diğer önemli işlevi ise su tutma ve suyun sızdırılmasıdır. Bir alan içerisindeki toprakların türü ve özellikleri; uzun yıllar boyunca etkili olan iklim koşulları, arazinin topografik yapısı ve ana kaya özellikleri tarafından belirlenmektedir. Özellikle yamacın eğimi, yamacın baktığı yön (bakı), arazinin yükselti durumu ile ova, plato ve dağ gibi yeryüzü şekilleri; yağış getiren cephelere göre dağların uzanış doğrultusu, toprak oluşumu ve gelişimi arasında önemli ilişkiler oluşturmaktadır. (Atalay, 2006)

Arazinin topografik koşulları, toprak kalınlığı üzerinde de doğrudan etkilidir. Düz ve çukur arazilerde toprak birikimi daha fazla olduğundan toprak kalınlığı artarken, eğimli arazilerde taşınma olaylarının etkisiyle toprak kalınlığı genellikle azdır. Nitekim araştırma sahamızda da en kalın topraklar ova

tabanında yer almakta; buna karşılık eğimin arttığı Harput yamaçlarında toprak kalınlığı daha azdır.

Harput Platosu ve çevresindeki topraklar, yarı kurak iklim koşullarının etkisiyle gelişen step ve kuru orman vejetasyonuna uygun şekilde şekillenmiştir. Bunun yanı sıra, araştırma alanı ve çevresindeki toprakların oluşumunda ana kaya türü, eğim, yükselti, bakı ve drenaj durumu gibi faktörler de belirleyici olmuştur. Tüm bu etkenlerin bileşiminden dolayı, ova tabanları ile plato yüzeyleri ve dağlık alanlar arasında farklı toprak tipleri ortaya çıkmıştır. (Şengün, 2007) Plato üzerinde ve yamaçlarında aynı iklim koşulları hakim olmasına rağmen, kısa mesafelerde farklı derinlikte toprak türlerinin varlığı dikkat çekmektedir. Bu duruma ana kayanın özelliği neden olmaktadır. Örneğin, plato çevresindeki mermer formasyonları üzerinde toprak derinliği 15-20 cm iken, çevresindeki kalker kayaçlar üzerinde bu derinlik 40-50 cm'ye kadar ulaşabilmektedir. (Tonbul, 1985)

Araştırma alanında tespit edilen toprak tipleri şunlardır: kahverengi topraklar, kollüvyal topraklar, alüvyal topraklar, litosoller, kireçsiz kahverengi topraklar ve bazaltik topraklar olmak üzere altı ana toprak türüne rastlanmaktadır. (Tablo 8, Grafik 9)

Kahverengi topraklar, inceleme alanında en fazla alanı (%38,3) kaplayan toprak türüdür. Bu topraklar, zonal toprak grubu içinde yer almakta olup, oluşumunda iklim koşullarının yanı sıra eğim, ana kaya ve rölyef gibi faktörler de etkilidir. Kahverengi toprakların kalınlığı, ana kaya yapısı ve eğim şartlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Genel olarak ova tabanı hariç, araştırma sahasının büyük bir bölümünde bu toprak türü hâkimdir. (Harita 12)

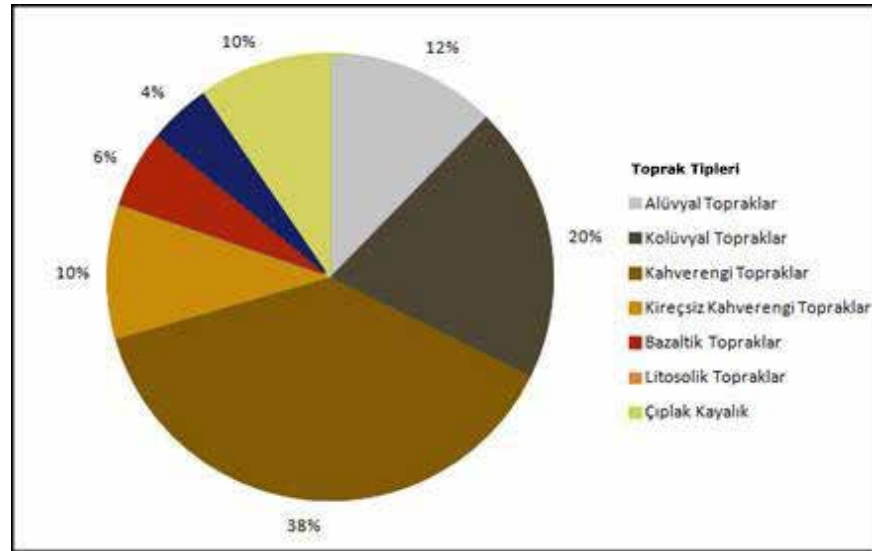
Toprak çeşitliliğinin araştırma sahasında bu denli belirgin olması, bölgedeki doğal çevre koşullarının karmaşıklığını yansıtmaktadır. Örneğin kollüvyal topraklar, özellikle eğimli yamaçlarda, yer çekimi etkisiyle taşınan malzemenin birikmesi sonucu oluşurken, alüvyal topraklar genellikle ova ve akarsu yataklarında birikmiş genç ve verimli topraklardır. Litosoller ise ince toprak örtüsüne sahip, genellikle kayalık veya taşlı alanlarda görülen toprak tiplerindendir. Kireçsiz kahverengi topraklar, kireç içeriğinin düşük olduğu bölgelerde gelişirken, bazaltik topraklar ise bazaltik kayaçların ayrışması sonucu oluşan mineralce zengin topraklardır.

Bu toprak özellikleri, bölgenin tarımsal potansiyelini, bitki örtüsünü ve arazi kullanımını doğrudan etkilemektedir. Özellikle kahverengi ve alüvyal toprakların yaygın olduğu ova tabanları, tarım faaliyetleri için uygun zemin sağlarken, plato ve yamaçlarda görülen kollüvyal ve litosol topraklar, ormanlık alanlar ve

meralar için daha elverişlidir. Toprak derinliği ve yapısı, su tutma kapasitesi ve besin elementi açısından da önemli rol oynamaktadır ( Harita 12).

**Tablo 8.** Araştırma sahasındaki toprak türlerinin alansal ve oransal dağılışı

| Toprak Türü                          | Toplam Alanı (km <sup>2</sup> ) | Yüzdesi (%) |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------|
| <i>Alüvyal Topraklar</i>             | 18,2                            | 12,3        |
| <i>Kolüvyal Topraklar</i>            | 29,5                            | 20,0        |
| <i>Kahverengi Topraklar</i>          | 56,6                            | 38,3        |
| <i>Kireçsiz Kahverengi Topraklar</i> | 14,4                            | 9,7         |
| <i>Bazaltik Topraklar</i>            | 8,4                             | 5,7         |
| <i>Litosolik Topraklar</i>           | 6,6                             | 4,5         |
| Çıplak Kayalık                       | 14,2                            | 9,6         |
| <b>TOPLAM</b>                        | 148                             | 100         |



**Grafik 8.** Elazığ Ovası ve çevresindeki toprak tiplerinin oransal dağılışı

Araştırma alanında kireçsiz kahverengi topraklar çok az bir alan kaplamaktadır. Zonal toprak grubuna giren bu topraklar, fliş ve kum karakterli kayaçların bulunduğu alanlarda görülmektedir. Araştırma sahasında, Harput Platosu üzerinde yayılım göstermektedir (Harita 12).

Kollüvyal toprakların oluşumunda jeomorfolojik koşulların etkisi büyüktür. Yamaçlar boyunca, yerçekiminin ve akarsuların etkisiyle ayrıışan kumlu ve çakıllı malzemeler taşınarak dağ ve plato eteklerinde birikmekte ve bu süreç sonucunda kollüvyal topraklar oluşmaktadır. Bu toprak grubunda sürekli birikim söz konusu olduğu için tabakalaşma görülmez. Araştırma sahasında kapladığı alan (%20) bakımından ikinci sırada yer almaktadır. Kollüvyal topraklara daha çok taşkın ve birikim yaşanan yerlerde, özellikle birikinti koni ve yelpazelerinde rastlanmaktadır (Harita 12).

Alüvyal topraklar, inceleme alanında kapladığı alan bakımından (%12,3) üçüncü sıradadır. Elazığ Ova Tabanı, büyük ölçüde alüvyal topraklardan oluşmaktadır (Harita 13). Tarım faaliyetleri açısından oldukça verimli olan bu topraklar, günümüzde büyük oranda kentsel alana dönüşmüştür.

Litosoller, arızalı ve eğimli sahalarda; çözülme sonucu açığa çıkan ince malzemenin sürekli taşınmasıyla meydana gelir. Taşlı-çakıllı litosollerin oluşabilmesi için, ana materyalin ayrıştığına taşlı ve çakıllı malzeme vermesi gerekir (Atalay, 1982). Azonal toprak grubuna giren litosollere, araştırma sahasında Harput Platosu ve çevresinde rastlanmaktadır (Harita 12).

Bazaltik topraklar, bazik ve nötr bir yapıya sahiptir. Killi yapıları sayesinde su tutma kapasiteleri yüksektir ve oldukça sıkı dokuludurlar. Tabakalaşma göstermezler. Volkanik lav ve cüruf üzerinde gelişen bu topraklar, demir oksitlerin ayrışması sonucu mineralce zenginleşmişlerdir. Bu özellikleri sayesinde, tarımsal faaliyetler açısından önemli bir potansiyele sahiptirler.



cak sayısal veriler üzerinden yapılan incelemeler, bölgede genel bir nüfus artışı trendi olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Araştırma sahasında 1927-2012 yılları arasında elde edilen nüfus verilerine bakıldığında, nüfusun düzenli ve sürekli bir artış gösterdiği dikkat çekmektedir. 1927 yılında şehir nüfusu yalnızca 19.216 kişi iken, bu sayı 2012 yılına gelindiğinde 18 kat artarak 347.857 kişiye ulaşmıştır (Bkz. Tablo 9, Grafik 9). Bu artış, yalnızca doğal nüfus artışı ile değil, aynı zamanda kırsal kesimlerden kente olan göçler, ekonomik fırsatlar, altyapı olanaklarının gelişmesi ve kentsel hizmetlerin yaygınlaşması gibi unsurların da etkisiyle gerçekleşmiştir.

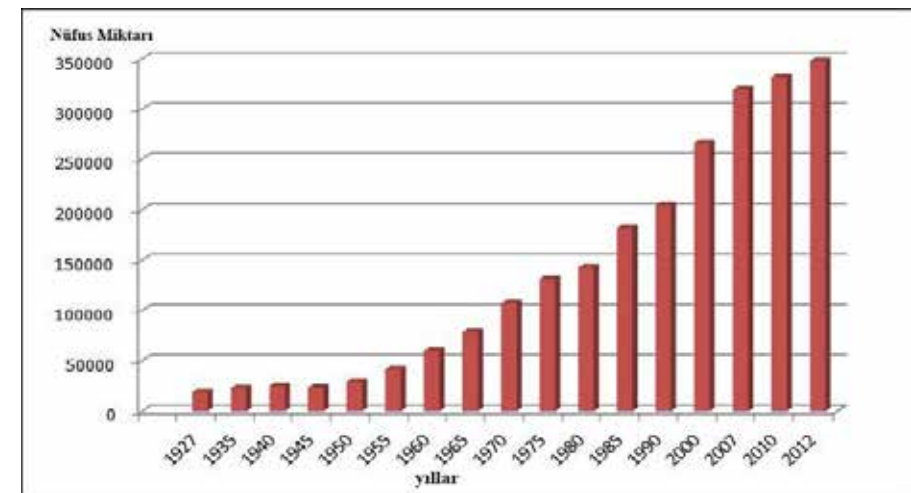
Söz konusu nüfus artışı, beraberinde konut ihtiyacı, altyapı hizmetleri, ulaşım ağları ve sosyal donatı alanları gibi gereksinimlerin artmasına neden olmuştur. Bu durum, kentin sınırlarının sürekli olarak genişlemesine yol açmış; kentsel alan hem doğal engelleri zorlamaya başlamış hem de çevresindeki tarım ve doğal alanları tüketmeye başlamıştır. Özellikle düz ova alanlarının tercih edilmesi, Elazığ Ovası'nın kentsel baskı altına girmesine sebep olmuştur.

Nüfus artışının bir başka sonucu da kentsel yoğunluk artışı olmuştur. Bu da zamanla çok katlı yapılaşmaların ortaya çıkmasına ve kentin dikey yönde büyümesine zemin hazırlamıştır. Dikey yapılaşma, özellikle arazi kısıtı olan veya altyapı yatırımı açısından yoğun bölgelerde tercih edilen bir çözüm olarak dikkat çekmektedir.

Bu bağlamda, Elazığ'da yaşanan nüfus artışı yalnızca sayısal bir büyüme değil; aynı zamanda mekânsal değişim, sosyo-ekonomik dönüşüm ve çevresel etki anlamına gelmektedir. Gelecekte sürdürülebilir bir kentleşme için nüfus artışının etkilerinin dikkatle analiz edilmesi, doğal kaynakların korunması, kentsel planlamanın doğru yönlendirilmesi ve topoğrafik uygunluk gibi unsurların göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Tablo 9, Grafik 9).

**Tablo 9.** Elazığ şehir merkezinin (1927-2012) yılları arası nüfus miktarları (TÜİK)

| Yıllar | Erkek   | Kadın   | Toplam  |
|--------|---------|---------|---------|
| 1927   |         |         | 19216   |
| 1935   | 12 827  | 10 351  | 23 178  |
| 1940   | 14 811  | 10 654  | 25 465  |
| 1945   | 12 495  | 11 200  | 23 695  |
| 1950   |         |         | 29 317  |
| 1955   | 23 405  | 18 262  | 41 667  |
| 1960   | 32 449  | 27 840  | 60 289  |
| 1965   | 42,788  | 35,817  | 78,605  |
| 1970   | 56,472  | 50,892  | 107,364 |
| 1975   | 69,797  | 61,618  | 131,415 |
| 1980   | 73,472  | 69,511  | 142,983 |
| 1985   | 93,339  | 88,957  | 182,296 |
| 1990   | 103,926 | 100,677 | 204,603 |
| 2000   | 132,940 | 133,555 | 266,495 |
| 2007   | 156,887 | 162,494 | 319,381 |
| 2010   | 163,737 | 167,742 | 331,479 |
| 2012   | 173,598 | 174,259 | 347,857 |



**Grafik 9.** Elazığ Şehir merkezinin yıllara göre nüfus artış grafiği



**Tablo 10.** Elazığ Şehrinde Yıllara Göre Mahalleler (Karakaş E., 1999)

| 1876               | 1950        | 1965      | 1970      | 1975      | 1980      | 1985      | 1998      |
|--------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Mustafapaşa</b> | M.paşa      | M.paşa    | M.paşa    | M.paşa    | M.paşa    | M.paşa    | M.paşa    |
| İcadiye            | İcadiye     | İcadiye   | İcadiye   | İcadiye   | İcadiye   | İcadiye   | İcadiye   |
| Çarşı              | Çarşı       | Çarşı     | Çarşı     | Çarşı     | Çarşı     | Çarşı     | Çarşı     |
| <b>Akpınar</b>     | Akpınar     | Akpınar   | Akpınar   | Akpınar   | Akpınar   | Akpınar   | Akpınar   |
| <b>Sarayatik</b>   | Sarayatik   | Sarayatik | Sarayatik | Sarayatik | Sarayatik | Sarayatik | Sarayatik |
|                    | Nailbey     | Nailbey   | Nailbey   | Nailbey   | Nailbey   | Nailbey   | Nailbey   |
|                    | Rızaiye     | Rızaiye   | Rızaiye   | Rızaiye   | Rızaiye   | Rızaiye   | Rızaiye   |
|                    | Rüstem-paşa | R.paşa    | R.paşa    | R.paşa    | R.paşa    | R.paşa    | R.paşa    |
|                    | İzzetpaşa   | İzzetpaşa | İzzetpaşa | İzzetpaşa | İzzetpaşa | İzzetpaşa | İzzetpaşa |
|                    |             | Kesrik    | Kesrik    | Kesrik    | Z.Gökalp  | Kızılay   | Kızılay   |
|                    |             | Kültür    | Kültür    | Kültür    | Kültür    | Kültür    | Kültür    |
|                    |             | Yeni-mah. | Yenimah.  | Yenimah.  | Yenimah.  | Yenimah.  | Yenimah.  |
|                    |             | Sanayi    | Sanayi    | Sanayi    | Sanayi    | Sanayi    | Sanayi    |
|                    |             | Sürsürü   | Sürsürü   | Sürsürü   | Sürsürü   | Sürsürü   | Sürsürü   |
|                    |             |           | Aksaray   | Aksaray   | Aksaray   | Aksaray   | Aksaray   |

|  |  |  |            |            |            |              |              |
|--|--|--|------------|------------|------------|--------------|--------------|
|  |  |  | Olgunlar   | Olgunlar   | Olgunlar   | Olgunlar     | Olgunlar     |
|  |  |  | F. Çakmak  | F. Çakmak  | F. Çakmak  | F. Çakmak    | F. Çakmak    |
|  |  |  | Üniversite | Üniversite | Üniversite | Üniversite   | Üniversite   |
|  |  |  | Yıldızbağ  | Yıldızbağ  | Yıldızbağ. | Yıldızbağ.   | Yıldızbağ.   |
|  |  |  |            | 1800 evler | 1800 evler | Abdullahpaşa | Abdullahpaşa |
|  |  |  |            | Salıbaşı   | Salıbaşı   | Salıbaşı     | Salıbaşı     |
|  |  |  |            | Karşıyaka  | Karşıyaka  | Karşıyaka    | Karşıyaka    |
|  |  |  |            | Kırklar    | Kırklar    | Kırklar      | Kırklar      |
|  |  |  |            |            | Cumhuriyet | Cumhuriyet   | Cumhuriyet   |
|  |  |  |            |            |            | Ulukent      | Ulukent      |
|  |  |  |            |            |            | G.kavak      | G.kavak      |
|  |  |  |            |            |            | Safran       | Safran       |
|  |  |  |            |            |            | Çatalçeşme   | Çatalçeşme   |
|  |  |  |            |            |            | Harput       | Harput       |
|  |  |  |            |            |            | Esentepeler  | Esentepeler  |
|  |  |  |            |            |            | Alayaprak    | Alayaprak    |
|  |  |  |            |            |            | Sugözü       | Sugözü       |
|  |  |  |            |            |            | Güllübağ     | Güllübağ     |
|  |  |  |            |            |            |              | Doğukent     |
|  |  |  |            |            |            |              | Hicret       |

Ekonomik faaliyetler, insanların geçimlerini sağlamak amacıyla yürüttükleri üretim ve hizmet odaklı uğraşlardır. Bu faaliyetlerin niteliği ve yaygınlığı üzerinde, doğal çevrenin etkisi büyüktür. Özellikle bir bölgenin jeolojik yapısı, kaya türleri ve yüzey şekilleri, hangi ekonomik faaliyetlerin ön plana çıkacağını belirlemektedir.

Araştırma alanı içinde bu duruma örnek olarak taş ocakları verilebilir. Bölgede aktif olarak işletilen iki taş ocağı bulunmaktadır. Bunlardan biri Kekliktepe'nin güneybatı yamacında, diğeri ise Meryem Dağı'nın kuzey yamacında yer almaktadır. Her iki bölge de Paleozoik yaşlı Keban metamorfikleri adı verilen sert ve dayanıklı kayalardan oluşmaktadır. Bu özellik, söz konusu alanları taş

ocakçılığı için uygun kılmıştır (Bkz. Harita 4, Fotoğraf 4).

Harput Platosu ve çevresinde temel geçim kaynakları tarım ve hayvancılıktır. Ancak plato üzerindeki su kaynaklarının sınırlı oluşu ve toprakların verim gücünün düşük olması, bu alanlarda yapılan tarımı büyük ölçüde sınırlandırmaktadır. Buna karşın, platonun eteklerinde ve çevresindeki düzlük alanlarda tarım faaliyetleri daha verimli şekilde yürütülmektedir. Bu alanlarda tahıl üretimi, sebze ve meyve yetiştiriciliği ön plandadır. Özellikle sulama yapılan bağ ve bahçelerde, verim daha yüksektir (Şengün, 2007).

Tarım faaliyetlerini etkileyen bir diğer önemli durum ise arazi kullanımındaki değişikliklerdir. Geçmişte geniş tarım alanlarına sahip olan Elazığ Ovası, günümüzde kentleşmenin etkisiyle büyük oranda yapılaşmaya açılmıştır. Ova tabanı, konut alanı, sanayi bölgeleri ve ulaşım ağlarıyla doldukça, tarım alanları azalmış ve bu durum üretimi olumsuz etkilemiştir. Özellikle verimli alüvyal toprakların üzerine kurulan yapılar, uzun vadede geri dönülmesi zor kayıplara yol açmıştır.

Ayrıca kırsal kesimlerde tarımla uğraşan nüfusun azalması, gençlerin köylerden kent merkezine göç etmesi ve ekonomik getirinin düşük olması gibi nedenler, tarıma olan ilgiyi azaltmaktadır. Bu nedenle tarım yapılan alanlarda modern yöntemlerin benimsenmesi, su kaynaklarının daha verimli kullanılması ve toprakların korunması büyük önem taşımaktadır. Böylece bölgedeki doğal koşullar dikkate alınarak geçimlik faaliyetlerin devamlılığı sağlanabilir (Şengün, 2007)



**Foto 3.** Meryem Dağının Kuzey Yamacında Faaliyet Gösteren Taşocağı Araştırma sahasının İklim ve jeomorfolojik özellikleri ekonomik faaliyetleri

Harput Platosu, Elazığ Ovası tabanına göre daha yüksek bir konumda yer almakta olup (yaklaşık 1050 metre), bu özelliği sayesinde rekreatif faaliyetlerin yoğun olarak gerçekleştirildiği bir alan haline gelmiştir. Özellikle yaz aylarında, ovaya göre daha serin ve ferah bir iklim koşuluna sahip olması, Harput Mahallesi'ni hem Elazığ halkı hem de çevre illerden gelen ziyaretçiler için önemli bir dinlenme ve gezinti noktası haline getirmiştir.

Bu durum, Harput'un sadece doğal iklim avantajıyla değil, aynı zamanda sahip olduğu tarihi ve kültürel mirasla da ilgilidir. Urartu, Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı gibi birçok medeniyete ev sahipliği yapmış olan Harput, zengin tarihi geçmişiyle kültürel turizm açısından da büyük bir potansiyele sahiptir. Harput Kalesi, Ulu Camii, Arap Baba Türbesi ve tarihi hamamlar gibi yapılar bu çekiciliği artırmaktadır. Ayrıca Harput'un coğrafi konumu, bölgeye gelen ziyaretçilere geniş bir manzara sunmakta; bu da fotoğrafçılık, yürüyüş, piknik gibi çeşitli açık hava aktivitelerini mümkün kılmaktadır. Elazığ kent merkezine yakınlığı da Harput'un cazibesini artıran önemli bir etkidir.

Sonuç olarak Harput, hem yerli halkın günlük kaçış noktası hem de yerli ve yabancı turistlerin ilgisini çeken kültürel bir odak olma niteliği taşımaktadır. Sahip olduğu tarihî, coğrafi ve iklimsel avantajlar sayesinde, bölgenin sosyal yaşamında ve turizm potansiyelinde önemli bir yere sahiptir. Elazığ kent merkezinin doğusunda önemli bir yaşam ve eğlence merkezi olarak kurulan Misland Elazığ halkı için kaçış eğlen-dinlen alanı olmuş ancak daha sonra bu işlevini yitirmiştir.



**Foto 4.** Kekliktepe (1333 m) yamacı boyunca kurulan misland eğlence merkezi

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. İKİNCİ DOĞA VE KENT MORFOLOJİSİ

Kentler, insanlığın doğa üzerinde yaptığı en belirgin değişimlerin somut göstergeleridir. Bu değişimler o kadar önemlidir ki, kentler zamanla kendi ekolojik sistemlerini oluşturarak doğal çevrenin gelişiminde de etkili olurlar. Kentler genellikle doğal ortamı taklit eden, ancak aynı zamanda kendine özgü bir doğa ve morfolojiye sahip alanlar olarak ortaya çıkarlar. Başka bir ifadeyle, kentler hem bulundukları mekâna uyum sağlar hem de bu mekânı kendi ihtiyaçları doğrultusunda düzenler ve dönüştürür. Bu süreçler kentleri çevresindeki diğer alanlardan farklı kılar. Kentsel mekâna özgü bu değişimler ve farklılıklar, kent morfolojisinin çeşitli terimlerle adlandırılmasına yol açmıştır; örneğin “ikinci doğa”, “yaratıcı yıkım”, “kurgusal çevre” veya “inşa edilmiş çevre” gibi kavramlar kentlerin bu benzersiz yapısını ifade eder.

Kentsel alanlarda gerçekleşen değişimlerin hızı ise her zaman aynı seyretmemiştir. Değişim süreçleri bazen hızlı, bazen ise yavaş ilerlemiştir. Bu değişim hızını etkileyen pek çok faktör vardır. Bunlar arasında idari kararlar, ekonomik ve teknolojik gelişmeler, kentlerde yaşanan doğal afetler öncelikli olarak sayılabilir. Özellikle ekonomik ve teknolojik gelişmelerin seyrinin, kentsel büyüme ve gelişim hızına paralel olduğu gözlemlenmiştir. Yeni ulaşım ve iletişim teknolojilerinin devreye girmesi, yapı malzemelerindeki ilerlemeler, altyapı yatırımları gibi etkenler kentsel gelişimin ivmesini artırmıştır.

Bu bölümde, yukarıda sözü edilen değişim süreçlerinin Elazığ Kenti özelinde nasıl gerçekleştiği detaylı olarak incelenmiştir. Elazığ, Türkiye'nin diğer kentleri gibi 1950'lerden sonra hızlı bir kentleşme sürecine girmiştir. Kente olan göçlerin yoğunlaşması, Elazığ Ovası'nın hızla nüfuslanmasına ve buna bağlı olarak yoğun bir yapılaşma sürecine yol açmıştır. Bu hızlı değişimler, kentin doğal ekosistemlerinde önemli dönüşümlere neden olmuş; aynı zamanda “kent morfolojisi” adı verilen, kente özgü yeni kentsel biçimlerin ve yapıların oluşmasını sağlamıştır.

Değişim süreçleri, sadece bireysel parsel bazında değil, özellikle kooperatifleşme ve siteleşme uygulamalarıyla yapı adası düzeyinde de gerçekleşmiştir. Bu toplu yapılaşma biçimleri, kentsel dönüşümün hızlanmasına ve kent dokusunun planlı şekilde yenilenmesine olanak tanımıştır. Teknolojik gelişmeler sayesinde değişim sadece topoğrafyanın elverişli olduğu düz alanlarla sınırlı kalmamış, aynı zamanda topoğrafyanın engebeli, eğimli ve arızalı olduğu alanlarda da yaygınlaşmıştır. Bu sayede, önceki dönemlerde yapılaşmanın zor olduğu alanlar bile modern tekniklerle imara açılmış ve kullanılabilir hale gelmiştir.

Ayrıca, kent içi ulaşım ağlarının gelişmesi, yeni konut alanlarının oluşturulması, sosyal ve kültürel donatıların artması kentte yaşayanların yaşam kalitesinin yükselmesine katkı sağlamıştır. Kent planlamasında yapılan değişiklikler, kamu alanlarının artırılması ve yeşil alanların korunması gibi unsurlar kentsel yaşamın sürdürülebilirliğine olumlu etkilerde bulunmuştur. Bu kapsamda, Elazığ'daki kentsel gelişim, sadece fiziksel ve mekânsal bir dönüşüm olmaktan çıkıp sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarıyla çok boyutlu bir süreç halini almıştır.

### 3.1. Kent Morfolojisi

Morfoloji veya fizyonomi şekil, biçim anlamına gelmektedir. Şekil kelimesi “bir nesnenin dış çizgileri bakımından niteliği, dıştan görünüş biçimi olarak tanımlanmaktadır” (Türkçe Sözlük, 1983:115).

Kent morfolojisi, şehirlerin fiziksel yapısını, biçimsel gelişimini ve mekânsal düzenini inceleyen bir coğrafya ve şehir planlama alt dalıdır. Bu disiplin, kentsel alanların planlanma biçimlerini, yapı yoğunluklarını, sokak dokularını, açık ve kapalı alan dağılımlarını analiz ederek şehirlerin tarihsel, sosyal ve ekonomik gelişimini mekânsal verilerle birlikte değerlendirmeyi amaçlar. Kentlerin biçimsel özelliklerini anlamak, geçmişten günümüze değişen kentsel dinamiklerin izlerini sürmek ve geleceğe dönük planlama stratejileri geliştirmek açısından büyük önem taşır.

Kent morfolojisi çalışmaları genellikle şu temel bileşenler üzerine odaklanır:

- 1. Parsel Yapısı:** Arsa büyüklükleri, sınırları ve mülkiyet düzeni; yapılaşma biçimini ve kent dokusunu doğrudan etkiler.
- 2. Bina Morfolojisi:** Yapıların tipolojisi, yüksekliği, konumlanışı ve kullanım biçimleri incelenerek kentin silüeti ve yoğunluğu analiz edilir.

**3. Sokak ve Ulaşım Ağı:** Cadde genişlikleri, yönlenişi, bağlantı biçimleri ve ulaşım sistemlerinin kente etkileri değerlendirilir.

**4. Açık Alanlar:** Parklar, meydanlar, boş alanlar ve yeşil dokular gibi kamusal açık alanların yerleşim üzerindeki rolü araştırılır.

Kent morfolojisi yalnızca şehirlerin fiziksel görünümünü analiz etmekle kalmaz; aynı zamanda bu yapının altında yatan toplumsal, kültürel ve ekonomik etkenleri de değerlendirir. Örneğin, tarihî kent merkezlerinin dar sokaklı, yoğun yapılaşmalı dokusu ile modern kentsel bölgelerin geniş caddeli ve yaygın yerleşimli yapıları, farklı dönemlerin yaşam tarzlarını ve planlama anlayışlarını yansıtır.

Bu disiplin, şehir planlamacılara, mimarlara, coğrafyacılar ve sosyologlara şehirlerin biçimsel gelişimini daha iyi anlama ve sağlıklı, yaşanabilir kentler tasarlama konusunda önemli veriler sunar. Aynı zamanda kentsel dönüşüm, koruma planları, ulaşım politikaları ve çevresel sürdürülebilirlik gibi uygulamalarda da yol gösterici bir işlev görür.

Kent morfolojisi ise yerleşmelerin fiziksel formu ya da kentsel yapısının incelenmesi olarak bilinmektedir. Morfolojik analiz ise; binalar, bahçeler, sokaklar, parklar ve anıtlar gibi yapısal karakteristikler yardımıyla fiziksel gelişim sürecinin belirlenmesi olarak tanımlanabilir. (Kubat, A.S, Topçu,M., 2009)

Yerleşmenin şekil özellikleri ise, onun ana unsuru olan konutların arazi (yerleşim alanı/sit alanı) üzerindeki dağılım düzeniyle ilişkilidir (Özçağlar, 2000, s.64) Konuyu ele alanlardan biri Smailes'tir. Smailes, kavramı şehir morfolojisi olarak ele almış, “Urban Landscape” veya “Twonscape”, şehrin fiziksel fiziksel formu, alan ve binaların yerleşme alanı üzerindeki düzeni olarak tanımlanabilir. (Smailes, 1957:84) Başka bir anlatımla “Townscape”ın üç önemli bileşeni bulunmaktadır: Bunlar, cadde ve sokak planı veya düzeni, binaların mimari stil ve dizaynı ve arazi kullanımıdır (Herbert, Thomas, 1982: 12).

#### 3.1.1.Şehir Kanyonları

Geleneksel jeomorfolojiye göre vadiler, karalar yüzeyini bazen seyrek aralıklı, bazen de çok sık bir ağ şeklinde kaplayan; muhtelif şekil ve boyutlarda oyuntulardır. Bu oyuntular, akarsuların aşındırma ve biriktirme faaliyetlerinin sonucunda oluşmuştur (Erinç, S. 1996). Kanyon vadi ise, geçirgenliği yüksek olan ve aşınımına karşı dayanıklı kalkerlerin üzerinde akan akarsuların, derine doğru fazla kazması ve yamaçları gerektiği şekilde işleyememesi sonucu meydana gelmiş, dik yamaçlı ve derin vadilerdir (Ardos, M. & Pekcan, N. 1994).

Fiziksel süreçlerle oluşan vadiler, kentsel alanlarda morfolojik olarak benzer görünmekle birlikte oluşum nedenleri, boyutları ve özellikleri açısından farklılıklar gösterir. Kentsel alanlarda insan kaynaklı nedenlere bağlı olarak oluşan vadilere “şehir kanyonu” adı verilmektedir. Şehirlerdeki caddeler ve bunları çevreleyen yüksek binalar, kanyon vadi şeklinde derin bir oluk yaratmaları nedeniyle bu isimle anılır (Foto 6). Jeomorfolojik birimler arasında en belirgin olanlardan biri kanyonlardır; kentlerde de belirgin bir morfoloji oluşturarak yüzey sularının sahadan uzaklaştırılması, kent içi hava dolaşımının ve ventilasyonun sağlanması, ayrıca trafik akışının düzenlenmesi gibi önemli işlevleri yerine getirirler.

Doğal oluşumlu kanyonlarla şehir kanyonları arasında bazı temel farklar bulunmaktadır. Bu farklar şu şekilde sıralanabilir:

- Doğal oluşumlu kanyonların oluşum nedenleri fiziksel süreçler iken, şehir kanyonlarının oluşum nedeni insan faaliyetleridir.
- Doğal oluşumlu vadi kanyonlarının derinliği, akarsuyun aşındırma gücü ve arazinin litolojik özellikleri tarafından belirlenirken; şehir kanyonlarının boyutunu bina yüksekliği belirler.
- Doğal oluşumlu kanyonlarda jeomorfolojik ve litolojik özelliklere bağlı olarak kademeli bir eğim söz konusu iken, şehir kanyonlarında genellikle dik bir eğim görülür.
- Doğal oluşumlu kanyonlarda infiltrasyon (sızma) kapasitesi yüksekken, şehir kanyonlarında infiltrasyon kapasitesi yok denecek kadar azdır.
- Doğal oluşumlu kanyonlarda yana ve derine aşındırma gerçekleşirken, şehir kanyonları aşınmaya karşı dirençlidir; hatta aşınma söz konusu değildir.
- Doğal oluşumlu vadi kanyonları, şehir kanyonlarından önce oluşmuştur.
- Doğal oluşumlu kanyonların oluşum süreçleri uzun zaman dilimlerini kapsarken, şehir kanyonları beşeri yapılar olduğundan yaşları şehrin kuruluş yaşı ile paraleldir.

Elazığ'ın şehir kanyonları incelendiğinde, doğal vadilere uyduğu görülmektedir (Harita 14). Başka bir ifadeyle, cadde ve sokaklar kabaca eski vadi yataklarını takip ederken, binaların bu vadilerin her iki tarafındaki sırtlara yapıldığı fark edilmektedir. Çünkü doğaya karşı mücadele etmek hem zor hem de maliyetlidir; ayrıca doğal dengenin bozulmasına yol açar. Bu durum özellikle vadi yataklarına yerleşmiş binalarda belirgin biçimde gözlenmektedir. Vadideki

yapılaşma, vadi yatağının daralmasına ve vadinin infiltrasyon (sızma) kapasitesinin azalmasına neden olurken, vadiden esen meltem rüzgârlarının hızının düşmesine de yol açmaktadır.

Elazığ Kenti'nde doğu-batı doğrultusunda uzanan ana caddeler, kuzey-güney doğrultusunda uzanan cadde ve sokakları kesmektedir. Bu durum, kuzey-güney doğrultusunda akış gösteren yüzey sularının akışının engellenmesine ve yön değiştirmesine sebep olmaktadır. Elazığ'da ani ve yoğun yağışlar sırasında ana caddelerin suyla kaplanması temel nedeni de bu engellemedir. Ayrıca, kentsel altyapının yetersizliği ve yüzey sularının hızlı akışının kontrol edilememesi, su baskınlarını daha da şiddetlendirmektedir.

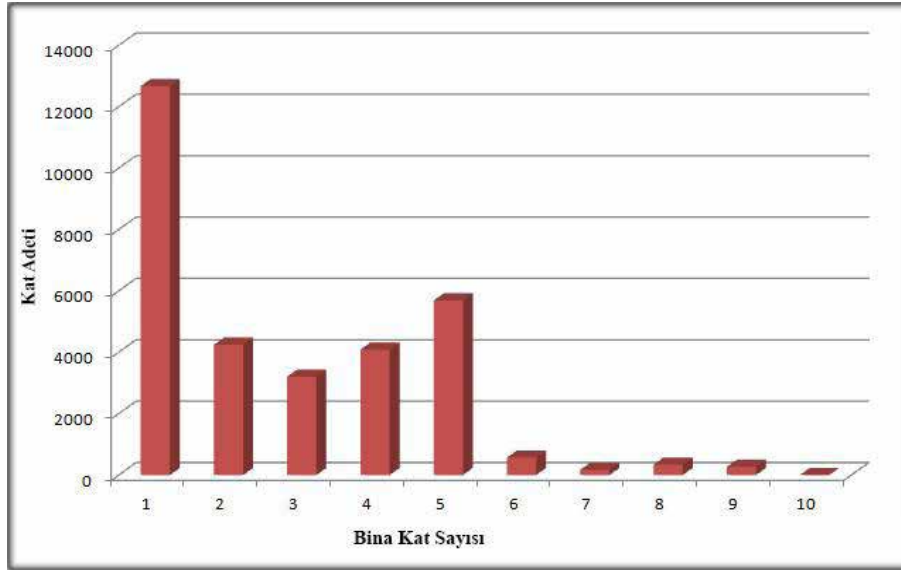
Kentteki bu morfolojik ve hidrolik sorunların çözümü için, eski vadi yataklarının doğal akış yolları olarak korunması ve yapılaşmanın bu alanlardan uzak tutulması gerekmektedir. Ayrıca, yağmur suyu drenaj sistemlerinin iyileştirilmesi, yeşil alanların artırılması ve kentsel su yönetimi uygulamalarının geliştirilmesi, şehir kanyonlarının olumsuz etkilerinin azaltılmasında etkili olacaktır. Bu tür önlemler hem kentin su baskınlarına karşı direncini artıracak hem de hava dolaşımının ve kentsel ikliminin iyileşmesini sağlayacaktır.



**Harita 14.** Elazığ Kenti'nin doğal drenaj ağı ve cadde,sokak sistemi

Elazığ şehir kanyonlarının kent içinde farklı boyutlarda olduğu görülmektedir. Konut yoğunluğunun arttığı kent merkezinde kanyonun derinliği artarken (Harita 15) çevreye doğru ilerledikçe konut yoğunluğunun azalması ve bina kat sayısının azalmasına bağlı olarak kanyonun yüksekliğinin azaldığı görülmektedir.

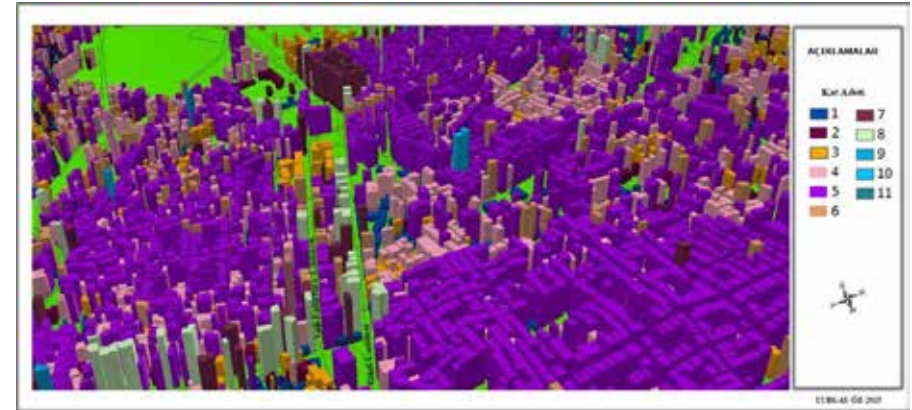
Elazığ Şehrinde bina kat adetini gösteren grafik incelendiğinde birinci sırada 1 katlı binalar oluştururken ikinci sırayı 5 katlı binalar oluşturmaktadır. Kat adeti arttıkça binaların sayılarının azaldığı görülmektedir. (Grafik11)



**Grafik 10.** Elazığ Şehrinde kat sayılarına göre bina durumu

Elazığ'ın ilk nüvelerini oluşturan mahallelerde ( Zafran, Ulukent, Çatalçeşme, gümüşkavak, Sürsürü, Harput) 1-2 katlı binalar mevcutken kent merkezinde 4-5 katlı binalar ağırlıktadır. Kent merkezinin batıya doğru kayması ile birlikte Hilalkent, Abdullahpaşa, Bahçelievler ve Çaydağcra Mahallelerinde 6-9 katlı binalarda artış gözlenmiştir. Bu duruma neden olan sebeplerden bazıları şöyle sıralayabiliriz.

- Nüfus artışına bağlı olarak konut talebinin artması
- Kamu resmi kurumların batıya kayması ile birlikte halkın bu kurumlara yakın oturma isteği
- Ana yol ve caddelerin bu mahallelerin yakınından geçmesi
- Horizontal (yatay) olarak büyüyemeyen şehrin vertical (dikey) büyüme eğilimi göstermesi



**Harita 15.** Elazığ şehir merkezinde binaların oluşturduğu şehir kanyonları



**Foto 5.** Elazığ Gazi Caddesinde binaların oluşturduğu şehir kanyonu

### 3.1.2. Kentsel Sırtlar

Sırt genellikle uzun, dar ve kenarları dik olan arazi üzerindeki yükseltilerdir. Dağlık alanlardaki boyuna uzanan ve topografyada çıkıntı oluşturan şekillerdir. Arazide sırtlar ve vadiler birbirine paralel uzanmaktadır.(Atalay., İ.2013)

Kent kendi doğasını oluştururken fiziki mekânı taklit etmekte ve çoğunlukla var olan mekâna uyum sağlamaktadır. Elazığ Şehrinde kentleşmeyle birlikte or-

taya çıkan ve fiziki mekânla uyum içinde olan morfolojik yapılardan biri kentsel sırtlardır. Kentsel sırt yolun her iki tarafındaki binaların yol boyunca oluşturduğu şekillerdir. Kentsel sırtların en önemli işlevlerinden biri yağmur sularının toplanması ve bu suların kanalizasyon sistemi aracılığı ile drene edilmesidir. Çatı tipine bağlı olarak farklı yönlerde akış gösteren yağmur suyu borular aracılığı ile bir yöne toplanmakta ve kanalizasyon sistemine dâhil edilmektedir.

Kentsel sırtlar oluşum özelliği bakımından farklı olmakla birlikte işlev olarak doğal oluşumlu sırtlarla aynı işleve sahiptir. Kentsel sırtlar, doğal sırtlardan bazı yönlerden farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkları şu şekilde açıklayabiliriz;

- Doğal sırtların oluşum süresi daha uzun iken kentsel sırtların oluşum süresi daha kısadır.
- Doğal sırtların eğim özelliği çoğunlukla arazinin tektonik, litolojik özelliklerine bağlı iken kentsel sırtların eğim özelliği bina, çatı tipi ve çatı eğimine bağlıdır.
- Doğal sırtlar kentsel sırtlardan daha önce oluşmuştur. Bu nedenle kentsel sırtlar daha önce var olan doğal sırtların üzerinde gelişmektedir. Başka bir ifadeyle kentsel sırtlar var olan topografyaya uyum sağlamaktadır.

Araştırma sahasında kentsel sırtlar genel olarak kuzey-güney yönlü uzanmaktadır. Bu doğrultunun Elazığ Ovası ve çevresindeki vadilerle aynı doğrultuda olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ise kentin mevcut topografyayı kullanarak kendi morfolojisini oluşturmasıdır. Elazığ Kenti'nden çevreye doğru gidildikçe kentsel sırtların boyutu ve derinliği azalmakta ve yer yer bu sırt özelliği kaybolmaktadır. Bunun başlıca nedeni çevreye doğru gidildikçe apartman tarzı konutlar yerine genellikle tek veya iki katlı konutların yapılmış olmasıdır. Bunun en iyi örnekleri Zafran, Ulukent (Hüseyinik) ve Gümüşkavak Mahalleridir.

### 3.1.3. Elazığ Kenti ve Antropojenik Sekiler

Antropojenik sekiler, insan faaliyetleri sonucu oluşmuş, topoğrafyada basamaklı veya teraslı yapılar biçiminde görülen yapay veya yarı-doğal jeomorfolojik şekillerdir. “Sekiler” (diğer adıyla “teraslar”), doğada genellikle akarsuların aşındırma ve biriktirme süreçleri sonucunda oluşan kademeli yamaç şekilleri olarak bilinir. Ancak antropojenik sekiler, bu doğal süreçlerin değil, doğrudan

insan müdahalelerinin ürünü olan yüzey şekillerini ifade eder.

Bu tür sekiler çoğunlukla aşağıdaki insan faaliyetleri sonucunda oluşur:

**Tarımsal Arazi Kullanımı:** Eğimli arazilerde toprak kaybını önlemek ve tarımsal verimliliği artırmak amacıyla yapılan tarım terasları, antropojenik sekilerin en yaygın örneklerindendir. Özellikle dağlık bölgelerde, geleneksel yöntemlerle oluşturulan bu teraslar hem erozyonu azaltır hem de sürdürülebilir tarımı destekler.

**Yerleşim ve İnşaat Faaliyetleri:** Kentleşme sürecinde yapılan dolgu çalışmalarını, istinat duvarlarıyla desteklenen kademe düzenlemeleri ve ulaşım yolları için açılan yarma-dolgu alanları da antropojenik sekilere neden olur. Bu tür şekiller, doğal topoğrafyanın mühendislik müdahaleleriyle yeniden şekillendirilmesini içerir.

**Madencilik ve Endüstriyel Etkinlikler:** Açık ocak madenciliği, taş ocakları ve büyük ölçekli kazı-dolgu işlemleri sonucunda topoğrafyada oluşan geniş basamaklı yapılar, uzun vadede antropojenik sekiler olarak kalıcı hale gelir.

**Su Yapıları ve Hidrolik Mühendislik:** Baraj, kanal ve bent inşaatları sırasında oluşturulan yapay setler ve teraslı yapılar da yüzey şekillerini önemli ölçüde değiştirir.

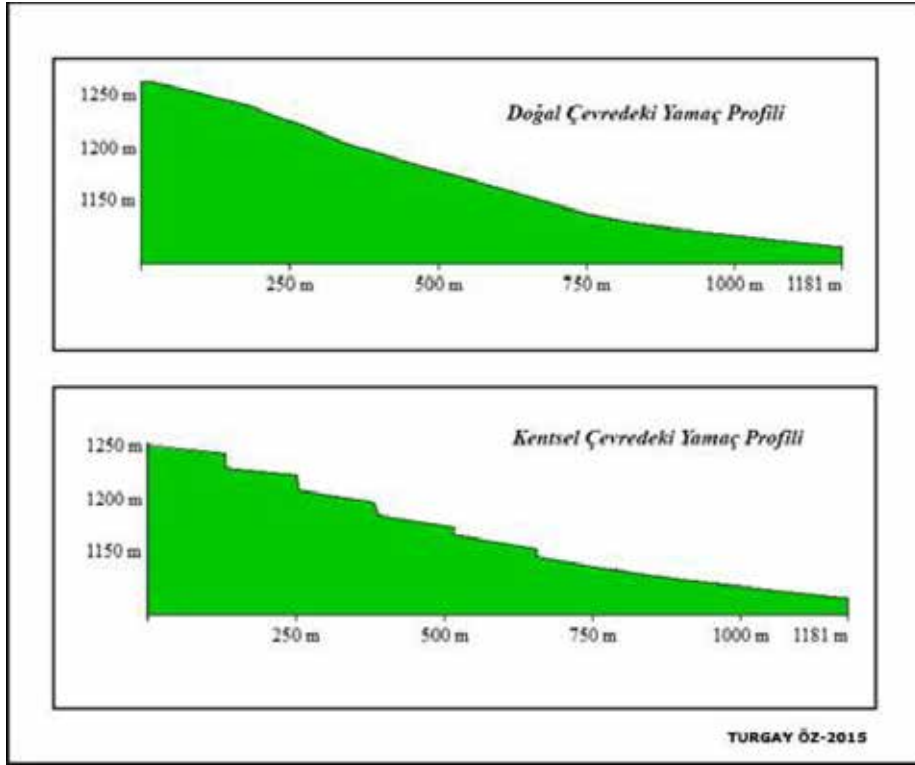
Antropojenik sekiler, hem fiziki coğrafya hem de beşeri coğrafya açısından önemlidir. Bir yandan doğal süreçlerle oluşmuş sekilerle karıştırılabilirken, diğer yandan insanın doğaya müdahale biçimlerini ve bu müdahalelerin çevresel etkilerini anlamak açısından önemli ipuçları sunar. Ayrıca bu yapılar, arazi kullanımı planlaması, erozyon kontrolü, peyzaj düzenlemesi ve kültürel miras çalışmaları gibi alanlarda da araştırma konusu olmaktadır.

Geleneksel jeomorfolojiye göre yatağına alüvyonlarını yaymış olan akarsuyun yeniden canlanarak yatağını kazması ve derinleştirilmesi sonucunda oluşan basamaklara seki adı verilmektedir. Taban seviyesinin alçalması nedeniyle, tabanlı bir vadide akan akarsuyun aşındırma gücü artar. Yatağını derine doğru kazın akarsu vadi tabanına gömülür. Eski vadi tabanlarının yüksek kalması ile oluşan basamaklara seki ya da taraça adı verilmektedir.

Doğal süreçlerle oluşan sekiler veya taraçalar kent alanında beşeri faaliyetler sonucunda oluşturulmaktadır. Beşeri faaliyetler sonucunda meydana gelen bu sekiler antropojenik sekilerdir.

Kentsel işgale uğramamış yamaçlarda hafif dalgalı olmakla birlikte bir süreklilik söz konusudur. Ancak artan konut ihtiyacını karşılamak ve alternatif

yol güzergâhları oluşturmak amacı ile yamaçlar teraslanmaktadır. Başka bir ifade ile yamaçlarda basamaklı bir yamaç topoğrafyası oluşturulmaktadır. (Şekil 2)



Şekil 2. Doğal ve kentsel çevrede yamaç profili

Beşeri nedenlerle ortaya çıkan sekiler topoğrafyada bir takım değişiklikler yaşanmas neden olmuştur. Bu değişiklikleri şu şekilde sıralayabiliriz;

Yamaç morfolojisi değişerek basamaklı bir yamaç morfolojisi ortaya çıkmaktadır.

- Arızalı bir topoğrafya meydana gelmektedir.
- Yamacın bakı özellikleri değişmektedir.
- Yamaç boyunca yapılan kazı ve dolgu çalışmaları ile yamacın eğim değerleri değişmektedir.
- Yamaç boyunca görülen mikrotopografik şekiller ortadan kalkmaktadır.

Araştırma sahasında antropojenik sekiler ova tabanından yamaçlara doğru çıkıldıkça görülmektedir. Özellikle kentin yayıldığı Harput Platosu ve yamaçları ile Kekliktepe (1333 m) yamaçlarında görülmektedir. Söz konusu bu sekiler Elazığ Ovası'nın batısında bulunan kısa mesafede eğim değerlerinin arttığı Kekliktepe (1333 m) yamaçlarında daha belirgin bir hal almaktadır. (Foto 6)



Foto 6. Kekliktepe (1333 m) kuzeybatı yamacı boyunca oluşturulan antropojenik sekiler

Kekliktepe (1333 m) kuzeydoğusunda görülen sekiler batısında görülen sekiler kadar belirgin değildir. Bunun nedeni ise konutlar daha çok sırtlar üzerine yapılmasıdır.

Sırtlar üzerinde kısa mesafede eğim değerinin çok fazla artmaması bu sekilerin belirginleşmesini engellemiştir. (Foto 7)



**Foto 7.** Kekliktepe (1333 m) kuzeydoğu yamacı boyunca görülen antropojenik sekiler

Araştırma sahasında antropojenik sekilerin görüldüğü bir diğer yer Elazığ Kenti'nin batı ucunda yer alan Hilalkent mahallesidir. Kekliktepe (1333 m) yamacının kuzeybatı sırtına kurulmuş olan konutlar çok belirgin olmayan ancak yol ve istinat duvarlarıyla birbirinden ayrılmış antropojenik sekilere sahiptir. (Foto 9)

Antropojenik sekilerin ortaya çıkması ekonomik ve teknolojik yapıyla doğru orantılıdır. Çünkü doğaya müdahale etmek masraflı bir iştir. Elazığ Şehri'nde bu durum açıkça görülebilir. Ekonomik ve teknolojik yetersizliğin olduğu dönemlerde konutlar daha çok topografyanın uygun olduğu yerlere yapılırken ekonomik ve teknolojik gelişmeye bağlı olarak konutlar topoğrafyanın konut yapımına uygun olmadığı alanlarda yapılmaya başlanmıştır. Bu durumun kaçınılmaz bir sonucu olarak yamaçlar teraslanmıştır. Başka bir ifade ile insan eli ile taraçalar oluşturulmuştur.

Antropojenik sekiler Elazığ Ovası'nın batısında daha belirgindir. Bunun nedeni ise kentin doğudan batıya doğru gelişmesi ve bu doğrultuda yer alan Kekliktepe (1333) yamaçlarının imara açılmasıdır. Hüseyinik, Çatalçeşme, zafran, Yıldızbağları gibi mahalleler daha çok tek veya iki katlı geleneksel konutlara sahiptir ve yatay olarak gelişmiştir. Söz konusu bu mahalleler nispeten doğayla uyumludur. Çünkü yukarıda belirttiğim gibi doğa ile mücadele etmek masraflı

bir iştir. Ancak son dönemlerde Elazığ Ovası'nın batısında gelişen Hilalkent, Abdullahpaşa, Çaydağ Mahallelerinde nüfus artışı ve ekonomik gelişmeye paralel olarak skyline konutlar gelişmiştir. Konutların kısa mesafeli eğim değerlerinin fazla olduğu yamaçlara yapılması antropojenik sekilerin daha belirgin bir hal almasına neden olmuştur.

Günümüzde Meryem Dağı ve çevresine doğru olan yapılaşma Meryem Dağı yamaçları boyunca yeni antropojenik sekilerin ortaya çıkmasını sağlayacaktır. Meryem Dağı yamaçları tıpkı Kekliktepe (1333 m) yamaçlarında olduğu gibi eğim değerlerinin yer yer yüksek olmasının kaçınılmaz sonucu olarak yamaçlar teraslanacaktır.



**Foto 8.** Elazığ Hilalkent mahallesinde oluşan basamaklar

### 3.2. Kent İklimi

Kent iklimi (urban climate), şehirleşmenin atmosferik koşullar üzerindeki etkilerini inceleyen klimatoloji alt dalıdır. Doğal ortamlara kıyasla yapay yüzey kaplamaları, bina yoğunluğu, ulaşım sistemleri ve insan faaliyetlerinin yoğunluğu gibi etkenler, kentlerde özgün bir mikroklima oluşmasına neden olur. Bu mikroklima, kırsal çevreye göre belirgin farklılıklar gösterir ve kentlerde sıcaklık, nem, rüzgâr ve hava kirliliği gibi meteorolojik parametrelerin değişimini kapsar.

Kent ikliminin en belirgin özelliği, **kentsel ısı adası (Urban Heat Island - UHI)** etkisidir. Bu olgu, kent merkezlerinin, çevresindeki kırsal alanlara göre daha sıcak olmasıyla karakterizedir. Beton, asfalt, cam gibi yüzeyler gün boyunca güneş enerjisini emer ve gece yavaşça salarak sıcaklığın düşmesini geciktirir. Ağaç örtüsünün azalması, doğal yüzeylerin yapay malzemelerle kaplanması ve yoğun enerji tüketimi, bu etkiyi daha da artırır.

#### Kent iklimini etkileyen başlıca faktörler şunlardır:

1. **Yüzey Özellikleri:** Şehirlerdeki binalar, yollar ve diğer yapılar yüzey pürüzlülüğünü artırır, bu da hava akımlarını değiştirerek rüzgârın yönünü ve hızını etkiler.
2. **Isı ve Enerji Üretimi:** Sanayi tesisleri, araç trafiği ve binalardan yayılan atık ısı, kent atmosferinin doğal ısı dengesini bozar.
3. **Nem ve Buharlaşıma:** Yeşil alanların azalması ve su yüzeylerinin sınırlı olması, buharlaşma yoluyla serinlemeyi engeller ve nem oranını düşürür.
4. **Hava Kirliliği:** Egzoz gazları, sanayi emisyonları ve diğer kirleticiler, güneş ışığının geçişini engelleyerek atmosferde ısı birikimine yol açar; ayrıca sis, duman ve ozon gibi kirlenici maddeler şehir havasını olumsuz etkiler.

**Kent ikliminin sonuçları ve etkileri**, çevresel, sosyal ve ekonomik açılardan önemlidir:

- **İnsan sağlığı:** Özellikle yaz aylarında yüksek sıcaklıklar, yaşlılar ve kronik hastalığı olan bireyler için ölümcül riskler oluşturabilir.
- **Enerji tüketimi:** Soğutma sistemlerine olan talep artar, bu da enerji tüketimini ve karbon salımını yükseltir.
- **Altyapı üzerindeki baskı:** Ani yağışlar nedeniyle şehirlerde su baskını riski artar; drenaj sistemleri yetersiz kalabilir.
- **Ekosistemler:** Doğal habitatlar bozulur, kentsel flora ve hayvan varlığı değişiklik gösterir.

Kent iklimi uygulamalı klimatoloji çalışmalarının önemli konularından biridir. Şehirleşmenin artışına bağlı olarak, sıcaklık yapısında değişiklik, rüzgâr hızlarında azalma, bağıl ve mutlak nem de değişiklikler görülmektedir. İklim elemanlarındaki değişiklikler, şehir kanyonlarının neden olduğu uzun dalga radyasyon kayıplarında azalma, kanyon geometrisinin neden olduğu albedo miktarlarında azalma, şehirlerin termik özellikleri, antropojenik ısı, şehir sera etkisi, azalan evapotranspirasyona bağlı olarak artan hissedilebilir ısı, azalan gizli ısı gibi kompleks yapıların sonucudur (Landsberg 1981, Oke vd 1991)

Şehir klimatolojisi ülkemizde yeni bir kavram (Urban Climate) olmasına rağmen başka ülkelerde coğrafyacılar ve meteorologlar tarafından üzerinde çalışılan bir konudur. 1818 yılında Luke Howard tarafından yazılan “Urban Climate of London” isimli kitap şehir klimatolojisi konusundaki ilk kitaptır. (Landsberg 1981)

Şehir klimatolojisi kapsamında en çok çalışılan konulardan biri ŞIA’dır. Bunda özellikle ŞIA’nın diğer iklim elemanlarına göre daha kolay tespit edilmesi önemli rol oynamıştır. ŞIA çalışmalarında daha çok sıcaklık özelliği işlenmesine rağmen kavramın adı şehir ısı adası (urban heat island) olarak literatüre yerleşmiştir.

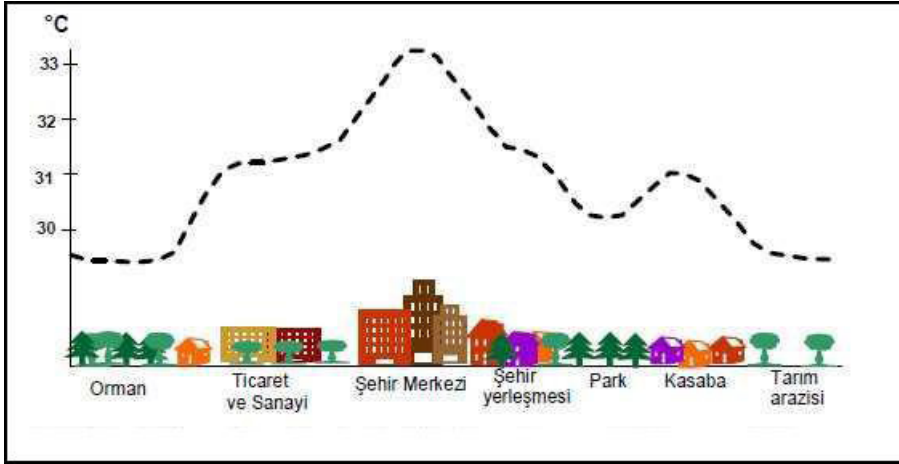
Şehirleşmeden en çok etkilenen iklim elamanı **sıcaklıktır**. Sıcaklığın en fazla olduğu alan, yapılaşmanın en fazla olduğu şehrin merkezi iken en az olduğu alan tarım arazileri ve ormanların bulunduğu alan, yani doğal ortamdır. Aradaki sıcaklık farkı değişmekle beraber, sıcaklık farkları çoğu zaman 4 °C’yi de geçebilmektedir. (Şekil 3) Yine bu çalışmada rüzgâr hızının şehirlerde % 20 ile % 30 arasında azaldığı, yıllık ortalama bağıl nemin ise % 6 azalırken bu azalmanın yazın % 8, kışın % 2 olduğu vurgulanmaktadır. Şehirleşmenin **yağış** miktarı üzerinde % 5 ile % 10 arasında arttırıcı etkisi olduğu belirtilirken, kar yağışlı günler üzerinde ise % 14 azaltıcı etkisi olduğu saptanmıştır. Yine aynı çalışmada, şehirleşmenin bulutluluğu arttırdığı, şehirlerde bulut yoğunluğu ve miktarında % 5 ile % 10 artış olurken, sislerde kışın % 100, yazın ise % 30 artış olduğu belirtilmektedir (Landsberg, 1981).

Landsberg 1981 yılında yaptığı çalışmada şehirler ile kırsal alanlar kıyaslandığında yatay yüzeylerde radyasyonun % 15 azaldığını, morötesi radyasyonda kışın % 30, yazın % 5 azalma olduğunu, yıllık ortalama sıcaklıklarda 0.7 °C, kış maksimum sıcaklıklarında ise 1.5 °C artış olduğunu belirtmektedir.

Bunun nedenlerini şöyle sıralayabiliriz;

- Şehirler doğal yüzey yapısının değişmesine neden olmaktadır. Böylece daha önce toprak olan yüzeyler asfalt ve betonlaşmış yüzeylere dönüşmektedir.
- İS, toz ve kurum gibi atmosfer kirlilerinin çokluğu ve bunun radyasyon ve yoğunlaşma üzerindeki tesirleri
- Kentleşme ile birlikte yeşil alanların ve yüzey neminin azalması
- Kent morfolojisi veya kent geometrisinden kaynaklanan kanyon etkisinin etkileri

- Kent içinde motorlu taşıtların ortama yaydığı ısı
- Kent içinde insanın kendi vücut ısısının sıcaklığa etkisi



Şekil 3. Şehir ve kırsal kesimde öğleden sonra sıcaklıkların dağılımı  
(Karakuyu, M., 2004)

Yukarıdaki ilk iki maddenin tesiri altında Batı Avrupa şehirlerinde direkt güneş radyasyonunun ortalama % 20 kadarı zemine ulaşamaz. Şehirlerin merkezi kısmında bu kayıp bilhassa fazladır. Yapılan Aştırmalara göre direkt güneş radyasyonunun oranı yapı tarzına, binaların istikametine ve **Vejetasyona** göre değişir. İğne yapraklı veya daima yeşil yayvan yapraklı ağaçlardan meydana gelen yeşillikler direkt güneş radyasyonunu azaltır. Yukarıda sıralanan maddeler farklı derecelerde etkilerde bulunarak kentin muhtelif kısımlarında sıcaklık farklarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Şehir ikliminin diğer bir farkı **mutlak nem** miktarının açık” sahalara “nazaran 0,2-0,5 gram kadar daha az olmasıdır. Aynı durum kendini bağıl nemde de gösterir ve özellikle yazın bu bakımdan 0/015 kadar çıkan farkların meydana gelmesine yola açar. Şehirlerde rüzgar hızı daha zayıf, kar fırtınaları daha nadirdir. Bununla birlikte istikamete bağlı olarak rüzgar hızı büyük ölçüde değişir. Hâkim rüzgâr yönünde uzanan caddelerde tabi hız daha fazladır. Şehir içinde karın en fazla yığıldığı caddeler hâkim rüzgâr yönüne dik uzanan yollardır.

Şehirler **bulut** ve **sis** oluşumu üzerinde farklı derecelerde etkilere sahiptir. Genel kaide olarak şehirlerde bulutluluk daha fazla sisli ve puslu günlerin sayısı daha çoktur. Bu nedenle büyük kentler üzerinde sis daha fazla görülmektedir. Sisle birlikte is ve kurum görülmekte bu durum ise su buharının daha çabuk yoğunlaşmasında rol oynamaktadır.

Şehirleşmenin bir diğer etkisi **karın yerde kalma süresidir**. Bu durum daha önce toprak olan alanların şehirleşme ile birlikte asfalt ve beton yüzeylere dönüşmesi ve kent geometrisi ile ilgilidir. Özellikle koyu olan yüzeyler sıcaklığı absorbe ettiği için toprak yüzeylere göre karın daha çabuk erimesine neden olmaktadır. Bunu günlük hayatta gözlemlemek mümkündür. Karın yerde kalma süresini etkileyen bir diğer unsur kent morfolojisidir. Binalar kent içine ulaşan güneş ışınlarını engelleyerek dulda oluşmaktadır. Böylece güneş ışınlarını alamayan cadde ve sokaklarda yüzeye düşen kar daha uzun süre yerde kalmaktadır.

### 3.3. Kent Hidrolojisi

Kent hidrografyası, şehirseller alanlardaki su varlıklarının (akarsular, göller, yeraltı suları, yağmur suyu drenaj sistemleri vb.) dağılımını, özelliklerini ve insan etkisiyle uğradığı değişimleri inceleyen coğrafi bir alt disiplindir. Doğal hidrografik unsurların yanı sıra, yapay olarak oluşturulmuş su sistemlerini (kanalizasyon, yağmur suyu hatları, barajlar, suni göletler) da kapsamına alan kent hidrografyası, hem doğal süreçleri hem de insan eliyle gerçekleşen müdahaleleri birlikte ele alır.

Kentleşme süreci, bir yerleşim yerinin su sistemleri üzerinde çok boyutlu etkiler yaratır. Özellikle yüzeylerin beton, asfalt gibi geçirimsiz malzemelerle kaplanması, doğal su döngüsünü önemli ölçüde değiştirir. Yağışların toprağa sızması zorlaşır, yüzey akışı artar ve bu durum hem taşkın riskini yükseltir hem de yer altı su kaynaklarının beslenmesini azaltır.

Kent hidrografyasının başlıca çalışma alanları şunlardır:

**Yüzey Suları:** Şehir içinden geçen akarsular, dere yatakları, göller ve barajlar; taşkın kontrolü, kirlilik düzeyi ve rekreasyonel kullanımları açısından analiz edilir.

**Yeraltı Suları:** Şehirlerin içme suyu kaynakları arasında yer alan yeraltı suları, aşırı çekim, kirlenme ve tuzlanma gibi tehlikelerle karşı karşıyadır. Kentleşme bu kaynakların hem miktarını hem de kalitesini etkileyebilir.

**Yağmur Suyu ve Drenaj Sistemleri:** Kentsel alanlarda yüzey akışının yön-

lendirilmesi için geliştirilen altyapılar (kanalizasyon, yağmur suyu toplama hatları, sarnıçlar vb.) kent hidrografyasının önemli bir parçasıdır.

**Su Kirliliği:** Sanayi atıkları, evsel atıklar ve yüzeysel akışlarla taşınan kirlenimler, kentsel su kaynaklarını tehdit eder. Bu nedenle su kalitesinin izlenmesi ve korunması, kent hidrografyasının temel hedeflerinden biridir.

**Su Yönetimi ve Planlama:** Su kaynaklarının sürdürülebilir şekilde kullanılması, afet risklerinin azaltılması (özellikle taşkın ve su baskınları) ve çevresel kalitenin korunması için kent ölçeğinde su yönetimi stratejileri geliştirilir.

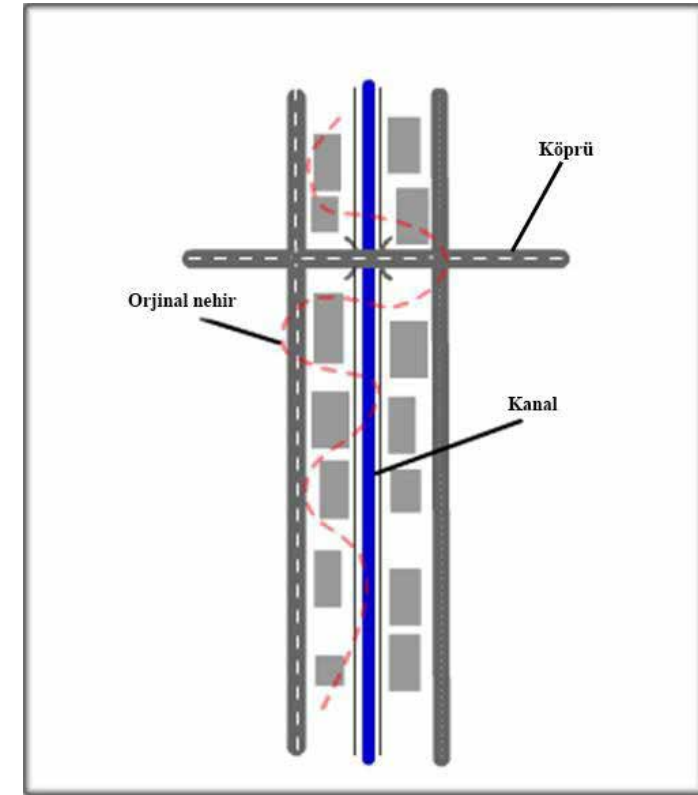
Hidrolojinin tanımına baktığımızda yeryüzünde, yeraltında ve atmosferde suyun çevrimini, dağılımını, fiziksel ve kimyasal özelliklerini, çevreyle ve canlılarla karşılıklı ilişkilerini inceleyen temel ve uygulamalı bilimdir. Etkileşimin en yoğun olduğu yer olan kentsel alanlar doğal hidrolojinin bozulduğu yerlerdir. Başka bir ifade ile kent üzerine kurulduğu mekanın doğal bileşenlerinin bozulmasına neden olmaktadır. Bu bileşenlerden en önemlilerinden biri hidrolojidir. Kent hidrografya üzerinde farklı derecelerde etkiye sahiptir. Bu etkileri şöyle sıralamak mümkündür.

- Kentsel akış hidrografyasının oluşması
- Kanalizasyon ve kanal sistemlerinin oluşması
- Yeraltı ve yerüstü su kalitesi üzerinde etkide bulunması
- Kar erimesi üzerinde etkide bulunması ve hızla eriyen karların yüzeysel akışa geçmesi

Bir şehir oluştuğunda şehir kendi akış hidrolojisini oluşturmakta ve yüzey suları bu yeni düzeni takip ederek akış göstermektedir. Kent içinde yüzey sularının akış gösterdiği kent bileşenlerinden en önemlisi yollardır. Yollar yüzey suları için adeta bir vadi yatağı görevi görse de doğal oluşumlu vadilerden farklılıklar arz etmektedir. Bu farklılıklardan en önemlisi yolların geçirimsiz ve pürüzsüz yüzeyler oluşturmalarıdır. Sızma (infiltrasyon) kapasitesinin çok düşük olduğu cadde ve sokaklar üzerinde yağmur ve kar suları hızlı bir şekilde akışa geçmekte ve sahayı terk etmektedir. Bu durum kentlerde sel ve taşkınların yaşanmasının ana nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kentleşmenin ortaya çıkardığı bir diğer hidrolojik unsur kanalizasyon ve kanal sistemleridir. **Kanalizasyon Sistemleri;** Kent içi yüzey suları ve evsel atık sularını yakınlardaki bir su yoluna götüren sistemlerdir. Kanalizasyon sistemlerinin yağmur sularını taşıma kapasitelerinin düşük olması ani ve şiddetli yağışlarda işlevini yerine getirememesine neden olmaktadır. Bu durum kentlerimizde taşkınların yaşanmasında önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

**Kanallar** suyun akışı üzerinde rol oynayan en önemli beşeri yapılardan biridir. Özellikle kentlerde yağmur suyunun kente ulaşmasını engellemek ve suyu kentten uzaklaştırmak için yapılan kanallar iyi bir planlama yapılmadan yapıldığında taşkınlara neden olabilmektedir. Bunun nedeni kanal yatağının geçirimsiz yüzeylerden oluşması, kanalın doğal vadi yatağından farklı olarak kavislenmenin olmaması (Şekil 4) ve yatak eğim değerlerinin düşük olması şeklinde sıralayabiliriz. Yatak kavisine sahip olmayan kanallar suyun ortamdan daha hızlı bir şekilde terk etmesine neden olmaktadır.



Şekil 4. kanal ve bileşenlerinin şeması

Kentler yer altı ve yerüstü sularının kalitesi üzerinde farklı derecelerde etkiye sahip olmaktadır. Kente ait organik ve inorganik maddelerin yer altı suyuna karışması iki türlü gerçekleşmektedir. Birinci bu maddelerin doğrudan yağmur suyu ile birlikte yeraltına suyuna karışması diğeri ise kanalizasyon sularının bir dere veya göle deşarj edilmesi yoluyla yer altı suyuna karışmasıdır. Elazığ ili kanalizasyon atıkları, Haringet Çayı'na aktarılarak oradan da Keban Baraj Gö-

lû'ne deşarjı gerçekleştirilmektedir. Haringet Çay'ında kanalizasyon karışımı öncesi, Şubat, Mayıs, Ağustos ve Kasım aylarında analizler yapılmıştır (Tablo 11 ). Aynı şekilde Haringet Çayı'nın kanalizasyon karışımı sonrası da Şubat, Mayıs, Ağustos ve Kasım aylarında fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır (Tablo 12).

Karışım öncesi dönemsel ve karışım sonrası dönemsel olmak üzere değişen bir çok parametre vardır. Karışım öncesi ve karışım sonrası biyolojik oksijen ihtiyacı ve kimyasal oksijen ihtiyacı, Escherichia coli, toplam koliform, organik madde, toplam çözünmüş katı miktarı ve klorda çok yüksek bir artış görülmektedir. Bu sonuçlar neticesinde Keban Baraj Gölü'ne oldukça kirli sular boşaltılmaktadır. Elazığ Şehri'nin içme ve kullanma suyunun büyük kısmını karşılayan Uluova yer altı suları Haringet Çayı ve Keban Baraj Gölünden beslenmekte böylece kirli sular yer altı sularına karışarak uluovanın yer altı suyunu kirletmektedir.

**Tablo 11.** Haringet Çay'ı kanalizasyon karışım öncesi fiziksel ve kimyasal analizler (Çeliker.,M. 2008)

| <i>Analizler</i>              |         | Şubat | Mayıs | Ağustos | Kasım |
|-------------------------------|---------|-------|-------|---------|-------|
| <b>pH</b>                     | pH      | 7.4   | 7.8   | 7.5     | 7.5   |
| <b>Renk</b>                   | Col     | 10    | 5     | 5       | 10    |
| <b>Bulanıklık</b>             | Turb.   | 25    | 16    | 6       | 26    |
| <b>Sıcaklık</b>               | T °C    | 7     | 21    | 20      | 5     |
| <b>Askıdaki Katı</b>          | SS      | 28    | 15    | 8       | 23    |
| <b>Elektirksel iletkenlik</b> | EC      | 516   | 731   | 840     | 789   |
| <b>Kalsiyum</b>               | Ca mg/l | 62.9  | 78    | 102.8   | 93.4  |
| <b>Magneziumyum</b>           | Mg mg/l | 20.3  | 27    | 24      | 25.8  |
| <b>Sodyum</b>                 | Na mg/l | 22.82 | 35.3  | 33.33   | 32.98 |
| <b>Potasyum</b>               | K mg/l  | 0.49  | 0.4   | 0.9     | 0.51  |

|                               |          |         |         |         |         |
|-------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Sülfat</b>                 | SO4 mg/l | 41.4    | 43.1    | 48.7    | 50.2    |
| <b>Klor</b>                   | Cl mg/l  | 32.3    | 66.8    | 76.6    | 57.3    |
| <b>Amonyak</b>                | NH4-N    | 2.74    | 0.732   | 0.82    | 1.607   |
| <b>Nitrit</b>                 | NO2-N    | 0.045   | 0.028   | 0.05    | 0.164   |
| <b>Nitrat</b>                 | NO3-N    | 44.1    | 3.3     | 0.6     | 4.4     |
| <b>Orto Fosfat</b>            | O-PO4    | 4.5     | 1.72    | 1.03    | 0.67    |
| <b>Metiloranj Alk.</b>        | M-Al     | 192     | 250.5   | 258.5   | 266.5   |
| <b>Fenolftalin Alk.</b>       | P-Al     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <b>Biyolojik O2. İhtiyacı</b> | BOD5     | 7       | 3.1     | 11.6    | 4       |
| <b>Kimyasal O2 İhtiyacı</b>   | COD      | 38      | 27      | 34      | 90      |
| <b>Çözünmüş O2.</b>           | DO       | 9.6     | 8.2     | 8.1     | 8.9     |
| <b>Organik Mad.</b>           | pV       | 6.65    | 3.07    | 7.38    | 4.57    |
| <b>Top.Çöz.Katı</b>           | TDS      | 351     | 497     | 550     | 537     |
| <b>Toplam Fosfor</b>          | TP       | 1.28    | 0.43    | 0.34    | 0.33    |
| <b>Escherichia coli</b>       | E-Coli   | 12000   | 16000   | 15000   | 8000    |
| <b>Toplam kliform</b>         | T-Coli   | 3800000 | 4600000 | 4100000 | 1100000 |

**Tablo 12.** Haringet Çay'ı kanalizasyon karışım sonrası fiziksel ve kimyasal analizler (Çeliker.,M. 2008)

| <i>Analizler</i>               |       | Şubat | Mayıs | Ağustos | Kasım |
|--------------------------------|-------|-------|-------|---------|-------|
| <b>pH</b>                      | pH    | 7.7   | 7.8   | 7.4     | 7.4   |
| <b>Renk</b>                    | Col   | 15    | 10    | 10      | 10    |
| <b>Bulanıklık</b>              | Turb. | 33    | 29    | 14      | 45    |
| <b>Sıcaklık</b>                | T °C  | 8     | 20    | 24      | 9     |
| <b>Askıdaki Katı</b>           | SS    | 35    | 25    | 18      | 42    |
| <b>Elektiriksel iletkenlik</b> | EC    | 824   | 1423  | 1140    | 974   |

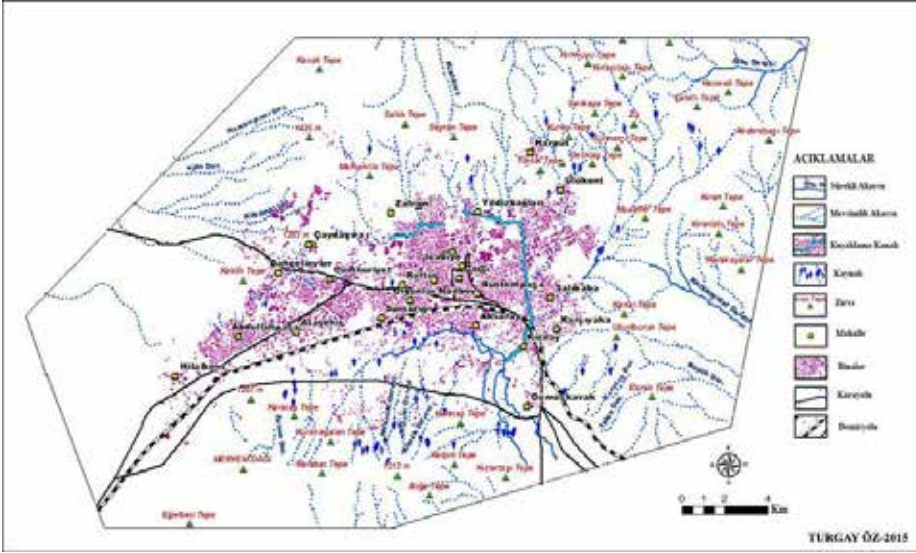
|                     |            |       |      |       |       |
|---------------------|------------|-------|------|-------|-------|
| <b>Kalsiyum</b>     | Ca<br>mg/l | 77.8  | 93   | 89.4  | 111.2 |
| <b>Magneziumyum</b> | Mg<br>mg/l | 24.6  | 26.1 | 26.4  | 28.6  |
| <b>Sodyum</b>       | Na<br>mg/l | 44.48 | 132  | 55.98 | 58.62 |
| <b>Potasyum</b>     | K<br>mg/l  | 1.3   | 3.4  | 1.49  | 1.46  |
| <b>Sülfat</b>       | SO4        | 53.8  | 79.5 | 55.9  | 88.6  |

|                                  |         |           |           |          |          |
|----------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|----------|
|                                  | mg/l    |           |           |          |          |
| <b>Klor</b>                      | Cl mg/l | 63.2      | 121.2     | 129.7    | 81.7     |
| <b>Amonyak</b>                   | NH4-N   | 1.12      | 3.86      | 5.48     | 8.39     |
| <b>Nitrit</b>                    | NO2-N   | 0.108     | 0.174     | 1.1      | 0.205    |
| <b>Nitrat</b>                    | NO3-N   | 77.8      | 0.2       | 0.3      | 3.7      |
| <b>Orto Fosfat</b>               | O-PO4   | 5.2       | 15.7      | 9.19     | 4.47     |
| <b>Metiloranj Alk.</b>           | M-Al    | 249       | 473       | 406      | 330      |
| <b>Fenolftalin Alk.</b>          | P-Al    | 0         | 0         | 0        | 0        |
| <b>Biyolojik O2.</b><br>İhtiyacı | BOD5    | 113       | 180       | 220      | 165      |
| <b>Kimyasal O2</b><br>İhtiyacı   | COD     | 284       | 440       | 510      | 340      |
| Çözünmüş O2.                     | DO      | 8         | 4         | 5.2      | 6.3      |
| <b>Organik Mad.</b>              | pV      | 12.32     | 13.12     | 28.32    | 111.68   |
| <b>Toplam Çözölmüş Katı</b>      | TDS     | 560       | 968       | 750      | 662      |
| <b>Toplam Fosfor</b>             | TP      | 2.3       | 4.36      | 2.95     | 1.44     |
| <b>Escherichia coli</b>          | E-Coli  | 1000000   | 1000000   | 1000000  | 400000   |
| <b>Toplam kliform</b>            | T-Coli  | 430000000 | 440000000 | 10000000 | 62000000 |

|                                  |         |           |           |          |          |
|----------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|----------|
|                                  | mg/l    |           |           |          |          |
| <b>Klor</b>                      | Cl mg/l | 63.2      | 121.2     | 129.7    | 81.7     |
| <b>Amonyak</b>                   | NH4-N   | 1.12      | 3.86      | 5.48     | 8.39     |
| <b>Nitrit</b>                    | NO2-N   | 0.108     | 0.174     | 1.1      | 0.205    |
| <b>Nitrat</b>                    | NO3-N   | 77.8      | 0.2       | 0.3      | 3.7      |
| <b>Orto Fosfat</b>               | O-PO4   | 5.2       | 15.7      | 9.19     | 4.47     |
| <b>Metiloranj Alk.</b>           | M-Al    | 249       | 473       | 406      | 330      |
| <b>Fenolftalin Alk.</b>          | P-Al    | 0         | 0         | 0        | 0        |
| <b>Biyolojik O2.</b><br>İhtiyacı | BOD5    | 113       | 180       | 220      | 165      |
| <b>Kimyasal O2</b><br>İhtiyacı   | COD     | 284       | 440       | 510      | 340      |
| Çözünmüş O2.                     | DO      | 8         | 4         | 5.2      | 6.3      |
| <b>Organik Mad.</b>              | pV      | 12.32     | 13.12     | 28.32    | 111.68   |
| <b>Toplam Çözölmüş Katı</b>      | TDS     | 560       | 968       | 750      | 662      |
| <b>Toplam Fosfor</b>             | TP      | 2.3       | 4.36      | 2.95     | 1.44     |
| <b>Escherichia coli</b>          | E-Coli  | 1000000   | 1000000   | 1000000  | 400000   |
| <b>Toplam kliform</b>            | T-Coli  | 430000000 | 440000000 | 10000000 | 62000000 |

Araştırma sahasının doğal hidrolojik özelliklerini yeryüzü şekilleri, iklim, litoloji ve tektonik şartlar belirlerken kentleşmeyle birlikte kente özgü yeni hidrolojik özellikler ortaya çıkmıştır. Elazığ ova tabanının kentsel örtüyle kaplanması doğal drenaj ağının bozulmasına, göl ve kaynakların kurumasına neden olmuştur. (Harita 16) Kaynağını Harput Platosu ve Meryem Dağı'ndan alan akarsular kent merkezine ulaşmadan kanalizasyon sistemi ve kuşaklama kanalı ile Haringet Çayı'na drene edilmektedir. Taşkın önleme amacı ile yapılan kuşaklama kanalı Fırat Üniversitesinin Kuzeyinden başlayarak doğu-batı doğrultusunda yaklaşık 4 km lik mesafeyi kat ettikten sonra Yıldızbağları Mahallesi civarında güneye doğru yönelenerek Elazığ Çayı ile birleşmektedir.

Araştırma sahasında cadde ve sokakların aslında eski vadi yataklarıyla uyum gösterdiği ancak bu uyumun yer yer bozulduğu görülmektedir. Ana caddeler doğu-batı doğrultulu uzanırken bu caddelere kavuşan tali yollar kuzey-güney doğrultulu uzanmaktadır. Cadde ve sokaklar tıpkı akarsu yatağı gibi davranmaktadır. Doğru-batı doğrultulu uzanan caddeler ana kolu oluştururken bu caddelere kavuşan tali yollar yan kolları oluşturmaktadır.



**Harita 16.** Elazığ Ovası ve çevresinde kentleşme sonrası hidrografik durum

Elazığ Kenti'nin yapay drenaj sisteminden biride kuşaklama kanalıdır. (Foto 10) Harput Platosu'ndan ova tabanına doğru akış gösteren akarsuların neden olacağı taşkınlardan kenti korumak için yapılan kuşaklama kanalı Fırat üniversitesinin kuzeyinden başlayarak yaklaşık 4 km boyunca doğu-batı doğrultulu uzanmakta daha sonra güneye yönelerek Elazığ Çayı ile birleşmektedir. (Harita 17)



**Foto 9.** Elazığ Kenti kuşaklama kanalı

### 3.4. Kentsel Topraklar

Kırsal alandaki nüfusun kente doğru göç etmesi ve artan konut, iş yeri gibi talepler, kent çevresindeki tarım topraklarının giderek kente dahil edilmesine yol açmaktadır. Bu durum, önümüzdeki 15-20 yıl içinde 20 milyondan fazla insanın kentlerde yeniden yerleşeceği öngörüsüyle, kentsel alanların hızla büyüyeceğine işaret etmektedir. Bu büyüme kentin gelişimi ve ekonomik canlılığı açısından olumlu olsa da, özellikle tarım toprakları açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır.

Kentlerin tarım toprakları üzerindeki baskısı, çeşitli sosyal ve ekonomik değişimleri beraberinde getirmektedir. Bu değişimler, genellikle kentsel rant artışı, arsa fiyatlarının yükselmesi ve kentsel toprağın değer kazanması gibi ekonomik boyutlarda kendini gösterirken; fiziksel olarak ise kentsel alanların genişlemesiyle tarım arazilerinin daralması söz konusu olmaktadır. Asfalt ve beton kaplamaların artması, toprağın suyu emme ve tutma kapasitesini azaltmakta; dolayısıyla toprak infiltrasyonu (sızma) azalmakta, suyun yüzeysel akışı hızlanmakta ve bu da erozyon, sel riski gibi çevresel sorunları tetiklemektedir.

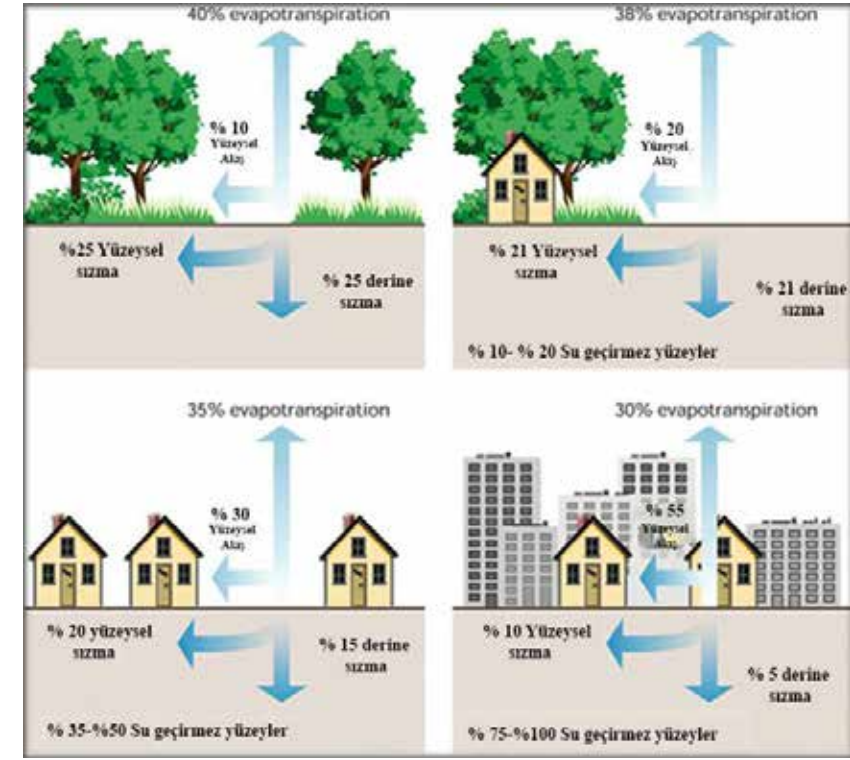
(Şekil 5). Ayrıca, kentsel örtüyle kaplanan alanlarda toprağın doğal süreçlerle yenilenmesi yavaşlamakta, hatta tamamen durabilmektedir.

Araştırma alanı olan Elazığ Kenti'nde kentleşme süreci, tarihsel olarak Harput yerleşmesi ile başlamış ve zamanla Elazığ'ın ilk mahalleleri olan Ulukent (Hüseyinik), Zafran, Gümüşkavak (Hırhırık), Sürsürü ve Çatalçeşme'nin oluşumuyla devam etmiştir. Bu nüvelerin kuruluş dönemlerinde, yani 19. yüzyılın ilk yarısında, Elazığ Ovası'nda kentsel alan oldukça sınırlı iken, geniş tarım arazileri mevcut olmuştur. Bu durum, o dönem kent sakinlerinin tarıma dayalı yaşam biçimini yansıtmaktadır.

1950 ve 1980 yılları arasında, Elazığ'a elektrik ve içme suyu isale hatlarının çekilmesiyle kent altyapısında önemli gelişmeler yaşanmış; bunun sonucunda kent alansal olarak hızla genişlemiştir. Ancak bu genişleme, tarım arazilerinin kentsel işgale uğraması ve giderek küçülmesiyle sonuçlanmıştır. Kentsel gelişme ağırlıklı olarak Elazığ Ovası'nın kuzey, kuzeybatı ve batı yönlerinde gerçekleşmiş; bu durumun en önemli nedeni, ana ulaşım güzergâhlarının bu yönlerde yer almasıdır. Ulaşım akslarının yönlendirdiği kent büyümesi, şehir planlaması açısından da belirleyici olmuştur.

1980'den sonra Elazığ Kenti, Elazığ Ovası'nın batısına doğru daha yoğun bir gelişme göstermiş ve bu genişleme Hilalkent, Abdullahpaşa, Bahçelievler gibi mahallelerin oluşmasını sağlamıştır. Günümüzde ise kentsel genişlemenin yönü güneye doğru kaymıştır. Bu değişimin temel nedenlerinden biri, kuzey, kuzeybatı ve batı yönlerinde kent içinde arsa kıtlığı ve mevcut parsellerin yüksek fiyatlarıdır. Diğer önemli bir neden ise, Elazığ Ovası'nın güneyinde tamamlanan güney çevre yoludur. Bu yolun açılması, güney bölgede yapılaşmayı teşvik etmiş, ulaşımı kolaylaştırarak bölgenin cazibesini artırmıştır. Doğu-batı doğrultusundaki çevre yolu, kuzey-güney yönünde bağlanan bağlantı yollarıyla kente entegre edilmiştir. Bu ulaşım yatırımı, hem yolun kuzeyinde hem de güneyinde arsa fiyatlarının artmasına yol açmış, dolayısıyla bu alanlarda yeni konut ve ticari yatırımların önünü açmıştır.

Sonuç olarak, Elazığ Kenti'nde yaşanan hızlı kentsel büyüme, kent çevresindeki tarım topraklarının azalmasına ve doğal ekosistemlerin zarar görmesine neden olmaktadır. Kentleşme sürecinde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, sürdürülebilir bir planlama anlayışıyla, hem kentin ihtiyaçlarının karşılanması hem de tarım alanlarının korunmasıdır. Böylece kentsel gelişme ile tarım ve doğal kaynakların dengeli bir şekilde varlığını sürdürmesi sağlanabilir. Ayrıca, çevresel etkilerin azaltılması için kentsel yeşil alanların artırılması ve altyapı yatırımlarının bu doğrultuda planlanması gerekmektedir.



Şekil 5. Kentsel ve kırsal alanda yüzeyel akış miktarları

### 3.4. Bitki örtüsü

Kent ekosisteminin önemli parçalarından olan ağaçlar ve yeşil alanlar kentin doğası gereği bir taraftan bozulup tahrip edilirken öbür taraftan kent ekosistemine ve kent halkının kullanımına yeni ağaçlar ve yeni yeşil alanlar dâhil edilmektedir. Kent ekosisteminde ağaçlar önemli işlevleri yerine getirmektedir. Bunları şöyle sıralayabiliriz;

- Havanın serinletilmesi
- Oksijen üretilmesi
- Havanın filtre edilmesi
- Temiz hava temini
- Sera etkisinin azaltılması
- Toprağın sızma kapasitesinin artırılması
- Enerji tasarrufu

Kentsel alanlarda ağaçlar ve yeşil alanlar, şehir yaşamının zorluklarına karşı doğal bir serinletici görevi görmektedir. Ağaçların gölgeleme etkisi, doğrudan güneş ışınlarının yüzeylere ulaşmasını engelleyerek hava sıcaklığının düşmesine katkıda bulunur. Ayrıca, ağaçların yapraklarından terleme yoluyla su buharı salınımı gerçekleşir; bu süreç çevredeki havanın sıcaklığını daha da azaltır. Özellikle yaz aylarında kent merkezlerinde sıcaklıkların oldukça yükseldiği göz önüne alındığında, yeşil alanların bu serinletici etkisi yaşanabilirlik açısından büyük önem taşımaktadır.

Frankfurt kentinde yapılan bir araştırmada, kent çevresinde 50-100 metrelik bir alanı kaplayan bitkisel örtünün hava sıcaklığını ortalama 3,5 °C kadar düşürdüğü belirlenmiştir. Bu düşüş, hem insan sağlığı hem de enerji tüketimi açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır. Özellikle klima gibi soğutma sistemlerine olan ihtiyacı azaltarak enerji tasarrufuna ve karbon salınımının düşürülmesine katkıda bulunur.

Yeşil alanların kentlerdeki bir diğer önemli işlevi de havayı filtreleme özelliğidir. Bitkiler, atmosferde bulunan toz, kirleticiler ve zararlı partikülleri tutarak hava kalitesini artırır. Bitki örtüsüyle kaplı alanlarda, polen gibi doğal alerjenler haricinde toz ve diğer kirleticilerin miktarı oldukça düşüktür. Bu durum, özellikle solunum yolu hastalıklarının yaygın olduğu kentlerde halk sağlığı açısından kritik öneme sahiptir. Bahsi geçen araştırmada, kent merkezi, ağaçlık ve ağaçsız alanlarda yapılan ölçümlerde toz miktarlarında önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Tablo 13). Ağaçsız alanlarda toz ve kirletici partiküllerin miktarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak, kentsel planlama ve tasarımda ağaçlandırma ve yeşil alanların artırılması, şehirlerin daha yaşanabilir, sağlıklı ve sürdürülebilir hale gelmesine katkı sağlar. Kentlerde yeşil alanların korunması ve yeni alanların oluşturulması, iklim değişikliğinin etkileriyle mücadelede ve kent içi mikroklima düzenlemelerinde etkin bir çözüm olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca, kent sakinlerinin sosyal ve psikolojik iyilik halini destekleyerek yaşam kalitesini artırır. Bu nedenle, kentsel yeşil alanların önemi sadece estetik değil, aynı zamanda çevresel ve sağlık açısından da büyüktür.. (Tablo 13)

**Tablo 13.** Frankfurt'un değişik bölgelerinde yapılan ölçümlerde elde edilen toz miktarları (Horbert and Kirchgeorg 1982)

| Ölçüm Yeri                              | Her litre hava için toz tanesi adedi |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Kent Merkezi</b>                     | 18370                                |
| <b>Frankfurt garı (Kent Merkezinde)</b> | 17640                                |
| <b>Ağaçsız Cadde</b>                    | 11490                                |
| <b>Ağaçlı Cadde</b>                     | 3830                                 |
| <b>Park</b>                             | 1140                                 |

Ağaçlar yaz aylarında serinletmesi kış aylarında rüzgarı engelleyerek binalarda enerji tasarrufu sağlanmasına yardım etmektedir. Burada ağaçların uygun yerlere dikilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ağaçlardan oluşan rüzgar perdeleri oluşturularak hem kentin hava kalitesinin yükseltilmesi hem de mikroklimatik alanlar oluşturulması mümkün olacaktır.

Kent alanlarında ağaçlık ve yeşil alanlar kent sağlığı açısından da büyük öneme sahiptir. Kent halkının rekreasyonel faaliyetlerde bulunduğu park ve bahçeler ruh sağlığı açısından da büyük öneme sahiptir.

Araştırma sahasında onaylı imar planında yer alan toplam açık-yeşil alanların % 48'nin parklar % 18'inin kültür-rekreasyon-mesire alanları, % 11'ini yeşil alanlar, % 9'unu spor alanları, % 7'sini ağaçlandırılacak alanlar, % 4'ünü çocuk bahçeleri, % 3'ünü ise oyun alanları oluşturmaktadır. (Şengün, T. Üstündağ, Ö.2009) Söz konusu bu alanlar Elazığ Kenti içinde oldukça parçalı ve küçük parseller halindedir. Kent içinde resmi ve özel kurumlara ait ağaçlık ve yeşil alanlar daha büyük parseller oluşturmaktadır. (Harita 17)



**Harita 17.** Elazığ Kenti'nde yeşil alanların dağılışı

### 3.6. Elazığ Kenti'nde Antropojenik Taşkınlar

Kentsel taşkınlar, şehirleşmiş alanlarda meydana gelen, doğal akış yollarının değişmesi ve yüzey sularının uygun şekilde drenaj edilememesi sonucunda oluşan su baskınlarıdır. Özellikle yoğun yağışlar sırasında, geçirimsiz yüzeylerin yaygın olduğu kentlerde, yağmur sularının hızla yüzeyde birikmesi taşkın riskini artırır. Kentsel taşkınlar, hem maddi kayıplara hem de toplumsal ve çevresel sorunlara yol açan önemli afet türlerinden biridir.

#### Kentsel Taşkınların Nedenleri

**Geçirimsiz Yüzeylerin Artması:** Beton, asfalt ve benzeri yüzeyler suyun toprağa sızmasını engeller. Bu durum, yağış suyunun büyük kısmının yüzey akışına dönüşmesine ve kısa sürede su birikintileri oluşmasına neden olur.

**Yetersiz Drenaj Sistemleri:** Yağmur suyu hatlarının, mazgalların veya kanalizasyon sistemlerinin kapasitelerinin yetersiz olması taşkına yol açar. Ayrıca bu sistemlerin bakımsız veya tıkanmış olması da su baskınlarını tetikler.

**Doğal Akarsu Yataklarının Daraltılması:** Dere yataklarının imara açılması, yapılaşmaya konu edilmesi veya daraltılması, akarsuların taşıma kapasitesini azaltır ve ani taşkınlarla neden olabilir.

**Aşırı ve Ani Yağışlar:** Küresel iklim değişikliğinin etkisiyle şehirlerde daha

sık ve yoğun yağış olayları yaşanmakta, bu da altyapı sistemlerini zorlamaktadır.

**Topografik Faktörler:** Alçak kotlu ve çukur alanlara kurulan yerleşimler, doğal olarak suyun biriktiği bölgeler olduğundan taşkınlarla daha açıktır.

Taşkın bir yatak boyunca akan suyun debide meydana gelen ani artışa bağlı olarak yatağına sığmaması ve etrafa taşmasıdır. Kentsel alanlarda nüfus ve ulaşım ağı adeta doğayı taklit ederek üzerinde geliştiği topoğrafyaya sığmayıp etrafa taşmaktadır.

Kentsel mekan fiziki olarak büyümesi kentleşmenin göstergelerinden biridir. Kent fizyolojisinin sınırları sürekli değişir. Şehir her geçen gün kırsal alanların aleyhine gelişir. (Akdemir., İ.O. 2014)

Araştırma sahasında bu durum belirgin bir şekilde görülmektedir. Elazığ Ovasından çevreye doğru gelişen kent jeomorfolojik sınırlarını aşmıştır. (Harita 18)

Elazığ Şehri gelişimine günümüzde Elazığ'ın mahallesi statüsünde olan Harput ile başlamıştır. 19 yüzyılda mezraya inen kent gelişimine ova tabanında devam etmiştir. Başlangıçta horizontal (yatay) bir gelişim göstermiştir. 1948 yılı ve sonrasında elektrik ve içme suyu isale hatlarına kavuşan kent adeta özgürlüğüne kavuşmuş ve skyline olarak gelişmeye başlamıştır.

Kentin yıllara göre nüfus miktarına baktığımızda kentin gelişimini görmek mümkündür. 1927 yılında 19216 iken 2012 yılında 18 kat artarak 347,857 ye çıkmıştır.

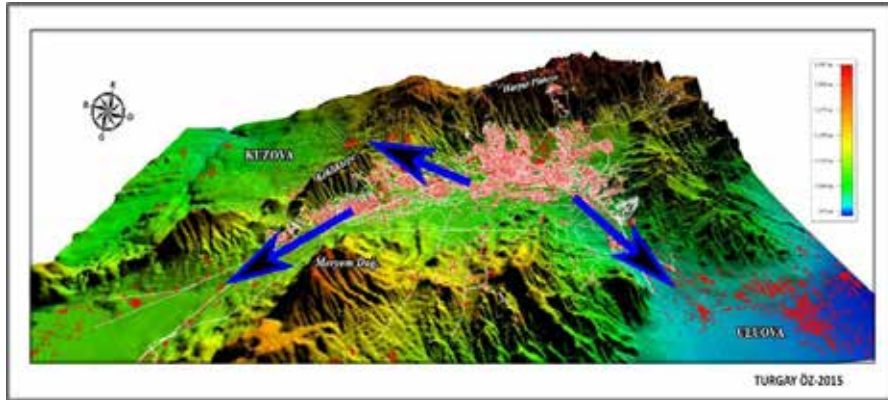
Söz konusu bu nüfus artışı dönemsel olarak Elazığ Ovası'nın kent tarafından işgal edilmesi ile sonuçlanmıştır. Başka bir ifade ile kentsel alan kırsal alanın aleyhine gelişmiştir.

Araştırma sahası olan Elazığ Kenti'nin alansal olarak büyümesi farklı dönemlerde farklı oranlarda gerçekleşmiştir. 19 yüzyıl öncesinde bir garnizon şehri olarak kurulan Harput 1,5 km<sup>2</sup> alana kurulmuştur. 19. Yüzyılda mezraya iniş ile birlikte bu alana 3.22 km<sup>2</sup> alan daha eklenmiştir. 1900-1960 döneminde kent alanına 6,18 km<sup>2</sup> daha eklenmiş ve icadiye, Rızaiye ve izzetpaşa mahalleleri oluşmuştur. Kent kırsal alanın aleyhine gelişirken ova tabanında ki verimli topraklar kentsel istilaya uğramıştır. 1960-1984 yılında kent kırsal alanın aleyhine gelişmesine devam etmiş ve kent alanına 16,5 km<sup>2</sup> daha eklenmiştir. 2000-2013 döneminde Elazığ Kenti'ne 45,2 km<sup>2</sup> lik alan daha eklenmiştir. (Tablo 14) Bu dönemde Elazığ Şehri jeomorfolojik sınırlarını aşarak yamaçları, platoları ve yer yer vadi tabanlarını kapsayacak şekilde genişlemiştir.

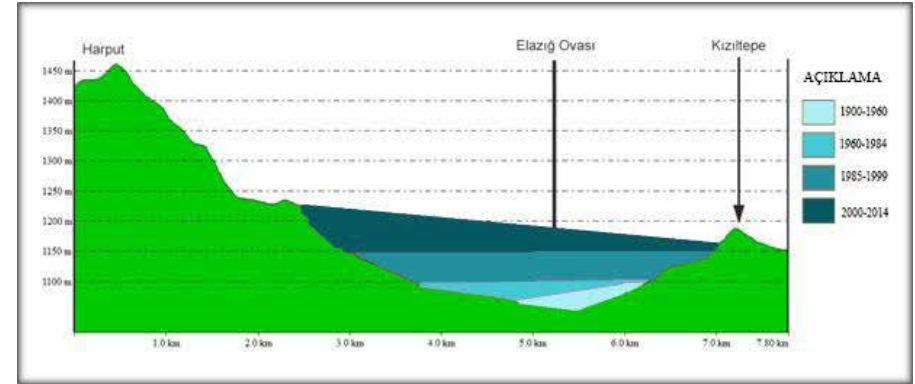
**Tablo 14.** Elazığ Şehri'nin dönemlere göre alansal büyümesi

| Yerleşme | Kale                 | 19. yy<br>Mezraya iniş | 1900-<br>1960        | 1960-<br>1984        | 1985-<br>1999        | 2000-<br>2014        |
|----------|----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Alan     | 1.50 km <sup>2</sup> | 3.22 km <sup>2</sup>   | 6.18 km <sup>2</sup> | 16.5 km <sup>2</sup> | 27.4 km <sup>2</sup> | 45.2 km <sup>2</sup> |

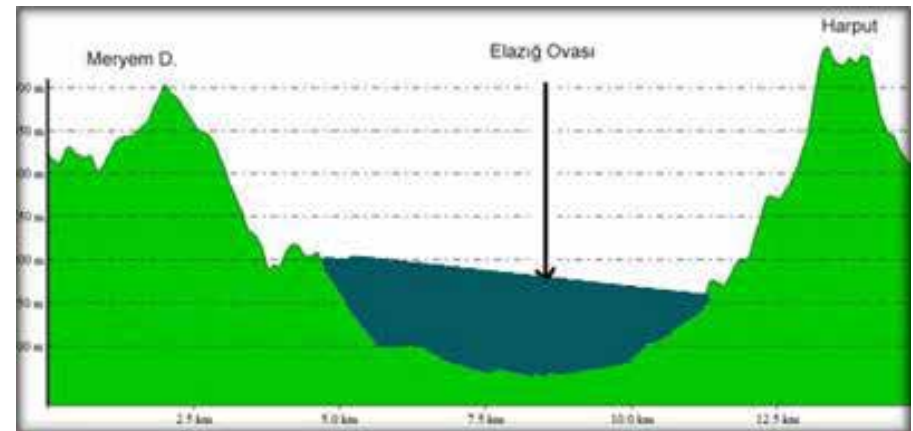
**Kaynak:** Akdemir, İ.O. 2014

**Harita 18.** Elazığ Kenti ok yönünde gelişerek jeomorfolojik sınırlarını aşmaktadır.

Elazığ Kenti yıllar itibariyle alansal olarak genişlerken bu genişlemesi dikey olarak da gerçekleşmiştir. Nitekim şekil 6'ya baktığımızda 1900-1960 dönemlerinde yerleşme üst sınırı yaklaşık 1100 metre iken 2000-2014 dönemlerinde yerleşme üst sınırı 1250 metrelere çıkmıştır. Yine bu profil incelendiğinde Harput yamaçlarında yerleşme üst sınırının daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ise eski dönemlerden beri Harput ve çevresine yerleşilmesidir.

**Şekil 6.** Harput-Kızıltepe arası yükselti profili ve yerleşme durumu

Meryem Dağı yamaçları boyunca doğu-batı yönlü uzanan yeni çevre yolunun yapılması bu alanda yerleşme üst sınırının yükselmesine neden olmuştur. (Şekil 7) Zamanla bu çevreye yapılacak kamu kurumları ile hizmet kurumları buraya olan talebin daha fazla artmasına neden olacaktır. Nitekim kent içinde kalan otobüs terminal binasının bu alana taşınması gündeme gelmiştir. Bu alana yapılacak bir terminal binası konut ve ulaşım ağının gelişmesine neden olarak yükselti üst sınırı artacaktır. Yerleşmelerin bu alanda yoğunlaşması jeomorfolojik birimler üzerine baskının artmasına ve arazi degradasyonuna neden olacaktır.

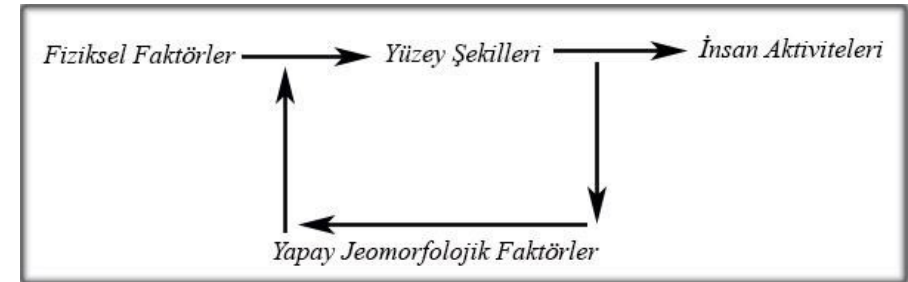
**Şekil 7.** Meryem Dağı-Harput arası yükselti profili ve yerleşme durumu

2000-2014 arası dönemde batıya doğru gelişen Elazığ Kenti bu yöndeki kırsal alanları kapmaktadır. Başka bir ifade ile daha önce kırsal olan alanlar kentsel alana dönüşmektedir. Bu durum tarım alanlarının kentsel istilaya uğramasına, bu alanda morfolojinin kentin lehine gelişmesine, betonlaşmış yüzeylerin artmasına neden olacaktır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. ELAZIĞ'DA KENT JEOMORFOLOJİSİNİN ETKİLERİ

İkinci dünya savaşından beri dünyada kentleşme öylesine hızlı gelişmiştir ki bazı bilim adamları onu “ kent evrimi” olarak adlandırmışlardır. Kent alanlarında yüzey şekillerinin gelişimi sadece fiziksel etmenlerle ilişkili değil fakat ayrıca mühendislikteki insan aktiviteleri ve ekonomik faaliyetlerle de ilişkilidir. Bir kentsel jeomorfolojik çevre fiziksel faktörlerin ve insan aktivitelerinin sonucudur. Böylece kentlerde yüzey şekilleri ve insan aktiviteleri arasında ters bir mekanizma ve doğrusal bir ilişki vardır. (Changtai., 1995) Başka bir ifadeyle fiziksel faktörler ve insan aktiviteleri sonucunda oluşan yapay jeomorfolojik faktörler yüzey şekilleri üzerinde çeşitli etkilere sahiptir. (Şekil 8) Bu bağlamda kentsel alanlarda jeomorfoloji tüm bu ilişkileri ( Fiziksel faktörler, Yüzey şekilleri, insan aktiviteleri) bünyesinde barındırmakta ve birbirlerini karşılıklı etkilemektedir.



**Şekil 8.** Fiziki faktörler, yüzey şekilleri ve insan aktiviteleri arasındaki ilişki (Changtai., 1995)

Kentsel jeomorfolojik çevreyi üç kısma ayırabiliriz.

1. Doğal yüzey şekilleri 2. Yapay yüzey şekilleri 3. Doğal-yapay yüzey şekilleri

Doğal yüzey şekilleri insan aktiviteleri tarafından hemen hemen hiç etkilene-  
meyen yüzey şekilleridir. Şehirlerin genişlemesi ve yapısı üzerinde etkilere  
olan doğal yüzey şekilleri kentin gelişmesi ve genişlemesiyle birlikte işgal edil-  
mektedir.

Yapay yüzey şekilleri binalar, köprüler ve yollar gibi çeşitli insan yapımı yapılardır. Yapay yüzey şekilleri insan aktiviteleri tarafından tahrip edilen doğal yüzey şekillerinden sonra yapılmaktadır. Bu yapay yüzey şekilleri kentsel jeomorfolojik çevrenin önemli parçaları olmaktadır. (Changtai., 1995)

çeşmeler etrafında gelişmesine neden olmuştur. Mustafapaşa mahallesi Özer Çeşme etrafında, İzzetpaşa Mahallesi, İzzetpaşa Çeşmesi etrafında, İcadiye Mahallesi Beyaz Çeşme etrafında gelişen mahallelerdir.(Foto 10) Görüldüğü üzere Elazığ Kenti 19 yüzyılın ikinci yarısında ve 20. Yüzyılın başlarında coğrafi koşulların etkisi altında gelişen bir şehirdir.

1950 ve 1980 arası dönem Elazığ Kenti'nin alansal olarak genişlediği dönemdir. Söz konusu bu dönemlerle birlikte kent coğrafi bağımlılıktan kurtularak özgürleşmiştir. Bunda en önemli nedeni içme suyu isale hatları ve elektrik hatlarının kurulmasıdır. 1931'den sonra 125 beygir 90 kw jeneratör ile elektriğe kavuşan Elazığ, 1948'de ve 1954'te daha büyük jeneratörler ile aydınlatılmıştır. Elektropolis (Elektrik Kent) kentsel alanların çekiciliğini arttırmıştır. (Akdemir., İ.O. 2013) İçme suyu hatlarının kurulmasıyla su kaynağına olan mesafe bağımlılığının azalması, kentsel fizyolojinin yayılmasına genişlemesine neden olmuştur. (Akdemir., İ.O. 2013)



**Foto 10 .** Elazığ Kenti'nin önemli çeşmeleri.

Elazığ Şehri 1980'den sonra yeni mahallelerin eklenmesiyle birlikte ovanın hemen hemen tamamını işgal etmiştir. Bu dönemde şehir daha çok batıya doğru genişlemiş ve bu genişlemede ana yol güzergahları, Merkezi iş ve ticaret sahalarının batıya kayması vb. etkili olmuştur. Ova tabanında genişleyen kent kuzeyde Harput Platosu, doğuda Muzaffer Tepe, güneyde Meryem Dağı ve eşik batıda Kekliktepe (1333 m) tarafından sınırlanmıştır. Zira 1980 den sonra gelişmesini daha çok batı yönüne doğru sürdüren kent Kekliktepe (1333 m) engelini aşamamış ve gelişimi yamaçlar boyunca olmuştur. Kekliktepe engelini aşamayan kent gelişimini Gedik Eşiği boyunca Kuzovası ve Hankendi ovasına doğru sürdürmektedir. (Harita 20)



**Harita 20.** Elazığ Şehri batısının jeomorfoloji haritası

#### 4.2. Kentsel Gelişme ve Vadi Degredasyonu

Vadiler, doğal drenaj yolları olmaları, tarıma elverişli topraklara ve su kaynaklarına yakınlıkları nedeniyle tarih boyunca yerleşim için cazip alanlar olmuştur. Ancak modern kentleşme süreciyle birlikte bu alanlar, plansız yapılaşma ve hızlı nüfus artışının etkisiyle ciddi çevresel ve jeomorfolojik baskılar altına girmiştir. Kentleşmenin vadiler üzerindeki etkisi, hem doğal süreçlerin bozulmasına hem de afet risklerinin artmasına yol açmaktadır.

### 1. Doğal Akış Sistemlerinin Bozulması

Vadiler, suyun yerçekimiyle en düşük kotlara doğru hareket ettiği ve yüzey-sel akışın yönlendiği alanlardır. Bu doğal akış sistemleri kentleşme ile birlikte ciddi ölçüde kesintiye uğrar. Özellikle:

- **Dere yataklarının daraltılması veya kapatılması**, suyun akışını zorlaştırır, taşkın riskini artırır.
- **Yüzeylerin betonlaşması**, yağış sularının toprak tarafından emilmesini engeller, suyun akış hızını ve miktarını artırır.
- **Yetersiz drenaj altyapısı**, ani yağışlarda suyun vadilerde birikmesine neden olur.

### 2. Toprak Erozyonu ve Heyelan Riski

Vadilerdeki dik yamaçlar, plansız kazı ve dolgu çalışmalarıyla dengesiz hale getirilmekte, bu da **heyelan, toprak kayması ve şev çökmesi** gibi jeomorfolojik olaylara zemin hazırlamaktadır. Bitki örtüsünün yok edilmesi, yüzey akışını hızlandırarak **erozyonun artmasına** neden olur.

### 3. Biyoçeşitlilik ve Ekolojik Dengeye Zarar

Vadiler, birçok bitki ve hayvan türüne ev sahipliği yapan zengin ekosistemlerdir. Kentleşme sonucu bu habitatların parçalanması ya da yok edilmesi:

- Ekolojik koridorların kesintiye uğramasına,
- Su canlıları ve kıyı florasının zarar görmesine,
- Yerel iklim koşullarının değişmesine neden olur.

### 4. Taşkın Riskinin Artması

Vadiler, doğal taşkın alanlarıdır. Ancak buralara inşa edilen yollar, konutlar ve sanayi tesisleri, taşkınları felaket boyutuna taşıyabilir. Dere yataklarının üzerine yapılan yapılar hem kendileri zarar görür hem de taşkın sularının başka alanlara yönelmesine neden olarak **ikincil riskler** yaratır.

### 5. Kentsel Isı Adası Etkisi ve Mikroklima Değişimi

Vadiler, doğal havalandırma koridorları olarak işlev görür. Bu koridorların yapılaşmayla kapatılması:

- Havanın doğal sirkülasyonunu bozar,

- Kentsel ısı adası etkisini artırır,
- Kentsel mikroklimalarda ani ve olumsuz değişimlere yol açar.

### 6. Su Kalitesinin Bozulması

Vadilerde bulunan akarsular, kentsel atık suların ve yüzey akışla taşınan kirleticilerin hedefi haline gelir. Bu da:

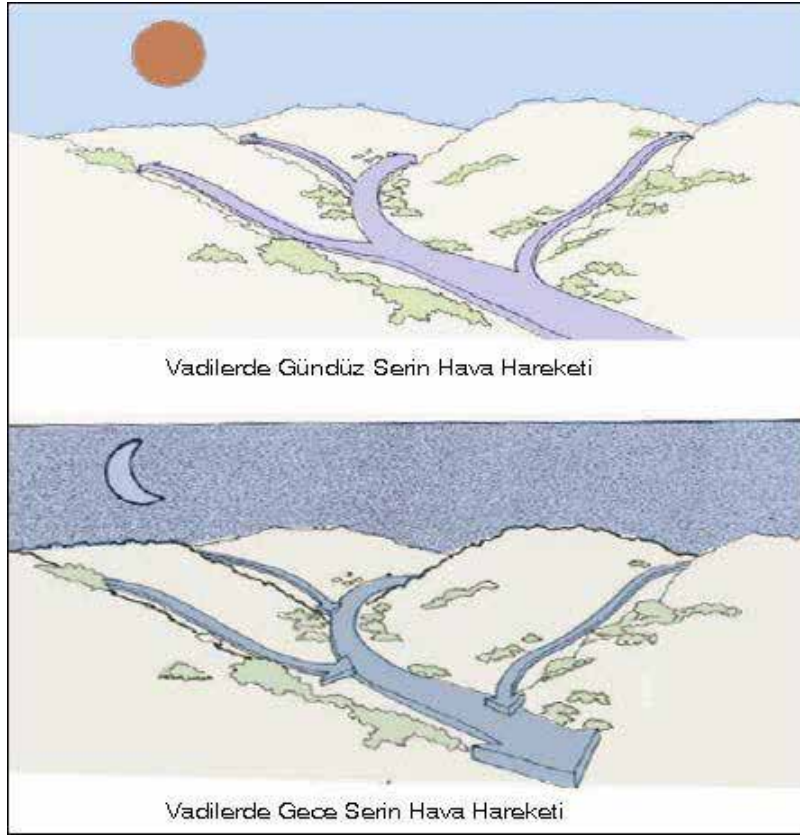
- İçme suyu kaynaklarının kirlenmesine,
- Su canlılarının yaşam alanlarının yok olmasına,
- Toprak ve yer altı suyu kirliliğine neden olabilir.

Vadiler topografik yapılarından dolayı diğer yeryüzü şekillerine göre farklı özelliklere sahiptir. Birçok vadi yakın çevresindeki iklim tipinden farklı bir mikro klimaya sahip olabilmektedir. Bunun nedenlerinden bazıları kendi içinde oluşan rüzgâr hareketleri ve güneşin konumuna göre değişen gölge alanlar ve bakıya bağlı güneşlenme süreleridir. Vadi planlama ve tasarım çalışmaları yapılırken bu özellikler önem kazanmaktadır. (Şahin 1996).

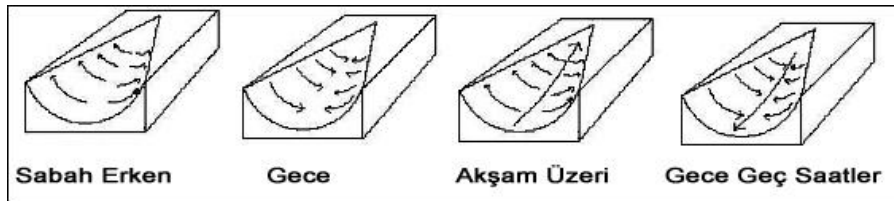
Kentlerin topografik açıdan önemli yapıları olan vadiler kentler için tabir yerindeyse hayat damarıdır. Suyun sağlıklı bir şekilde drene edilmesi, Çevre-den Kentlere temiz hava sağlanması ve kirliliğin havanın şehirden uzaklaştırılması vadiler aracılığıyla mümkün olmaktadır.

Vadiler coğrafi olarak ana çizgileri ile devamlı inişleri bulunan uzun çukurluklardır. Vadilerin önemleri bu çukurların kapalı değil açık olmasıdır. Vadiler fiziksel yapılarından dolayı yakın çevresindeki iklimden farklı karakterde bir iklim yapısı gösterebilmektedir. (Özhancı, H. 2011, Irmak A. “ 2011)

Çevresine göre farklı bir iklimsel karakter sunan vadiler bu özelliği sayesinde mikroklimatik sirkülasyon oluşturmaktadır. Sabah erken saatlerde vadi tabanından yamaçlara doğru olan hava hareketi gece geç saatlerde tersine dönerek vadi tabanına doğru hareketlenir. Benzer şekilde akşamüzeri hava hareketi vadinin tabanı boyunca akarsu kaynağına doğru hareketlenirken gece geç saatlerde bu hareket tersine dönerek akarsu ağzına doğru hareketlenmektedir. (Şekil 9-10)



Şekil 9. Vadi içi rüzgar hareketleri (Robinette 1983)



Şekil 10. Günün değişen zamanlarında vadi içi hava hareketi (Şahin 1996)

Doğal mekan üzerinde büyüyen ve genişleyen kentler söz konusu mekan morfolojik olarak değiştirmektedir. Bunlardan biride hiç kuşkusuz vadilerdir. Elazığ Şehrinde 1950 lerde başlayan ve günümüzde de devam eden kentsel gelişmeye bağlı olarak vadilerde önemli morfolojik değişimler yaşanmıştır. Bu değişimler ;

- Vadi yataklarının daraltılması
- Vadi yatakları doldurularak üzerine konutlar inşa edilmesi
- Vadi yataklarından karayolu geçirilmesi ve bunun yarattığı tahribat
- Vadi içinde yer alan bitki örtüsünün tahrip edilmesi

Şeklinde özetlenebilir. Kent kendi mekanını oluştururken üzerinde yerleştiği ve gelişme imkanı bulduğu fiziki mekan üzerinde bilhassa vadilerde gözle görülür değişimler yaşanmasına neden olmuştur. Yukarıda saydığımız nedenlerden dolayı meydana gelen değişimler Elazığ Kenti'nde morfolojik olarak gözlenmektedir. Günümüzde Elazığ Kenti'nin önemli bir caddesi konumunda olan şehit ilhanlar caddesi ve devamında ki istasyon caddesi eski dere yatağına karşılık gelmektedir. (Foto 11, Şekil 11 )



Foto 11. 1930'lu yıllarda günümüzde Elazığ'ın önemli caddelerinden biri olan İstasyon Caddesi ve eski dere yatağı (solda) (URL 1)



**Şekil 11.** Eski dere yatağına karşılık gelen Şehit İlhanlar caddesi ve İstasyon Caddesi'nin Google earth görüntüsü

Elazığ Kenti'nde vadilerdeki değişimlerden biride akarsu vadilerinin doldurulmasıdır. (Foto 12)Elazığ Kenti'nde meydana gelen nüfus artışı ve bunun sonucu olarak ortaya çıkan konut ihtiyacı konut yapımı için uygun olmayan topografik birimlerden mekan kazanımını yaklaşımını ortaya çıkarmıştır. Bunlardan biride dere yataklarının doldurulmasıdır. Her ne kadar kentsel alanlarda mekan kazanmak için uygun bir çözüm olarak görülse de doğal drenaj ağının bozularak yüzey sularının ve havanın drene edilememesine neden olmaktadır.



**Foto 12.** Elazığ Teknokent'in güneyinde vadilerin doldurulması ve çevresindeki yapılaşma

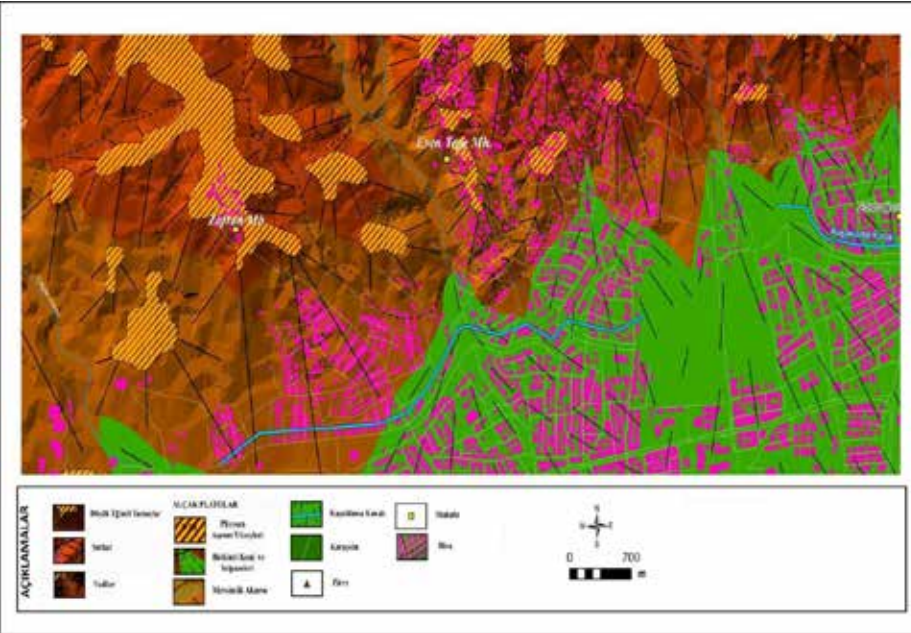
Araştırma alanında akarsu vadilerinin dolmasına neden olan bir diğer etmende vadi içlerine taşkın koruma amaçlı yapılan bentlerdir. Elazığ Şehrinde taşkın koruma amaçlı bir dizi önlemler (Kuşaklama kanalı, bentler vb.) alınmıştır. Bu önlemlerden biride kaynağını Harput Platosu'ndan alan akarsuların önlerine bentler inşa edilmesidir. Söz konusu bu bentlerin işlevlerinden biride akarsuyun taşıdığı malzemelerin kente taşınmasını engellemektir. Kısa vade de doğru bir çözüm olarak görülse de bentin gerisinde biriken (Foto 13) büyük miktarda malzemenin olası güçlü yağışlarda ani olarak boşalabileceği kuvvetle muhtemeldir. Bu tür ani boşalım vadi içinde taşkın kodunun altında yapılmış evlere ve kente büyük zararlar meydana getirecektir. Ayrıca vadi içinde meydana gelen siltasyon vadi içinde eğim kırıklarının meydana gelmesine neden olmaktadır.



**Foto 13.** Esentepe mahallesinin batısında vadi içine yapılan bent ve gerisinde meydana gelen siltasyon

Araştırma alanında vadi içine ve vadi önlerine yapılan binalar sadece taşkın riski değil aynı zamanda olası bir depremde hasar görme derecesi yüksektir.

Nitekim vadi tabanları yamaçlara göre deprem büyütme kat sayıları daha yüksektir. Harita 21 incelendiğinde Esentepe ve zafran mahallelerinde yamaca ve sırta yapılan binaların jeomorfolojik ve jeolojik açıdan doğru lokasyona kurulduğu görülmektedir. Ancak vadi tabanı ve birikinti konisi üzerine kurulan binalar taşkın riski ve olası depremde hasar görme derecesi yüksek yerler olarak karşımıza çıkmaktadır.



Harita 21. Elazığ Esentepe Mahallesi Ve Çevresinin Jeomorfoloji Haritası

#### 4.3. Kentsel Gelişme ve Yamaç Degradasyonu

Kentsel gelişme, artan nüfus ve ekonomik büyüme ile birlikte şehirlerin yatay ve dikey olarak genişlemesi sürecidir. Bu süreçte doğal alanların, özellikle vadilerin yapılaşmaya açılması, çevresel sürdürülebilirlik açısından ciddi tehditler oluşturmaktadır. **Vadi degradasyonu**, bu doğal yapıların fiziksel, biyolojik ve işlevsel niteliklerinin bozulması anlamına gelir. Vadi sistemleri, su döngüsünün önemli parçaları olmalarının yanı sıra, ekolojik koridorlar, mikroklima düzenleyiciler ve biyoçeşitlilik rezervleri olarak işlev görürler. Ancak plansız kentleşme bu işlevleri ortadan kaldırarak vadilerin çevresel bütünlüğünü tahrip etmektedir.

#### Kentsel Yayılma ve Vadilere Yapılaşma Baskısı

Kentlerin hızla büyümesi, özellikle topoğrafyası daha elverişli olmayan bölgelerde vadi sistemlerine yönelimi artırmaktadır. Düşük kotta ve yumuşak eğimli alanlar olan vadiler, inşaat açısından cazip bulunmakta ve bu alanlara yerleşim, sanayi, ulaşım ve altyapı tesisleri inşa edilmektedir. Bu durum:

- Doğal dere yataklarının daraltılmasına,
- Vadi tabanlarının doldurulmasına,
- Su yollarının yapay biçimde yönlendirilmesine neden olur.

Sonuç olarak **vadiler, doğal işlevlerini yitirerek yapay birer kentsel koridora dönüşür.**

#### Vadi Ekosistemlerinin Bozulması

Vadiler, su, toprak, bitki örtüsü ve yaban hayatı açısından zengin mikroekosistemlerdir. Bu ekosistemler, kentleşme ile birlikte parçalanmakta veya tamamen ortadan kalkmaktadır:

- Bitki örtüsünün yok edilmesi, erozyon ve toprak kaybına yol açar.
- Yaban hayatının yaşam alanları daralır ya da yok olur.
- Ekolojik denge bozulur, istilacı türlerin artması kolaylaşır.

Bu tür tahribatlar vadi sistemlerinin yalnızca fiziksel değil, **biyolojik degradasyonuna** da işaret eder.

#### Hidrolojik Degradasyon ve Taşkın Riski

Vadi sistemleri, suyun toplanması, süzülmesi ve taşınmasında önemli rol oynar. Ancak kentsel gelişme sonucunda:

- Geçirimsiz yüzeylerin artması, suyun toprağa sızmasını engeller.
- Yüzey akışı hızlanır ve miktarı artar, bu da taşkın riskini artırır.
- Doğal drenaj yolları tahrip edilir, taşkınlar hem daha sık hem de daha yıkıcı hale gelir.

Bu süreç, vadilerin hidrolojik fonksiyonlarının bozulmasına, yani hidrolojik degradasyona yol açar.

#### Jeomorfolojik Tahribat

Vadiler, uzun jeolojik süreçlerde oluşmuş dinamik coğrafi birimlerdir. Ancak yoğun kentleşme sonucunda:

- Topografyanın kazı ve dolgu işlemleriyle değiştirilmesi,
- Dere yataklarının kanal içerisine alınması,
- **Şev dengelerinin bozulması** gibi uygulamalar, doğal jeomorfolojik yapıyı geri dönülmez şekilde bozar.

Bu durum, **heyelan, erozyon ve toprak kaymaları** gibi yeni jeomorfolojik risklerin ortaya çıkmasına neden olur.

### Sosyo-Ekonomik Sonuçlar ve Sürdürülebilirlik Sorunu

Vadilerin kentleşmeye açılması kısa vadede ekonomik gelişmeye katkı sağlıyor gibi görünse de, uzun vadede:

- Altyapı hasarları (örneğin taşkınlar sonrası)
- Kamusal sağlık sorunları (örneğin su kirliliği, nemli ortamlarda hastalık riski)
- Doğal kaynakların tükenmesi (örneğin yer altı su seviyelerinin düşmesi) gibi ciddi sonuçlar doğurur.

Ayrıca vadilerin kaybı, şehirlerin iklim direncini, ekolojik sürdürülebilirliğini ve yaşam kalitesini olumsuz etkiler.

Türkiye 1950'li yıllardan sonra hızlı bir kentleşme sürecine girmiş ve kentlere doğru hızlı bir göç artışı yaşanmıştır. Kentler hızla büyürken gelişme imkânı bulduğu fiziki mekânın değişmesine, biçimlenmesine, dönüşmesine neden olmuştur. Bir başka ifadeyle kent kendi mekânını oluşturmuştur. Çelişen çıkarların en önemli çatışma alanlarından biri olan kentler çeşitli mücadelelere sahne olurken bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde fiziki mekânın morfolojik yapısında önemli değişimler yaşanmasını sağlamıştır.

Fiziksel çevre insanı da kapsayan doğal, kültürel, tarihi, sosyal ve yapay öğeleri içinde barındıran ve bu olguların birbiri ile sürekli ve değişken bir etkileşime uğradığı dinamik bir olgudur. Bir diğer ifade ile çevre canlılar etkileyen ve onlardan etkilenen karşılıklı etkileşimin söz konusu olduğu tüm faktörler bütünü olarak da tariflenebilir. Sürekli değişen dinamik bir olgu olarak çevre günlük yaşamın gerekleri ile doğal ve yapay öğeler kapsamında biçimlenmektedir. (Erdoğan, E. 2006.)

Kentsel mekânın biçimlendirilmesi sürecinde değişimler genellikle parça parça gerçekleşmektedir. Tek bir parselde değişim olabileceği gibi parsellerin birleştirilmesiyle daha büyük değişimler olabilmektedir. Bunlar doğrudan gözlenebilir olan morfolojik değişimlerdir ve bir kentin kendine özgü nitelikle-

rinin ve karakterinin güçlenmesini sağlayabileceği gibi kentsel bağlamın bozulmasına, morfolojik sürekliliklerin zedelenmesine neden olabilmektedir. (Ünlü T.2006)

Tarihi süreç içinde insanlar çevre koşullarını kabullenmek yerine denetlemeyi ve çevrelerini düzenlemeyi tercih ederek yapay çevreler oluşturmaya başlamışlardır. (Erdoğan, E. 2006.)

Fiziki mekanın önemli jeomorfolojik birimlerinden olan yamaçlar söz konusu değişimlerden en çok etkilenen yerler olarak karşımıza çıkmaktadır. Eskiden hafif dalgalı olmakla birlikte yamaçlarda bir süreklilik söz konusuydu. Günümüzde kentsel gelişmeye bağlı olarak yamaçlar sürekli işlenmekte ve doğal morfolojik özelliğini yitirmektedir. İnşaat teknolojisinde ki gelişmelere bağlı olarak büyük hafriyat alımları bu değişimlerin hızlanmasını sağlamıştır. Yamaçlarda ki bu değişimler;

- Yamaç sürekliliğinin kaybolarak basamaklı yamaç topografyasının oluşması.

Başlangıçta hafif dalgalı olmakla birlikte yamaçlarda bir süreklilik söz konusuydu. Ancak kentsel gelişmeye bağlı olarak yamaçlar bu doğal özelliğini kaybederek basamaklı bir topografyaya kavuşmaktadır. Özellikle artan konut ihtiyacını karşılamak amacıyla yerleşmeye açılan yamaçların mevcut eğimini konut yapısına uygun hale gelecek şekilde yamaçlar teraslanmaktadır. Böylece yamaçlarda basamaklı bir topografya oluşmaktadır. Araştırma sahasında buna en güzel örnek Kekliktepe (1333m) yamaçları boyunca görülmektedir. (Foto 14)

Tamamen antropojenik süreçlerle oluşan bu basamaklar kentin görünebilirliği, kentsel manzara açısından avantajlar sunması konut satış fiyatlarını belirleyici faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.



**Foto 14.** Elazığ Abdullahpaşa Mahallesi'nin kuzeyinde yer alan Kekliktepe (1333 m) yamaçları boyunca konut yapımına bağlı olarak basamaklı yamaç topografyası oluşmuştur.

➤ Yamaç gerilemesi ve buna bağlı olarak kentsel alanın genişlemesi Kentsel gelişmeye bağlı olarak yamaçlar gerilemekte böylece kentsel alan genişlemektedir. Başka bir ifadeyle kent kendi mekanını oluşturmaktadır. Yamaç gerilemesinin nedenleri şu şekilde açıklanabilir.

- Kentsel alanlarda yamaçların konut amaçlı yerleşmeye açılması
- Yamaçlar boyunca yol yapım çalışmaları
- Yamaçların maden işletmeciliğine açılması

Kentsel alanlarda yamaçların konut yapımına açılması yamaçlarda gerilemenin en önemli nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışma sahasında bunun en güzel örneği Kekliktepe (1333m) yamaçları boyunca görülmektedir. (Foto 15-16) Yamaçların konut yapımına açılması morfolojinin değişmesine ve arızalı topografyanın meydana gelmesine neden olmaktadır.



**Foto 15.** Elazığ Kenti'nin batısında yer alan Kekliktepe (1333m) yamaçları boyunca konut amaçlı inşaat faaliyetlerinin neden olduğu yamaç gerilemesi

Yamaçlarda kurulup işletilen taş ocakları yamaç gerilemesinin bir diğer nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Büyük çaplı harfiyat alımına bağlı olarak yamaçların morfolojisi gözle görülür şekilde değiştiği gibi söz konusu yamaçta gerilemeler meydana gelmektedir. (Foto 16) Çalışma sahası içinde 5 taş ocağı bulunmakta ve bunlardan ikisi günümüzde faal olarak çalışmaktadır. Bunlardan biri Kekliktepe (1333 m) batı yamaçlarında işletilmekte diğeri ise Meryem Dağının (1437m) kuzey yamaçlarında işletilmektedir. (Foto 16) Taş ocağında çalışan yetkililer ocaktan yılda yaklaşık 400 bin ton malzeme alındığını belirtmişlerdir.



**Foto 16.** Meryem Dağı ve Keklik Tepenin Yamaçları boyunca Taş Ocağı İşletmesine Bağlı Olarak Meydana Gelen Yamaç Gerilemesi

Yol yapım çalışmaları kentsel alanlarda yamaç gerilemesinin bir diğer nedenidir. yamaca paralel olarak yapılan yollar yamaç gerilemesine neden olduğu gibi yamaç sürekliliğinin kaybolmasına neden olmaktadır. Foto 17 incelendiğinde Harput kalesinin güneybatı yamacında yapılan karayolu yamaç sürekliliğinin kaybolmasına neden olduğu gibi kaya düşmelerine de zemin hazırlamıştır. Zira kazı çalışması esnasında meydana gelen titreşim ve meydana gelen eğim artışı kayaların eğim yönünde harekete geçmesini hızlandırmaktadır.



**Foto 17.** Harput kalesinin güneybatı yamacında yapılan karayolu

#### 4.4. Kentsel Gelişme-eğim İlişkisi

Kentsel gelişim sürecinde arazi eğimi, yerleşimlerin fiziksel yayılımını belirleyen en önemli doğal etmenlerden biridir. Topoğrafik eğim, hem yapılaşmanın teknik olanaklarını hem de maliyet, risk ve yaşam kalitesi gibi değişkenleri doğrudan etkiler. Bu nedenle eğim ile kentleşme arasındaki ilişki, şehir planlaması açısından kritik bir öneme sahiptir.

Düşük eğimli alanlar, genellikle yapılaşmaya daha elverişli olmaları nedeniyle tarih boyunca öncelikli yerleşim bölgeleri olmuştur. Bu tür arazilerde inşaat maliyetleri daha düşüktür, altyapı hizmetleri daha kolay uygulanabilir ve doğal afet riski, özellikle heyelan ve toprak kayması gibi eğimle ilişkili olaylar açısından daha sınırlıdır. Bu özellikleri dolayısıyla ova tabanları, kıyı düzlemleri ve geniş vadi yamaçları, birçok kentin çekirdek alanını oluşturmuştur. Ancak kentlerin büyümesiyle birlikte düz alanların yetersiz kalması, kaçınılmaz olarak daha yüksek eğimli bölgelere yönelimi artırmıştır. Orta ve yüksek eğimli alanlarda ise kentsel gelişme, hem teknik hem çevresel açıdan daha karmaşık hale gelmektedir. Eğimli zeminlerde yapılaşma, genellikle şev kazıları, teraslama, dolgu uygulamaları gibi mühendislik müdahaleleri gerektirir. Bu durum, hem maliyetleri artırmakta hem de arazinin doğal stabilitesini bozarak erozyon, şev kayması ve heyelan risklerini beraberinde getirmektedir. Ayrıca bu tür alanlarda yağışın yüzeysel akışa geçme süresi kısaldığı için taşkın riski de artmaktadır. Eğimli bölgelerde yapılaşmanın ulaşım sistemlerine entegrasyonu, altyapı ağlarının döşenmesi ve afet yönetimi açısından planlama gereksinimi çok daha fazladır.

Özellikle plansız kentleşmenin yoğun olduğu gelişmekte olan ülkelerde, eğimli araziler genellikle gecekondu ve kaçak yapılaşmalar için tercih edilen marjinal alanlar haline gelmektedir. Bu alanlarda hem altyapı yetersizliği hem de doğal afet riskleri bir arada bulunmaktadır. Toplumsal açıdan da bu durum, mekânsal eşitsizlikleri ve kent içi kırılganlıkları artırmaktadır. Yüksek eğimli alanların bazı durumlarda manzara, hava kalitesi ve prestij açısından avantajlı görülmesi, lüks konut projelerinin bu alanlara yönelmesine neden olmakta, böylece eğim farklılıkları aynı zamanda sosyo-ekonomik ayrışmanın mekânsal bir göstergesi haline gelmektedir.

Eğim faktörü kentsel alanlarda kentin gelişimini sınırlayan başlıca faktörlerden biridir. Ayrıca eğim; bina yapım maliyetlerini, kent ulaşım sistemlerini ve bunların yapım maliyetlerini etkilemektedir. Karayolu güzergâhlarında eğim değerleri arttıkça araçların ve yayaların ulaşılabilirliği azalmaktadır. Bilindiği gibi yerleşmeler ve bunların gelecekteki gelişimi ile şehrin yapısını, yerleşme

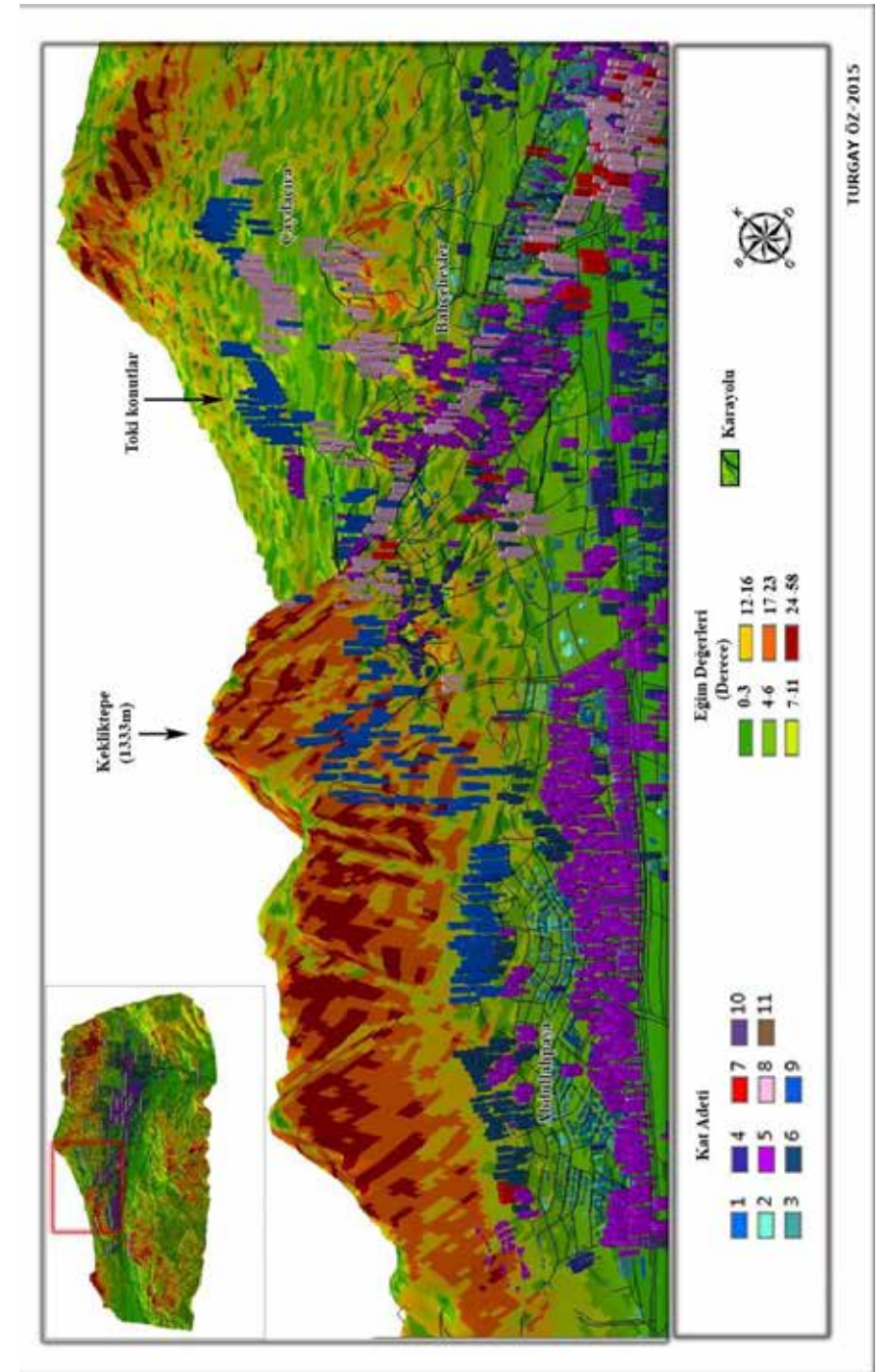


Elazığ'ın batısında bulunan Keklik Tepe (1333 m) yamaçları boyunca yerleşmiş Abdullahpaşa Mahallesi'nde konutlar yer yer 30° varan eğimli yamaçlar üzerine kurulmuştur. (Harita 23) Söz konusu bu yamaçlar üzerinde yamaca dik uzanan yollar kış aylarında araçların ulaşılabilirliği açısından büyük sorunlar oluşturmaktadır. (Foto 18) Yolların buzlanma ve don tehlikesine yolun yüksek eğimi eklenince bu yollar da kazalar kaçınılmaz olmaktadır. Nitekim mahalle sakinleriyle yaptığımız konuşmalarda araçlarının çıkmadığını bu nedenle araçlarını eğimin nispeten daha düşük olduğu yamacın alt kısmına park ettiklerini ifade etmişlerdir.

Binaların yüksek eğimli yamaçlara tırmanması şu sonuçları ortaya çıkarmıştır.

- Daha parçalı bir topografyanın ortaya çıkmasına neden olmaktadır.
- Daha eğimli yamaçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.
- Yamaçlar boyunca esecek olan fön rüzgârlarına engel oluşturmaktadır.
- Bina yapım maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır.
- Yol yapım maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır.
- Kış aylarında ulaşım problemlerinin artmasına neden olmaktadır.
- Araçların yakıt tüketiminin artmasına neden olmaktadır.

Araştırma sahasında yüksek eğim kaynaklı problemlili alanlardan biri çaydaçıra mahallesinin kurulduğu alandır. Bahçelievler Mahallesi'nin kuzeybatısında yer alan Çaydaçıra Mahallesi her ne kadar Kekliktepe (1333 m) yamaçları kadar olmasa da yüksek eğimli karayollarının mevcudiyeti kış aylarında araçların bir yerden bir yere ulaşabilirliğini sınırlamaktadır. Bu yollarda kış aylarında buzlanma nedeni ile kaza riski artmaktadır. Yine bu alan Elazığ Kenti'nin hakim rüzgar yönü olan kuzeybatı yönünde yer aldığından soğuk hava kütleleri buraları doğrudan etkilemektedir. Başka bir ifade ile hakim rüzgar yönü üzerinde yer alan Çaydaçıra Mahallesi ve Bahçelievler Mahalleleri kent merkezine göre daha fazla buzlanma tehlikesi altındadır.



**Harita 23.** Keklik Tepe (1333 m) yamaçları boyunca gelişen konut alanlarının eğime göre dağılışı



**Foto 18.** Yamaçları boyunca yamaca dik uzanan yollar yüksek eğim nedeniyle kış aylarında sorun oluşturmaktadır.

Elazığ Kenti'nde topografya ve eğim ulaşım yollarının uzanış doğrultusunu etkileyen en önemli nedenlerden biridir. Topografyanın ulaşım elverişli olduğu ova tabanında ulaşım ağı ana caddeler ve bu caddelere bağlantılı yollardan oluşurken ova tabanından uzaklaştıkça yolları topografya şekillendirmektedir. Nitekim Elazığ Ovasından kuzeyde Harput Platosu'na doğru çıkıldıkça yollar sırtları ve vadileri takip etmektedir. (Şekil 12) batıda Kekliktepe yamaçları boyunca gelişen yolların ise yamaca paralel uzandığı görülmektedir.(Şekil 8)

Yüksek eğimli yamaçlarda karayolu yükseltinin etrafını dolaşmaktadır. Böylece karayolu güzergâhının geçtiği eğim kademeli olarak düşmektedir. Elazığ-Harput arası karayolu güzergâhı buna güzel bir örnek oluşturmaktadır. Güzergâh yer yer 23° aşan eğimli yamaçları aşmak zorunda olduğundan bu yamaçların çevresini dolaşmaktadır. Bu nedenle yol sık sık virajlarla kesildiği görülmektedir. (Şekil 12)



**Şekil 12.** Kuzeyde Zafran, Esentepe ve Harput Mahallelerine doğru uzanan yollar topografya ve eğim doğrultusunda şekillenmiştir.

Topografyanın elverişsiz olduğu ve eğimin yüksek değerler gösterdiği Keklik Tepe (1333m) yamaçları boyunca gelişen ulaşım yollarından biride merdivenli yollardır. Binalar ile caddeler arasında kısa mesafeli eğim farkının olması merdivenleşmeyi getirmiştir.(Foto 19) Söz konusu bu merdivenler özellikle yapılaşmanın arttığı Kekliktepe (1333 m) nin kuzeydoğu yamacında gelişmiştir. Kekliktepe yamaçlarının yapılaşmaya açılması ile birlikte yamaç sürekliliği bozulmuştur. Kazı çalışmaları bu yamaçlar boyunca eğim değerlerinin değişmesine neden olmuştur. Özellikle konut yapımına uygun hale getirmek için basamaklı bir topoğrafya oluşturulması bu basamaklar arasında eğim farkının fazla olmasına neden olmuştur. Başka bir ifade ile daha önce Kekliktepe (1333 m) yamaçlarında süreklilik söz konusu iken konut yapımına uygun hale getirmek için bu yamaçlarda teraslama yapılması bu teraslar arasında yüksek eğim farkının oluşmasına neden olmuştur. Nitekim söz konusu bu eğim farkından dolayı istinat duvarlarının yapılması kaçınılmaz hale gelmiştir.

Elazığ Şehri'nin doğusunda yer alan Ulukent (Hüseyinik) Mahallesi'nde Kekliktepe yamaçlarında görüldüğü gibi çok belirgin olmasa da merdivenli yollardan bahsetmek mümkündür. Bunun nedeni ise Ulukent (hüseyinik) mahallesinde konutların daha çok az eğimli yamaçlara kurulması ve konutların daha çok konveksiyonel (geleneksel) yöntemlerle yapılmasıdır.

Araştırma sahasında Meryem Dağının kuzey yamacından geçen güney çevre yolunun tamamlanması ile birlikte bu alanda yapılaşma artmıştır. Öyle görülüyor ki Meryem Dağı yamaçlarının yapılaşmaya başlaması ile birlikte eğim değerleri değişerek basamaklı yamaç topoğrafyası ve merdivenli yollar gelişecektir.



**Foto 19.** Abdullahpaşa Mahallesinde eğim değerlerinin arttığı yamaçlarda yaya ulaşımını kolaylaştırmak amacıyla merdivenler yapılmıştır.

#### 4.5. Kent Morfoloji Rüzgar Sirkülasyonu İlişkisi

ent morfolojisi, bir kentsel alanın fiziksel yapısını ve mekânsal organizasyonunu ifade eder. Yapı yoğunluğu, bina yükseklikleri, sokakların yönelimi ve açıklıkların dağılımı gibi özellikler, kentsel hava hareketlerini, özellikle rüzgâr sirkülasyonunu doğrudan etkileyen önemli faktörlerdir. Rüzgâr, kent atmosferinin sıcaklık dengesi, hava kalitesi ve insan konforu açısından kritik bir rol oynar. Bu nedenle kent morfolojisi ile rüzgâr sirkülasyonu arasındaki ilişki,

hem mikroklimatik hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından dikkatle ele alınmalıdır.

Kentleşme, doğal arazilerdeki yüzey pürüzlülüğünü artırır ve yüzey kaplamalarını değiştirdiği için rüzgâr akımlarında önemli değişimlere yol açar. Özellikle yüksek yapılar ve yoğun bina blokları, rüzgârın doğal akışını kesecek türbülans yaratır ve hava dolaşımının yer seviyesinde yavaşlamasına neden olur. Bu durum, hava kalitesinin bozulması, kirleticilerin birikmesi ve ısı adası etkisinin güçlenmesi gibi olumsuz sonuçlar doğurur. Özellikle kapalı ve dar sokak aralarında oluşan “kanal etkisi” ya da “sokak kanyonu” adı verilen durumlarda rüzgârın sıkışarak hız kazanması, bazı bölgelerde konforsuzluk ve yapısal risklere de yol açabilir.

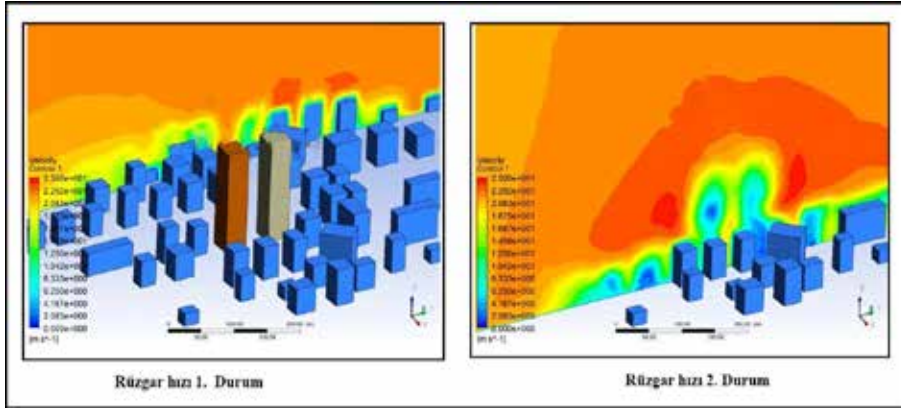
Kent morfolojisinde yapıların yerleşim yönü ve bloklar arası açıklıklar, rüzgâr sirkülasyonunun yönünü ve yoğunluğunu belirlemede etkilidir. Örneğin, hâkim rüzgâr yönüne dik yerleştirilmiş uzun bina sıraları, rüzgârın kent içine girişini engelleyebilirken; hâkim rüzgâra paralel sokak dizilimleri, havanın daha etkin dolaşımına olanak tanır. Ayrıca, rüzgârın kent merkezine ulaşabilmesi için oluşturulan “açık yeşil koridorlar” ya da “hava akış kanalları”, ısı ve kirleticilerin taşınmasını kolaylaştırarak mikroklimatik dengeyi destekler.

Modern şehir planlama yaklaşımlarında, rüzgâr sirkülasyonunun korunması ve yönlendirilmesi, sağlıklı bir kent iklimi oluşturmak için stratejik bir unsurdur. Bu nedenle kentsel tasarım sürecinde, rüzgâr analizlerine dayalı yerleşim kararları alınması; bina yüksekliklerinin, yönlerinin ve yoğunluklarının buna göre belirlenmesi büyük önem taşır. Özellikle sıcak iklim bölgelerinde rüzgârın serinletici etkisinin korunması, enerji tüketiminin azaltılmasına da katkı sağlar.

Rüzgârlar kent sağlığı açısından önemli olan hava hareketleridir. Kent içi hava dolaşımı ile kirli hava kent içinden çevreye doğru taşınmakta böylece kentin hava kalitesi korunmaktadır. Konutların iç bölgelerinin hava akımı (vantilasyon) ise havanın temizlenmesi, sağlıklı hale gelmesi açısından önemlidir. Ayrıca çevreden kentlere doğru esen rüzgârlar yaz sıcaklığının bunaltıcı etkisini kırarak iklimik bir konfor oluşturmaktadır. Rüzgâr, gün ışığı-radyasyon, nem ve sıcaklık birbiri ile ilişkili olarak insan konforunu etkileyen iklimsel faktörlerdir. (Dostoğlu, N. Şahin, E.2007)

Fiziksel çevreden tamamen farklı morfolojik özellikler (Bina yüksekliği, Cadde ve sokak sistemleri, Ağaçlar, konut yoğunluğu, Binaların mimari tarzı) gösteren kent bu morfolojik özellikleri sayesinde rüzgârın hız, şiddet ve yönünün değişmesine neden olmaktadır.

Üzerinde estiği yüzey rüzgârın hızını etkilemektedir. Ağaçlar ve binalarla kaplı pürüzlü yüzeyler, göl ve açık tarlalar gibi düzgün yüzeylere göre daha fazla sürtünme ve türbülans oluşturacaktır. Sürtünme ne kadar büyükse yere yakın rüzgâr hızı o oranda düşüktür. Ayrıca bina yüksekliği arttıkça sürtünme daha fazla artarak rüzgâr hızını düşürmektedir. (Şekil 13)



**Şekil 13.** Bina Gibi Pürüzlü Yüzeylerden Geçerken Rüzgarın Hızının Azaldığını Gösteren Rüzgar Simülasyonu (URL 2)

Elazığ Kenti'nde kent morfoloji (Bina Yüksekliği, Konut yoğunluğu, cadde- sokak sistemleri ve bunlar arasındaki ağaçlar, konutların mimari şekli) rüzgârın yönünü ve hızını tayin eden önemli unsurlardır. Çünkü kentsel alanlarda binalar, rüzgâr akımlarına karşı birer engelleyicidir.

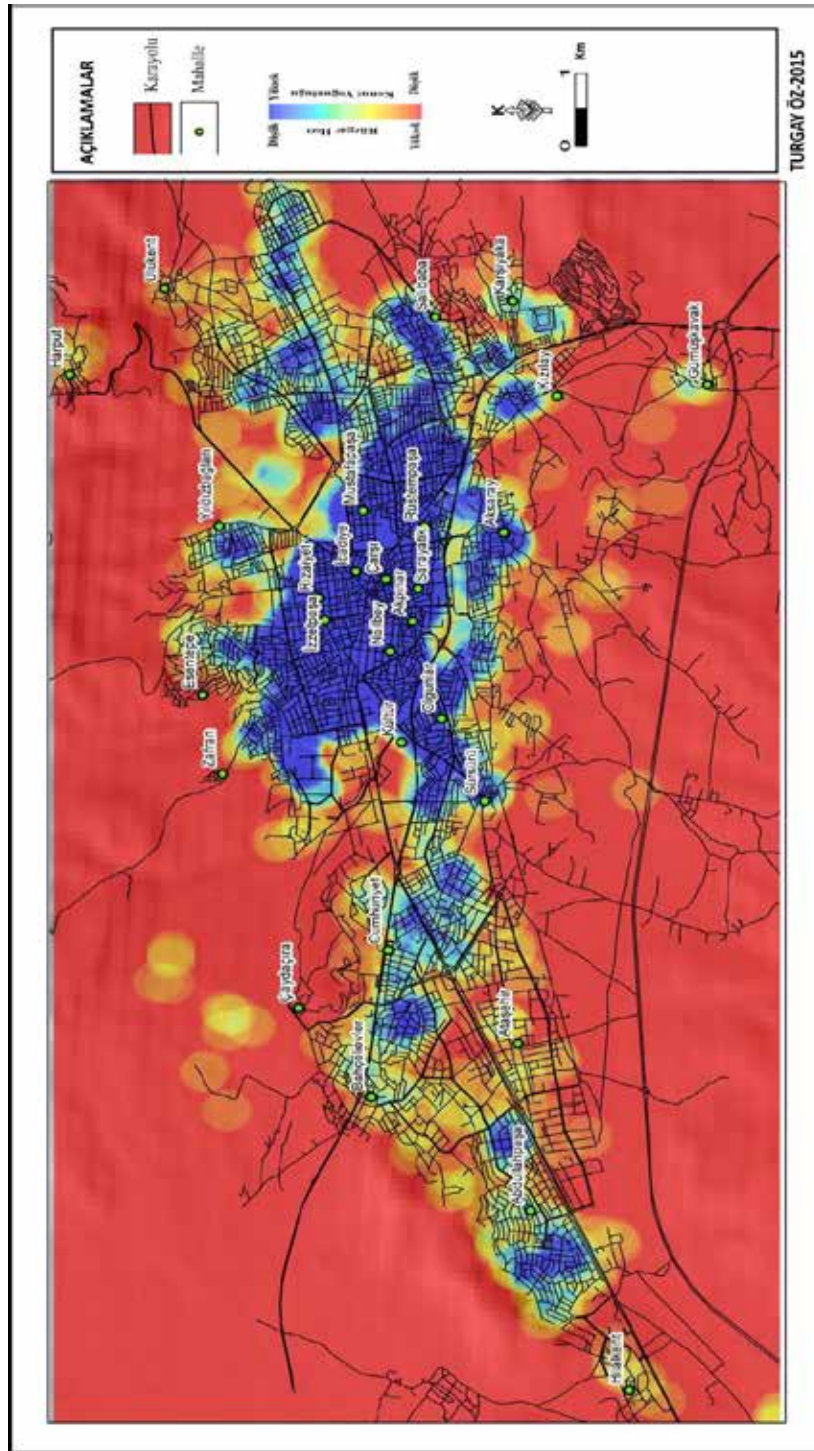
Konut yoğunluğu ile rüzgâr hızı arasında ters orantı vardır. Bina yoğunluğu arttıkça rüzgâr hızı düşmektedir. Bunun başlıca nedeni binaların bir araya gelerek oluşturduğu morfolojinin pürüzlü yüzeyler oluşturması ve rüzgâr hızını düşürmesidir. Yukarıda bahsedildiği gibi binalarla kaplı alanlar düz alanlara göre daha fazla sürtünme ve türbülans oluşturacağından bu alanlar rüzgarlara karşı birer engel oluşturmaktadır. Bina yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda rüzgâr hızı düşük olmakla birlikte kent içi hava dolaşımı şehir kanyonlarını takip ederek gerçekleşmektedir.

Kent merkezinde doğu-batı yönlü uzanan Gazi Caddesi ile bu cadde ile bir-

leşen ve genellikle kuzey-güney doğrultulu uzanan tali yollar ve yolların her iki tarafındaki binalar kent merkezinde şehir kanyonlarını oluşturmaktadır. Izgara sistemi cadde ve sokaklar esas itibarı ile eski vadi yataklarını takip etmektedir. Başka bir ifade ile bu yollar doğal topoğrafik yapıyı takip etmiştir.

Elazığ Şehrinde bina yoğunluğu İzzetpaşa, Rızaiye, İcadiye, Çarşı, Nailbey, Akpınar, Sarayatık, Olgunlar, Aksaray mahallelerinde en yüksek değere sahiptir. (Harita 24) Bunun nedeni iş ve ticaret sahalarının bu alanda yoğunlaşması ve önemli ulaşım güzergâhlarının bu alanlardan geçmesi etkili olmuştur. Kentin cazibe alanları olan bu yerler nüfusu kente çekmekte ve bu alanlarda bina yoğunluğunun artmasına neden olmaktadır. Bu durum üzerinde arsa spükülatörlerinin de payı yadsınamayacak kadar büyüktür. Kent merkezinin dışında kalan bir diğer yoğunluklu alan Bahçelievler ve Cumhuriyet mahalleleri'nin olduğu alandır. Son zamanlarda kamu kurum ve kuruluşlarının bu alana kayması ve Elazığ-Malatya karayolu ile Elazığ-Keban karayolunun bu bölgeden geçmesi bu alanın bina yoğunluğunun artmasına neden olmuştur.

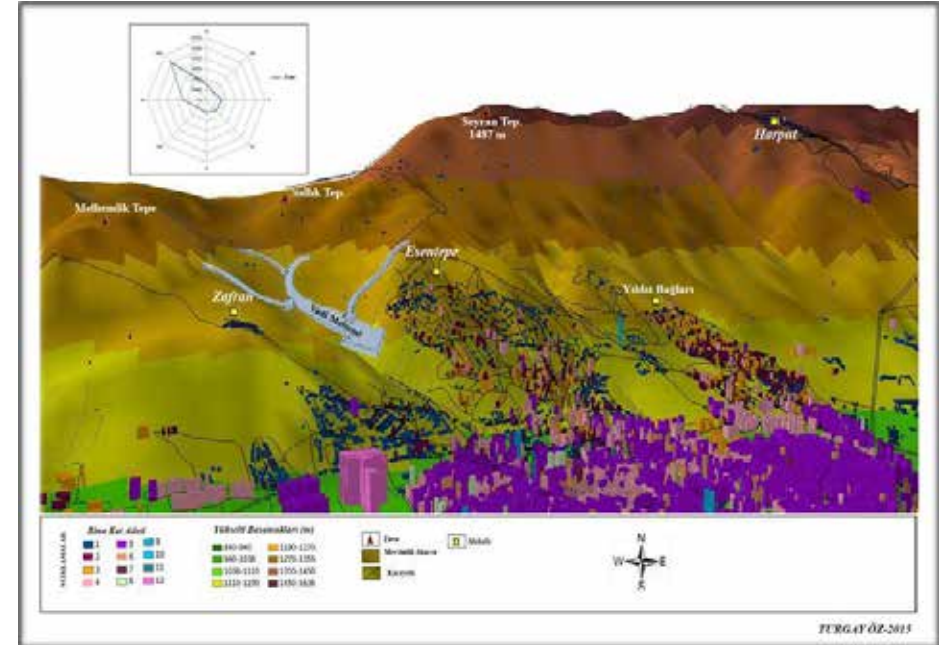
İş ve ticaret sahalarının yoğunlaştığı kent merkezi ile ana ulaşım güzergâhlarından uzaklaştıkça bina yoğunluğunun azaldığı görülmektedir. (Harita 24) Özellikle Elazığ Ovası'nın güneyinde bina yoğunluğu minimum seviyeye inmektedir. Bu alanda konut mimarisi değişerek apartman tarzı konutlardan genellikle tek veya iki katlı bahçeli evlere dönüşmektedir.



Harita 24. Elazığ kenti bina yoğunluk haritası

Araştırma sahasında hava akımını etkileyen bir diğer faktör binaların vadi tabanlarına ve vadi önlerine gelecek şekilde yapılmasıdır. Gün içi hava akımlarının meydana geldiği vadiler binalar tarafından engellenmektedir. Böylece kente girecek hava miktarı azalmakta ve rüzgârın şiddeti düşmektedir. Harita 25 incelendiğinde Esentepe mahallesinin güneyinde yapılan binalar dar bir hava koridoru oluşturmaktadır.

Çoğunlukla 4-5 katlı binalardan oluşan yerleşme vadi boyunca esecek olan meltemlerin hızını ve yönünü etkilemektedir. Vadi meltemleri söz konusu binalar tarafından yönlendirilmekte ve tıpkı birikinti konisi gibi çevreye doğru yayılmaktadır. Ventilasyon açısından önemli olan bu durum kent merkezine ulaşacak olan rüzgâr hızının düşmesine neden olmaktadır. Yine bu alanda bina yoğunluğunun artması ile birlikte sürtünmeden kaynaklanan rüzgâr hızının düşmesi söz konusu olacaktır.



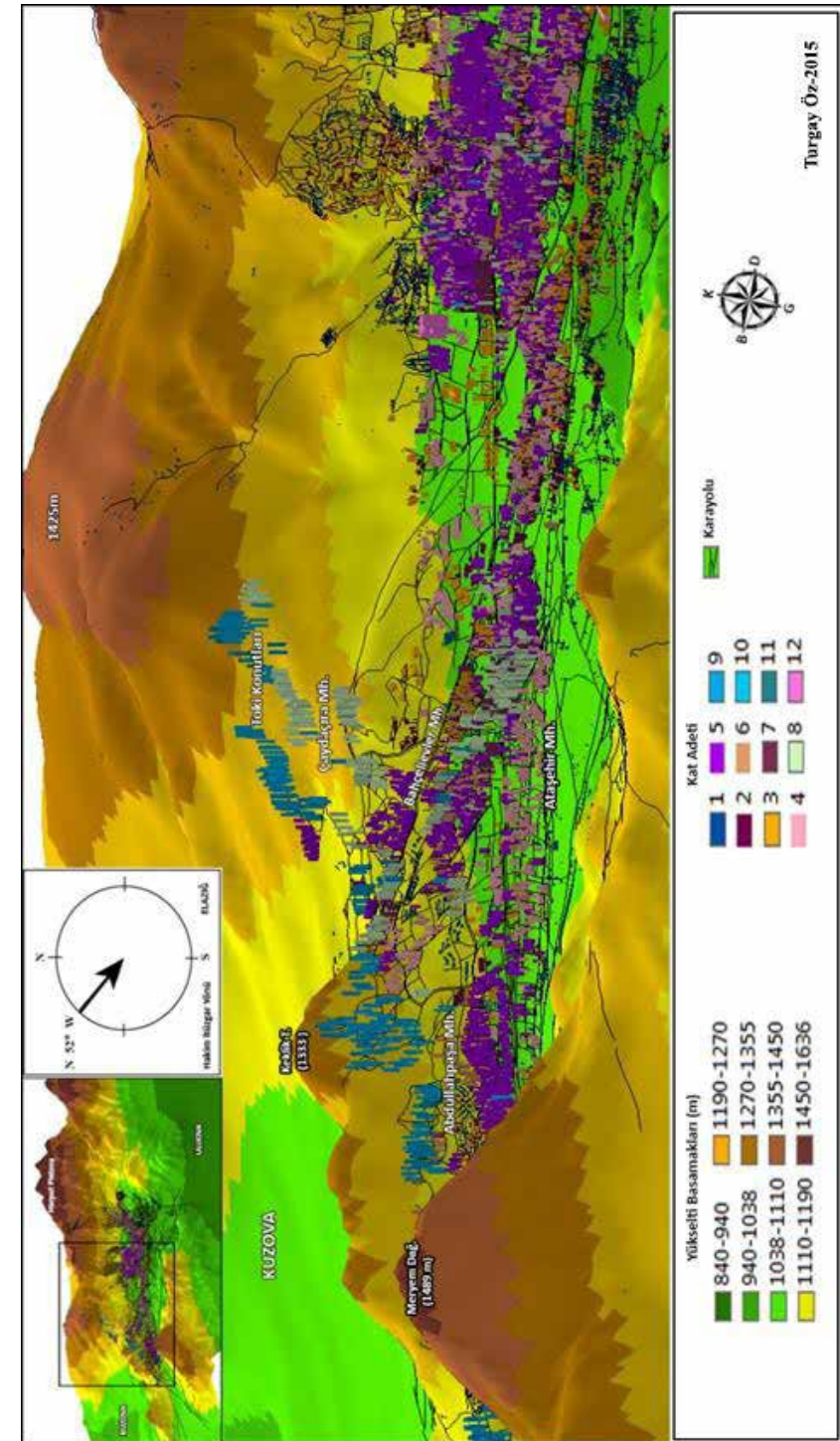
Harita 25. Elazığ Ovası kuzeyinin 3B bina modellemesi

Sokakların, caddelerin darlığı-genişliği ile cadde ve sokakların hâkim rüzgâr yönüne göre konumu rüzgarın hızı ve yönü üzerinde etkilidir.(Şekil 10) Rüzgarlar esiş frekansına bağlı olarak kirli havayı dağıtabilir. Rüzgârların esmediği dönemlerde özellikle yanma süresi içerisinde kirli hava kütleleri kentlerin üzerine yığılırlar. Bu bakımdan bir şehrin iskân alanlarının genişlemesinde dikkate alınması gereken hususlardan birisi de hâkim rüzgâr yönü olmalıdır. Yani şehirleri yönetenlerin yeni iskân alanları seçiminde dikkate almaları gereken faktörlerden bir tanesi de hava sirkülasyonu hususudur. (Atayeter, Y.)

Elazığ Şehrinde hâkim rüzgar yönü üzerinde syline yapılaşma hâkim olması rüzgar hızını etkileyen önemli bir unsurdur. Nitekim hâkim rüzgârların geçiş alanı olan Gedik Eşiğinde Çaydağır Mahallesi ve Bahçelievler Mahallesi bulunmaktadır. Bu mahallelerde 8-9 katlı binaların yapılması rüzgârların geçişini engelleyerek hızının düşmesine neden olmaktadır.(Harita 26,Foto 20)

Üzerinde durulması gereken bir diğer husus hâkim rüzgar yönü üzerinde yapılan çok katlı binaların her boyutta toz taneciklerini tutması ve bu alanların toz birikim sahaları olmasıdır. Konut mimarisi ve hava kalitesi açısından önemli olan bu durum hâkim rüzgâr yönü kuzeybatı olan Elazığ Kenti içinde önemli bir durumdur. Bina içi hava kalitesi ve binaların toz kaynaklı aşınabilirliği konut mimari açısından önemlidir. Hâkim rüzgâr yönü üzerinde yapılan konutlar bu yönden gelecek tozlara doğrudan maruz kalmaktadır.

Araştırma sahasında son zamanlarda hâkim rüzgar yönü üzerinde ciddi bir yapılaşma söz konusudur. Kent bu alanda yatay (horizontal) ve dikey (vertical) olarak genişleme göstermiştir. Bu alanda konutların yatay ve dikeyde genişlemesi özel teşebbüslerden ziyade daha çok TOKİ aracılığı ile olmaktadır. Konutlar 8-9 katlı olarak yükselmektedir. Yatayda genişleme Kuzova yönüne doğru olmakta kent bu özelliği ile antropojenik olarak Kuzova'yı kapmaktadır (Capture).



Harita 26. Elazığ Hâkim rüzgâr yönü üzerinde skyline yapılaşma



**Foto 20.** Hâkim Rüzgâr Yönü Üzerinde Skyline Yapılaşma

Cadde sokak sistemleri ise rüzgârın yönünü tayin etmektedir. Şehirlerdeki caddeler ve bunları çevreleyen yüksek binalar kanyon vadi şeklinde derin bir oluk oluşturarak antropojenik kanyon vadi özelliği göstermektedir. (Yılmaz,E.2013) Kent içinde rüzgar bu kanyonları takip ederek kanalizasyon olmaktadır. Elazığ şehrinde cadde ve sokakların ızgara sistemi yol düzenine sahip olması kent içi hava dolaşımının başlıca belirleyicisi olmaktadır.

#### 4.6. Kent Morfolojisinin Şehir Taşkınları Üzerine Etkisi

Taşkınlar dünyada ve ülkemizde sıkça rastlanan doğal ve insan kaynaklı afetler arasında önemli bir yer tutmaktadır. Taşkın olayları toplum üzerinde gerek maddi gerekse manevi hasarlara yol açmaktadır. Özellikle son yıllarda şehir merkezlerinde meydana gelen taşkınlar afet boyutlarına ulaşarak çevresindeki arazilere, altyapı tesislerine ve canlılara zarar vererek sosyo-ekonomik faaliyetleri kesintiye uğratmaktadır.

Taşkın, yapısal, jeomorfolojik, zeminin hidrolojik ve iklim özellikleri gibi faktörün etkisine bağlı oluşmaktadır. Bu faktörlerden birinin veya bir kaçının bozulması taşkın üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır. Şehirleşme taşkında etkili olan faktörlerin toptan bozulmasına sebep olmaktadır. (Günek, 2010)

Sel ve taşkınlar; farklı kökenli olarak ortaya çıkan, mevcut drenaj sisteminin su taşıma kapasitesine göre, su fazlasının yarattığı afetlerdir. Bu yüzden hidrografik afetler olarak tanımlanması gerekmektedir. ( Turoğlu., 2010)

Bu çalışmada Elazığ Kenti'nde meydana gelen taşkınlar neden olan morfolojik ve mikro topografik özellikler (Yol yüzeyi kavisleri, kaldırımlar, duvarlar, binalar vb) ile yapay drenaj ağlarının (Kanalizasyon sistemleri, kanallar, cadde ve sokaklar ) akarsu hidrolojisi ve taşkın üzerindeki etkisi ortaya konacaktır.

Söz konusu bu durumu ortaya koyabilmek için yüksek çözünürlüklü (1m) Sayısal Arazi Modeli (SYM) ile düşük çözünürlüklü (10 m) Sayısal Arazi Modeli (SYM) kullanılmıştır. Yüksek çözünürlüklü (1m) Sayısal Arazi Modeli kentin mikro topografik özelliklerini (Yol yüzeyi kavisleri, kaldırımlar, duvarlar, binalar vb) yansıtırken düşük çözünürlüklü (10m) Sayısal Arazi Modelinde bu özellikler ortadan kalkmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknolojileri kullanılarak bu iki model birbirleriyle karşılaştırılmış ve sonuçta yağış sonrası yüzeysel akışa geçen suların doğal mekan ve kent mekanı içinde nasıl bir akış gösterdiği ortaya konmuştur.

Yüzeysel akış temel olarak iki coğrafi faktörden etkilenir. Bunlar Klimatik ve Fiziki faktörlerdir. (Tablo 15)

**Tablo 15.** Yüzeysel akışı etkileyen coğrafi faktörler (Turoğlu.,2010)

| Klimatik Faktörler                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Fiziki Faktörler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yağışın Türü</li> <li>➤ Yağışın Süresi</li> <li>➤ Yağışın Şiddeti</li> <li>➤ Yağışın Miktarı</li> <li>➤ Yağışın Akarsu Havzası İçindeki Dağılışı</li> <li>➤ Zeminin Nem İçeriği</li> <li>➤ Evapotranspirasyonu etkileyen diğer meteorolojik ve Klimatik Koşullar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arazi Kullanımı-Arazi Örtüsü</li> <li>➤ Bitki örtüsü</li> <li>➤ Toprak Türü</li> <li>➤ Drenaj Alanı</li> <li>➤ Drenaj Havzasının Şekli</li> <li>➤ Yükselti özellikleri</li> <li>➤ Eğim özellikleri</li> <li>➤ Topografya özellikleri</li> <li>➤ Drenaj sistemi</li> <li>➤ Yüzeysel akışın devamlılığını engelleyen göl,baraj,gölet,su kapama vb rezervuarların varlığı</li> </ul> |

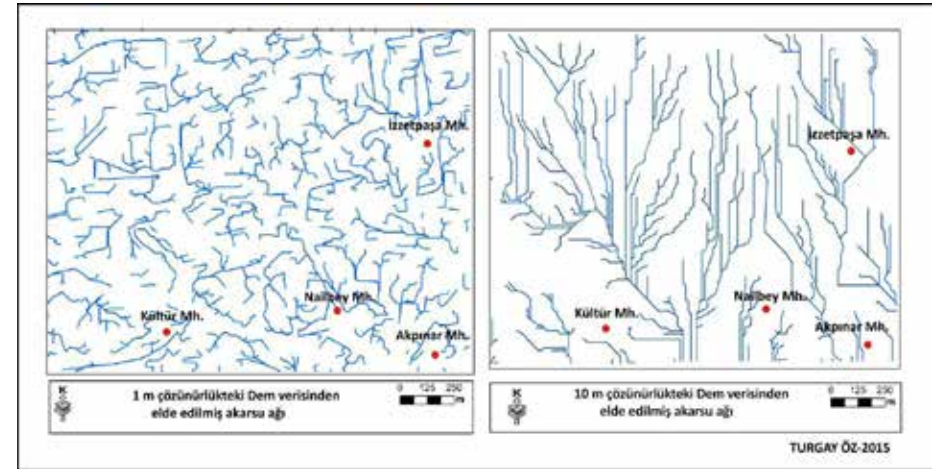




**Harita 28.** Cadde ve sokaklar boyunca akış gösteren yüzey suları

Harita 29 incelendiğinde doğal drenaja sahip alanda yüzey suları kabaca kuzey- güney doğrultusunda akış gösterirken kentsel alanda yüzey suları cadde ve sokakları takip ederek akış gösterdiği görülmektedir. Bu duruma yukarıda bahsi geçen kentin mikro topografik özellikleri (Yol yüzeyi kavisleri, kaldırımlar, duvarlar, binalar vb) neden olmaktadır.

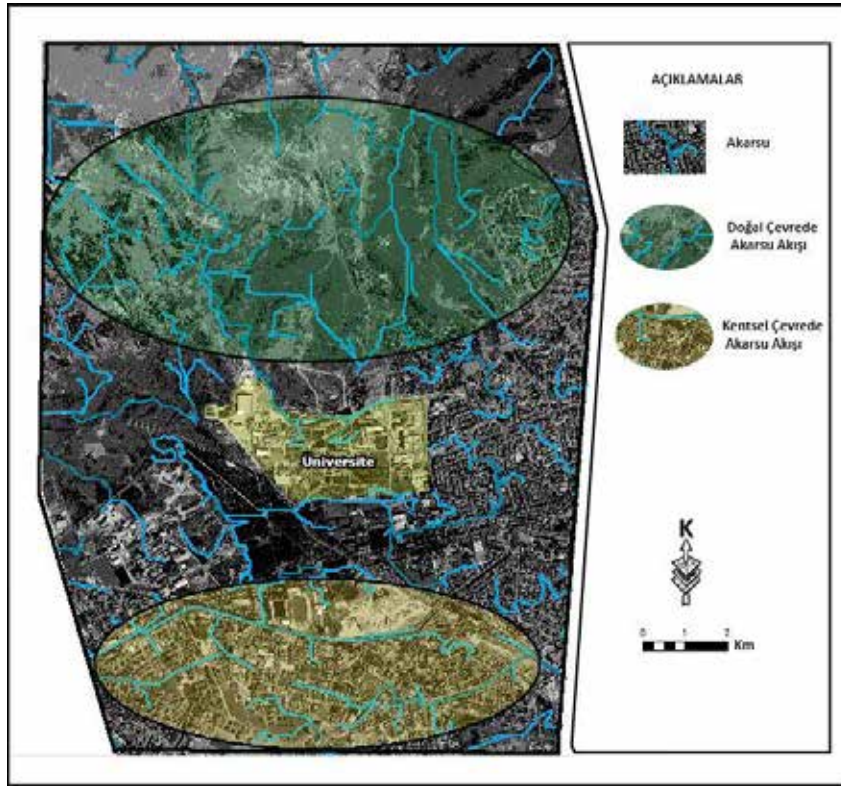
Kent içinde yüzey suların yönlenmesinde bir diğer etken küçük de olsa araçların yavaşlaması için yapılan tümseklerdir. Yolu dikey bir şekilde kesen bu tümsekler yüzeysel akışa geçen suyun önünün kesilmesine neden olmaktadır. Geçiş bulamayan yüzey suları hem tümsek gerisinde su birikintisine neden olmakta hem de farklı yönlerde doğru akış göstermesine neden olmaktadır. Nitekim Elazığ Kenti'nde itfaiye müdürlüğünün önüne yapılmış tümsek buna örnek teşkil etmektedir. Yağmur suları bu alanda sık sık göllenmekte ve yolu kapatmaktadır.



**Harita 29.** Çalışma alanında Yapay Drenaj Ağı (sol) ve Doğal Drenaj Ağı (sağ)

Harita 30 incelendiğinde Fırat Üniversitenin kuzeyinde akış gösteren yüzey suları kabaca kuzey-güney doğrultusunda uzanmaktadır. Ancak Fırat Üniversitesinin güneyinde yüzey suları cadde ve sokakların uzanış doğrultusu ve eğim yönünde akış göstermektedir.

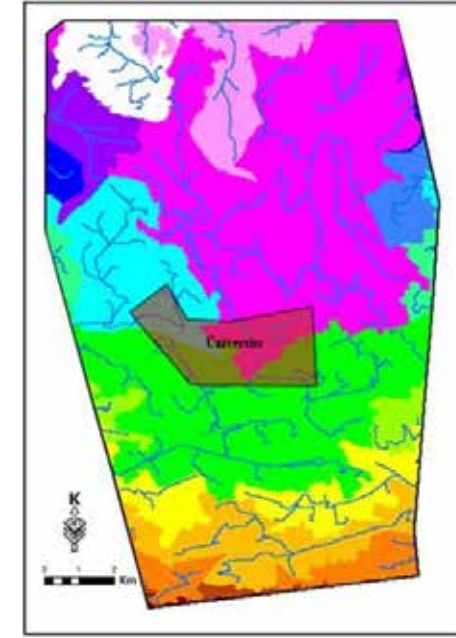
Fırat üniversitesi'nin kuzeyinde yer alan vadiler boyunca güneye doğru akış gösteren yüzey suları doğu batı doğrultulu caddeler, parklar ve alt geçit gibi kent topografyası ile karşılaşınca eğimi de takip ederek farklı taraflara yönelmektedir. Bu durum Elazığ Kenti'nde özellikle ani yağışlarda taşkın yaşanmasına neden olmaktadır. Nitekim Elazığ'da 2007 yılında meydana gelen taşkında sel suları cadde ve sokakları sel yatağı gibi kullanmış ve kente ait organik ve inorganik maddeleri önüne katarak sürüklemiştir. (Foto 21) Söz konusu bu sel sonucunda Elazığ Kenti'nde ciddi maddi zararlar yaşanmasına neden olmuştur. Kentlerde her ne kadar sel ve taşkın olaylarında doğal süreçler büyük rol oynasa da beşeri olaylar başka bir ifade ile insanın oluşturduğu ikinci doğa ve morfoloji sel ve taşkın afete dönüşmesinde büyük bir etkiye sahiptir.



**Harita 30.** Doğal ve Kentsel Çevrede Akarsu Akışı

Hidrolojik açıdan baktığımızda havza (basin) bir akarsuyun sularını topladığı saha (Watershed) ya karşılık gelmektedir.(Atalay, İ., 2013) Doğal oluşumlu havzalarda çevreden toplanan suyu havzaya taşıyan sistemler vadilerdir. Ancak kent alanlarında vadilerin yerlerini cadde ve sokaklar almaktadır.

Araştırma sahasında örneklem olarak aldığımız Fırat üniversitesi'nin kuzeyi ve güneyinde doğal ve yapay havzaları görmek mümkündür. Üniversitenin kuzeyinde nispeten bozulmamış bir topoğrafya olması bu alanda doğal havzaları görünür kılmıştır. Ancak üniversitenin güneyinde kentleşmenin ve kent dokusunun yoğun bir şekilde hissedilmesi bu alanda cadde ve sokaklardan oluşan yapay havzaların oluşmasına neden olmuştur.(Harita 31) Bu durumu Elazığ Kentine genelleleyebiliriz. Kent ölçeğinde bir metre çözünürlükte Sayısal arazi modeli (SYM) ile çıkartılacak havzalarda Fırat üniversitesinin kuzeyinde ve güneyinde olduğu gibi yapay hidrolojik havzalar ortaya çıkacaktır. Şunu ifade etmek gerekir ki teknik açıdan bir metrelik Sayısal arazi modeli ile kent ölçeğinde çalışmak çok zor ve masraflı iş olduğundan bu tür çalışmaların projelendirilmesi uygun olacaktır.



**Harita 31.** Araştırma Alanı İçerisinde Yer Alan Fırat Üniversitesinin Güneyinde Yapılaşmanın Oluşturduğu Yapay Havzalar



**Foto 21.** Elazığ'da 2007 Yılında Meydana Gelen Taşkında Sel Suları Kentiçi Yolları Sel Yatağı Gibi Kullanıp Önüne Çıkan Malzemeleri Sürüklemiştir. (Sunkar,M )

**Kanalizasyon Sistemleri;** Kent içi yüzey suları ve evsel atıksularını yakınlardaki bir su yoluna götüren sistemlerdir. Çok masraflı bir tesis olmasına rağmen dışarıdan pek az kısmı görülen (Şendöl, T.1973) kanalizasyon sistemleri araştırma sahasında taşkınların oluşmasında bir diğer neden olarak karşımıza çıkmaktadır.

Elazığ Kenti'nin birleşik kanalizasyon sistemine sahip olması taşkınların önemli nedenlerinden biridir. Evsel atıksuları ile yağmur sularını birlikte toplayıp yakınlardaki bir su yoluna götüren sistem ilk yapıldığı tarih olan 19. Yüzyılın kentleri için iyi bir fikirdi ancak kentlerde nüfusun artması bu sistemin güvenilirliğini azaltmış özellikle aşırı yağışlarda meydana gelen debi artışını kanalizasyon sistemi kaldıramamakta ve sonuçta logar kapaklarından taşarak taşkına neden olmaktadır.

New Bedford Belediye Başkanı John Bullard bir Birleşik Kanalizasyon Sistemlerinden Kaynaklanan Taşkınları Önleme Grubu Ortaklığı toplantısında şunları söylemiştir. “ birleşik kanalizasyon sistemlerinden kaynaklanan taşkınlar sorunu binlerce noktaya ışık tutarak düzeltemezsiniz. Bu iş para ister. Sadece New Bedford kenti için 250 milyon dolar gerekmektedir.” (Torunoğlu, E.1991)

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Elazığ'ın kentleşme süreciyle birlikte doğal çevre ve kentsel çevre karşılıklı olarak etkileşime girmiş ve birbirlerini etkilemiştir. Doğal çevre kentin gelişim potansiyelini, gelişim yönünü belirlerken kent doğal çevreyi oluşturan dinamiklerin kısmen veya tamamen ortadan kalkmasına neden olmuştur. Kent aynı zamanda kendi dinamiklerini ve kendi morfolojisini oluşturmuştur. Bunu yaparken bazen doğaya uyum göstermiş bazen de doğayı kendine uydurmuştur.

- Elazığ'ın kentleşme serüveni Harput ile başlamış daha sonra yeni kent nüveleri (Ulukent (Hüsenik) Zafran, Gümüşkavak (Hırhırık) Kesrik, Sürsürü, Çatalçeşme) ortaya çıkmıştır. Bunlara daha sonra ova tabanında İzzetpaşa, çarşı, mustafapaşa, icadiye ve sarayatık mahalleleri eklenmiştir.
- Bu nüvelerin ortaya çıkmasında idari kararların yanında su kaynaklarına yakın olma ihtiyacı başlıca neden olmuştur.
- 1948 yılına kadar suya olan bağımlılık nedeniyle alansal olarak yayılma gösteremeyen Elazığ Kenti'nin 1948 yılında içme suyu hatlarına kavuşmasıyla birlikte adeta özgürlüğüne kavuşarak alansal yayılması hızlanmıştır.
- Elazığ'ın idari, iktisadi ve toplumsal yapısında meydana gelen değişimler kentin yatayda ve dikeyde gelişmesine zemin hazırlamıştır.
- Alansal olarak genişleyen Elazığ Kenti genişleme imkânı bulduğu mekânı bir taraftan morfolojik olarak değişime uğrattırırken öbür taraftan doğal dinamiklerinin ortadan kalkmasına neden olmuştur.
- Elazığ Kenti doğal mekânın biçimlenmesine, şekillenmesine ve değişmesine neden olurken aynı zamanda kendi doğasını (II. Doğa) ve morfo-

lojisini oluşturmuştur.

- 1980 sonrasında batıya doğru genişleyen Elazığ Kenti topografik açıdan uygun olmayan Kekliktepe yamaçlarını zorlamış ve bunun neticesinde yüksek eğim değerlerine sahip olan Kekliktepe yamaçları boyunca skyline konutlar yoğunlaşmıştır.
- Elazığ Kenti'nde karayolu güzergâhlarının sırtları ve vadileri takip ettiği eğimin arttığı yamaçlarda ise yamacın etrafını dolaşarak eğim engelini aştığı görülmektedir.
- Elazığ Kenti'nde özellikle TOKİ eliyle yapılan çok katlı binaların Elazığ hâkim rüzgâr yönüne dik gelecek şekilde yapıldığı görülmektedir. Zira bu binalar rüzgârın şiddetini düşürmekte böylece kent merkezine ulaşacak olan rüzgâr miktarının azalmasına neden olmaktadır.
- Elazığ hâkim rüzgâr yönü üzerinde yer alan Gedik Eşiğine yapılacak olan binalar için burada iki öneri getirilebilir. Birincisi çok katlı binalar yapılacaksa hakim rüzgar yönüne dik gelecek şekilde yapılması veya bu alanın rekreasyon amaçlı park-bahçe ve çok katlı olmayan eğlence merkezi yapılması uygun olacaktır. Aynı zamanda burada yetiştirilecek olan bitkiler ve ağaçların çevreden gelen rüzgârı filtre ederek kente daha temiz hava girmesini sağlanacaktır.
- Elazığ Ovası'nın kuzeyinde yer alan vadi tabanları binalar tarafından işgal edilmiş ve vadinin daralmasına neden olmuştur. Vadi tabanı binalardan arındırılarak vadi içinde ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır. Böylece hem vadilerden kente doğru esen rüzgârlar filtre edilmiş olacak hem de söz konusu ağaçlık saha kent sakinleri için bir dinlenme ortamı sağlarken aynı zamanda hidrolojik dengeye de katkı sağlayacaktır.
- Jeomorfolojik ve jeolojik açıdan yerleşmeye uygun olan düşük eğimli yamaçlar daha fazla tercih edilmelidir.
- Son zamanlarda Elazığ Kenti'nde gündeme getirilen kentsel dönüşüm projeleri yapılmadan önce doğal ve kentsel dinamikler ortaya konmalı ve bu dönüşüm projeleri yıkım projelerine dönüşmemelidir.
- Şehir taşkınları çalışmalarında kent morfolojisi (bina, cadde ve sokak sistemleri, kaldırımlar, yol kavisleri) mutlaka dikkate alınmalı ve bu çalışmalarda Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılamaya yardımı ile kent içinde taşkın modelleri ve taşkın senaryoları gerçekleştirilmelidir.
- Elazığ Şehrine doğal ortam ve insan etkileşimi göz önüne alınarak geleceğe yönelik coğrafyacılarında içinde bulunduğu yeni projeler ve planlar

yapılmalıdır. Ancak bu şekilde fiziki mekânla barışık ve doğal risklerin nispeten az olduğu sağlıklı bir kentin inşa edilmesi mümkün olacaktır.

- Kentin yeni gelişim alanı olan güney çevre yolu ve çevresinde yapılaşma, doğa ile uyum içinde olmalıdır.
- Kent içinde ve kent çevresinde yeşil ve ağaçlık sahalar arttırılmalıdır. Böylece kent halkının yararlanması için hem rekreasyonel alanlar oluşturulmuş olacak hem de bu tür alanların mevcudiyeti sayesinde hava ve sızma kapasitesinin arttırılması ve gölge alanlarının arttırılması sağlanacaktır.
- Kent içinde kamu alanlarına ait yeşil alanlar kent halkının kullanımına açılmalı ve bu kamu alanları kent dışına taşınmalıdır. Bu yeşil alanların korunması yasalarla güvence altına alınmalıdır.
- Kent içinde yapılacak parklarda sızma (infiltrasyon) kapasitesi yüksek malzemeler kullanılmalıdır.
- Kent içinde rüzgârın hızını ve vantilasyonunu engelleyen binalar kamulaştırılarak yeşil alanlara dönüştürülmelidir. Böylece kentte biriken kirli havanın kentten uzaklaştırılması daha hızlı olacaktır. Aynı zamanda kent halkının kullanımı için yeni eğlen-dinlen alanları ortaya çıkacaktır.

## KAYNAKÇA

- Akkan, E., 1972;** “Elazığ ve Keban Barajı Çevresinde Coğrafya Araştırmaları” A. Ü. Coğ. Araş. Der. Sayı 5-6 Sayfa: 176-188. Ankara
- Akdemir, İ., O., 2013.,** Elazığ’ın Kentleşme Sürecinin Coğrafi Analizi, Fırat Üniversitesi, Harput Uygulama ve Araştırma Merkezi, Geçmişten Geleceğe Harput Sempozyumu. Elazığ
- Akdemir, İ., O., 2014.,** “Periferik Kentleşme Sürecinin Etkenleri: Elazığ Modeli” Fırat Üniversitesi Harput Araştırma Dergisi. Cilt 1. Sayı 2. Sayfa: 131-150 Elazığ
- Aliağaoğlu A., 2003;** “Afyon’da Şehir Morfolojisinin İki Unsuru: Cadde-Sokak Sistemi ve Konutlar”, Coğrafi Bilimler Dergisi, 2003, 1(2), 63-83, Ankara
- Ardos.,M.Pekcan.,N.1994.** Jeomorfoloji Sözlüğü (Kısmen Yerbilimleri)İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 3397 İstanbul
- Atalay, İ., 1982,** Toprak Coğrafyası, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Yayın No.8, İzmir
- Atalay, 2006.** Toprak oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası. 3. Baskı
- Atalay., İ. 2013.** Doğa Bilimleri Sözlüğü. 2. Baskı
- Atayeter, Y.** “Burdur Şehrinde Hava Kirliliği Üzerine Bir Değerlendirme” 1. Burdur Sempozyumu. Burdur
- Changtai., 1995.** “An Approach To Theory And Methods Of Urban Geomorphology” Chinese Geographical Science. Volume 6. Number 1. Pp. 88-95. Chine
- Çeliker., M. 2008.** Uluova’nın (Elazığ) Hidrojeolojisinin Coğrafi Bilgi Sistemleri İle İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Adana
- Çınaklı M, (2008)**”Doğu Karadeniz Bölümü’nde Meydana Gelen Taşkınlar” Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya (Fiziki Coğrafya) Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi s.5 Ankara
- Demirer, Göksel N./** Demirer, Temel/ Doğmuş, O. Eylem/ Duran, Metin/ Görgün, Tayfun/ Hünler, Kaya/ Özpolat, Nidak/ Özbudun, Sibel/ Orhangazi, Özgür/ Yapıcı, Kahraman, *YYD kısıcında Çevre ve Kent*, Ütopya Yayınevi, Ankara 1999
- Dostoğlu, N. Şahin, E.2007** “Kentsel Mekan Tasarımında Doğal Verilerin Kullanımı”

- Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 12, Sayı 1. Uludağ
- Erdoğan, E. 2006.** “Çevre ve Kent Estetiği” ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 8 Sayı, 9 sayfa: 68-77 Ankara
- Erginal, E, A. Erginal, G.** “Çanakkale Şehrinde Yer Seçiminin Jeomorfolojik Açından Değerlendirilmesi” Doğu Coğrafya Dergisi Sayı 9
- Erinç, S. 1953.** Doğu Anadolu Coğrafyası İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayın No: 15 İstanbul Üniversitesi Yayın No. 572, İSTANBUL
- Erinç, S. 1996.** Jeomorfoloji I. Öz eğitim basım yayın evi. İstanbul **Erten, Metin 1999,** Nasıl yerel bir yönetim, Anahtar Kitapları, İstanbul **Ertürk, Hasan,** Kent Ekonomisi, Ekin Kitapevi, Bursa 1997
- Es, Muharrem ve Ateş, Hamza. 2004** Kent Yönetimi, Kentleşme ve Göç: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, Sayı: 48, s. 206-248.
- Gülibrahimoğlu, İ., Yılmaz, B.S., Tosun, C.Y., Konak, O., Saraloğlu, A., Keskin, İ., Osmançelebioğlu, R., Karakaya, F., Köse, Z., Yaprak, S. ve Teoman, S., 2000,** Samsun ilinin çevre jeolojisi ve doğal kaynakları. MTA Rap. No.10481.,
- Güneş, H. 2010.,** “Elazığ’da Cbs Ve Uzaktan Algılama Tabanlı Mekansal Veriler Kullanılarak Şehirsel Gelişimin Taşkınlara Etkisinin Değerlendirilmesi”, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu.
- Horbart, M. ve A. Kirchgeorg, 1982.** Climatic and Air-Hygienic Aspects in The Planning of inner-City Open Spaces: Berlin Grosser Tiergarten. The Impact of Climate on Planning and Building, Elsevier Sequoia S.a; S.311-323, The Netherlands.
- İnceöz, M., 1994,** Harput (Elazığ) Yakın Kuzeyi ve Doğusunun Jeolojik Özellikleri: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi (Yayınlanmamış) S: 112, Elazığ
- Karakuyu, M., 2004.** “Şehirleşmenin Küresel İklim Sapmaları ve Taşkınlar Üzerindeki Etkisi” Marmara coğrafya dergisi, Sayı: 6, s. 1-12 İstanbul
- Karaman, Z. Toprak, 1998** Kent yönetimi ve Politikası, Anadolu matbaacılık, İzmir
- Kaya, A.Y. 2014.** Kentleşmenin Coğrafi Analizi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Sayfa 142. Elazığ
- Keleş, R. 1984** Kentleşme ve Konut Politikası ( Kent Bilim İlkeleri ). Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları. Ankara
- Keleş, R. 2000** Kentleşme Politikası. İmge Yayınevi, Ankara

- Karakaş E., 1999.** “ Elazığ Şehri’nin Gelişmesi”, F.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi Cilt: 9, S: 1, Elazığ, s.129-154. Elazığ
- Kubat, A.S, Topçu, M., 2009;** “Antakya ve Konya Tarihi Kent Dokularının Morfolojik Açından Karşılaştırılması”, Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, Cilt 6, Sayı 2, s.334-347
- Landsberg, H.E. (1981)** *The Urban Climate*, Academic Press, 275 s, New York.
- Özhancı, H. 2011, Irmak A.** “ Ekolojik Koridorlar Kapsamında Erzurum-Uzundere Güzergahı Vadi Peyzajı Tiplerinin Ortaya Konması.” 1. Ulusal Akdeniz Çevre ve Orman Sempozyumu. Kahramanmaraş
- Özçağlar, A. 2000;** Coğrafyaya Giriş, Hilmi Usta Matbaacılık, Ankara
- Palutoğlu, M. (2005).** Elazığ İl Merkezi Yerleşim Alanının Depremselliği. F.Ü. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi
- Palutoğlu, M. Tanyolu, E., 2006** “ Elazığ İl Merkezi Yerleşim Alanının Depremselliği” Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi Sayı. 18 sayfa 577-588 Elazığ
- Robinette, G.O. 1983.** Landscape Planning for Energy Conservation, Van Nostrand Company Inc, NewYork.
- Smailes, A.E. 1957;** The Geography of Towns, Hutchinson & Co (Publishers) Ltd., London
- Sunguroğlu, İ. 1958.** Harput Yollarında Cilt.1-2. İstanbul
- Şahin, Ş. 1996.** Dikmen vadisi peyzaj potansiyelinin saptanması ve değerlendirilmesi üzerine bir araştırma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Şendöl, T. 1973.** “ Kentleşme Yönünden Kanalizasyon Şebekesi” Mimarlık Dergisi. Sayı 3 sayfa: 26-31
- Şengün, M. T., 1996,** Elazığ Ovası’nın Jeomorfolojisi ve Elazığ Şehri’nin Gelişimine Etki Eden Faktörler, F.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Anabilim Dalı Lisans Tezi (Yayınlanmamış) Elazığ
- Şengün., M. T., 2007,** Harput Platosunda Doğal Ortam-İnsan İlişkileri ve Doğal Çevre Planlaması, F.Ü Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Anabilim Dalı Doktora Tezi (Yayınlanmamış) Elazığ
- Şengün, T. Üstündağ, Ö. 2009.** “Elazığ Şehir Merkezinde Yeşil Alan Kullanımlarının Dağılımına Coğrafi Bir Bakış.” Doğu Coğrafya Dergisi. Sayı 22. Sayfa. 45-68
- Türkçe Sözlük, 1,2, 1983;** Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil

- Thomas, J. C. 1982;** Urban Geography, John Wiley & Sons, New York.
- Turgut, H. Özalp, Y.A. Erdoğan, A. 2012** “ Artvin İlinde Doğal Çevrenin Kent Kimliğine Etkileri” SDÜ Orman Fakültesi Dergisi Sayı 13. Sayfa: 172-180
- Tonbul, S. 1985.** Kuzova-Hasandağı ve Çevresinin (Elazığ batısının) Fiziki Coğrafyası Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi (Yayınlanmamış)
- Tonbul, S., Karadoğan, S., 1998.** “ Harput’un Kuruluş Yeri ve Şehrin Fonksiyonunu Yitirmesi Üzerinde Etkili Olan Doğal Çevre Faktörleri” TDV. Dünyü ve Bugünüyle Harput Sempozyumu Cilt II, S.303-324, Elazığ
- Tonbul, S. 2013.** Coğrafi Faktörlerden Yerçekillerinin Harput’un Kuruluşu, Gelişmesi ve Şehrin Yer Değiştirmesi Üzerine Olan Etkileri. Fırat Üniversitesi, Harput Uygulama ve Araştırma Merkezi, Geçmişten Geleceğe Harput Sempozyumu. Elazığ
- Turan, M., Bingöl, A.F., 1991,** Kovancılar-Baskil (Elazığ) Arası Bölgenin Tektono-Stratigrafik özellikleri, Ahmet ACAR jeoloji Sempozyumu Bildirisi, 211-227. Ankara
- Turoğlu H, (2010)** “ Şehirsel Gelişmenin İstanbul Suları Üzerindeki Etkisi” İstanbul’un Afetlerden Zarar Görebilirliği Sempozyumu, 04-05 Ekim İstanbul Bildiriler Kitabı, s.55-69
- Turoğlu H, (2010)** “Yapılaşmanın Doğal Akım Yönü ve Akım Birikimi Üzerindeki Etkileri” Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi (TUCAM) VI. Ulusal Coğrafya Sempozyumu Bildiriler Kitabı : 29-36
- Torunoğlu, E.1991.** “Birleşik Kanalizasyon Sistemleri”
- Ünlü, T.2006.** Mersin’de Değişen Kentsel Mekân: Çamlıbel’de Morfolojik Değişim, YTÜ Mimarlık Fakültesi e-Dergisi. Cilt1, Sayı 4, Sayfa : 178-200. Mersin

## İNTERNET ADRESLERİ

- URL 1:** <http://www.elaziz.net/elazig/nostalji/>(son erişim tarihi : 20.03.2014 saat : 12.06)
- URL 2:** <http://www.projeparki.com/ruzgar%20analiz.html>v  
(son erişim tarihi : 07.03.2014 saat : 18:30)
- URL 3:** <http://odeving.blogcu.com/sosyal-bilgiler-7-sinif-Harput/5413132>

## EKLER

## Ek 1. Orjinallik Raporu

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU**

| ÖĞRENCİ BİLGİLERİ             |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Adı-Soyadı                    | Turgay Öz                     |
| Öğrenci Numarası              | 101202103                     |
| Enstitü Anabilim Dalı         | Coğrafya                      |
| Programı                      | Fiziki Coğrafya               |
| Danışmanın Unvanı, Adı-Soyadı | Yrd.Doç.Dr.Halil GÜNEK        |
| Tez Başlığı (Türkçe)          | Elazığ'ın Kent Jeomorfolojisi |

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE**

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 115 sayfalık kısmına ilişkin, 04/05/2015 tarihinde şahsim/tez danışmanım tarafından Turnitin adı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallık raporuna göre, tezimim benzerlik oranı % 12'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç/dâhil
- 4- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Yukarıda bilgileri verilen öğrencinin doktora tezi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen azam benzerlik oranlarını aşmadığını ve tez çalışmam herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği multimediyalı durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğa kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. Gereğini saygılarımla arz ederim.

Yrd.Doç.Dr.Halil GÜNEK  
Danışmanın Adı-Soyadı  
(İmzası)

Prof.Dr.Saadettin TONBUL  
Anabilim Dalı Başkanı  
(İmzası)

**F.Ü.LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ÖĞRETİM YÖNETMELİĞİ**

**Maddesi 41- Lisansüstü tezleri ile birlikte teslim edilmesi gereken belgeler şunlardır:**

- a) Lisansüstü tezler, savunma öncesinde **intihal program raporu** ve ilgili makale yazarı<sup>1</sup> sağladığını dair belgeleri ile birlikte enstitüye teslim edilir.
- b) Intihal raporu ile ilgili olarak etik kurallar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezim, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN'den alınan raporda "benzerlik oranı"nın, "alıntılar hariç" en fazla %10, "alıntılar dâhil" % 30'u geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).

<sup>1</sup> Makale yazarı doktora öğrencilerini kapsamaktadır.

## ÖZGEÇMİŞ



09.02.1985 tarihinde Elazığ'da dünyaya geldim. İlk öğretimimi Elazığ Ulukent ilköğretim okulunda bitirdim. Liseye o zamanki adıyla 75. Yıl lisesinde başladım. 2003 yılında liseden mezun olduktan sonra bir süre okul hayatına ara verdim. 2006 yılında coğrafya bölümünü kazanarak Fırat Üniversitesi coğrafya bölümüne kaydımı yaptırdım. 2010 yılında mezun olduğum üniversitenin Yüksek Lisans programına kaydımı yaptım.