



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

JEODEZİ VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

**KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİMİNDE DOĞAL AFETLER VE
KONUT TASARIMI İLİŞKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Lütfiye ÇETİN MURAT

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Havva Ülgen BEKİŞOĞLU

AKSARAY, 2022

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 192332402 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Lütfiye ÇETİN MURAT tarafından hazırlanan “**KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİMİNDE DOĞAL AFETLER VE KONUT TASARIMI İLİŞKİLERİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Havva Ülgen BEKİŞOĞLU

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.....

Üye: Prof. Dr. Ali URAL

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye: Doç. Dr. Fatih CANAN

Konya Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Tez Savunma Tarihi: 28/06/2022

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Doç. Dr. Mehmet Ali HİNİS

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinallliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Lütfiye ÇETİN MURAT

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecim boyunca anlayışını ve desteğini esirgemeyen, yüksek lisans danışmanlığımı üstlenerek deneyimi, bilgisi ve ilgisi ile eğitim ve tez sürecime ışık tutan değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Havva Ülgen BEKİŞOĞLU' na minnettarlığımı sunar, teşekkürü bir borç bilirim.

Tüm hayatım boyunca tüm olanaklarla hayatımı kolaylaştıran, maddi, manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, bu süreçte de hep yanımda olan en büyük gücüm ailemin değerli üyeleri annem Ayşe ÇETİN'e babam Hacı ÇETİN'e ablalarım Merve ŞAHİN ve Lütfiye İNCE'ye ve eşim Sercan MURAT'a yaptıkları fedakârlıklardan dolayı minnettarlığımı sunar, teşekkür ederim.

Ayrıca sosyal ve akademik yaşamımda her zorlukta destek olan değerli müdürüm Y.Mimar Melike AYDIN ŞAHİN'e ve dostlarım Fureysa AKSOY ve Esra AĞA'ya çok teşekkür ederim.

Lütfiye ÇETİN MURAT

AKSARAY, 2022

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ	1
2.LİTERATÜR ÖZETİ	3
3.KURAMSAL ÇERÇEVE	6
3.1 İklim Değişimi ve Doğal Afetler	6
3.1.1 İklim.....	6
3.1.2 İklim değişimi.....	7
3.1.3 Doğal afet ve türleri	9
3.1.3.1 Deprem.....	12
3.1.3.2 Sel/Taşkın	13
3.1.3.3 Fırtına/Hortum	15
3.1.3.4 Kütle hareketleri (heyelan, çığ, kaya düşmesi).....	16
3.1.3.5 Kuraklık	18
3.1.3.6 Yangın.....	19
3.1.4 Türkiye’de meydana gelen bazı doğal afetler.....	21
3.2 Konut Tanımı	27
3.2.1 Konut tasarımı ve kriterleri.....	28
3.2.2 Konut tasarımında çevre ve iklimsel tasarım ilişkileri	34
4. MALZEME VE YÖNTEM	35
4.1 Malzeme	35
4.2 Yöntem	38
4.3 Mevcut Durum Analizi.....	40
4.3.1 Kayseri ili- Talas ilçesi çevresel durum analizi.....	40
4.3.1.1 Tarihsel gelişim.....	40
4.3.1.2 Topografik ve jeolojik durum	41
4.3.1.3 Sosyo - ekonomik bilgiler	41
4.3.1.4 Nüfus yapısı	42
4.3.1.5 İklim durumu	43
4.3.2 Kayseri ili- Talas ilçesi geleneksel konut analizi	54
4.3.3 Kayseri ili- Talas ilçesi günümüzdeki konut analizi	63
4.3.3.1 Yerleşme ölçeği; yer seçimi ve bina aralıkları.....	64
4.3.3.2 Bina ölçeği; yönlendirme ve form	66
4.3.3.3 Yapı elemanı ölçeğinde; bina kabuğu ve güneş kontrol–doğal havalandırma sistemleri	66
5. DOĞAL AFETLER VE GÜNÜMÜZ KONUT TASARIMI İLİŞKİSİ	68
5.1 Doğal Afetlerin Günümüz Konut Tasarımına Etkileri-Kayseri İli Hasar Örnekleri	68
5.2 Konut Tasarımlarındaki Doğal Afetler Kaynaklı Sorunların İncelenmesi.....	73
5.3 Günümüz Konutlarında Meydana Gelen Doğal Afet Hasar Nedenlerinin Belirlenmesi	74
6. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİMİNDE DOĞAL AFETLER VE KONUT TASARIMI İLİŞKİLERİ ANALİZİ VE BULGULAR.....	75

6.1 Geleneksel Konut –Yeni Konut Tasarımlarının Değerlendirilmesi	75
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	83
KAYNAKLAR	87
ÖZGEÇMİŞ.....	94



YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİMİNDE DOĞAL AFETLER VE KONUT TASARIMI İLİŞKİLERİ

Lütfiye ÇETİN MURAT

Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Havva Ülgen BEKİŞOĞLU

ÖZET

Tüm Dünya’da ve ülkemizde çeşitli sebeplerden dolayı iklimler hızla değişmekte, bu değişimin bir sonucu olarak da doğal afetlerde artış görülmektedir. Artan afetler sadece can kayıpları değil ekonomik, sosyal ve çevresel kayıpları da beraberinde getirmektedir. Türkiye gibi inşaat sektörü sürekli dinamik ve gelişmekte olan ülkelerde iklim değişikliği nedeniyle afet mimarisini incelemek, bundan etkilenen yapılar için öneriler geliştirmek önemlidir. Bu tez çalışmasının amacı, iklim değişikliği nedeniyle artan afetlerin yapılara verdiği zararları önlemek için geleneksel ve günümüz konut özelliklerini iklim dayanımı bakımından değerlendirmek ve konut tasarım kriterlerine öneriler getirmektir. Çalışma kapsamını İç Anadolu'nun merkezi haline gelen Kayseri ilinin nüfus artış hızı ve konut üretim hızı yüksek Talas ilçesi oluşturmaktadır. Çalışma örneklem alanının belirlenmesinde ilçenin artan nüfus taleplerini karşılamak amacıyla konut üretim hızının fazla olması, son yıllarda doğal afet olaylarının sık yaşanması ve geleneksel ile günümüz konutlarının bir arada bulunmasına rağmen yaşanan afet olaylarından yeni tasarım konutların daha fazla hasar görmesi etkili olmuştur. Çalışmada, literatürden yararlanılarak iklim, iklim değişimi, doğal afet sınıflandırılması ve konut tasarımı kriterleri belirlenmiştir. Kayseri ili ve Talas ilçesi meteorolojik verilerinden faydalanarak iklim değişimi ve afet durumu incelemesi yapılmış, afet hasar örneklerinden faydalanarak konutlardaki hasar nedenleri tespit edilmiştir. Ayrıca günümüz ve geleneksel konut özellikleri incelenerek konutların değişimlere karşı dayanımı değerlendirilmiştir. Çalışma, mimarlıkta afete dayanıklılık, stabilite, konsept ve yapı elemanlarının etkilerini araştırmak için yapılmıştır. Elde edilen bulgular yorumlanarak öngörülü, duyarlı ve dayanıklı konut tasarımının ve uygulamasının önemi ortaya konmuş afet hasarlarının azaltılmasında tasarım ve uygulama aşaması için öneriler getirilmiştir. Bu tez çalışmasının doğal afet hasarları, hasarların azaltılması, afet ve tasarım ilişkisini, geleneksel ve günümüz konut tasarımlarını konu alan bilimsel çalışmalara katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişimi, Doğal Afet, Afet ve Tasarım, Afet Hasarları, Konut Tasarımı.

Haziran, 2022; 94 sayfa

M.Sc. THESIS

NATURAL DISASTERS AND HOUSING DESIGN RELATIONS IN GLOBAL CLIMATE CHANGE

Lütfiye ÇETİN MURAT

**Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Geodesy and Geographic Information Systems**

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Havva Ülgen BEKİŞOĞLU

ABSTRACT

All over the world and in our country, climates are changing rapidly due to various reasons, and as a result, there is an increase in natural disasters. Increasing disasters bring economic, social and environmental losses along with loss of life. It is important to examine the disaster architecture due to climate change in the construction sector such as Turkey, which is constantly dynamic and developing countries, and to develop recommendations for the structures affected by it. The aim of this thesis is to evaluate traditional and modern housing properties in terms of climate resistance and to make recommendations on housing design criteria in order to prevent the damage caused to structures by increasing disasters due to climate change. The scope of the study consists of the Talas district, which has a high population growth rate and housing production rate of Kayseri province, which has become the center of Central Anatolia. In the determination of the study sample area, the high rate of housing production in order to meet the increasing population demands of the district, the frequent occurrence of natural disasters in recent years, Despite the coexistence of traditional and contemporary houses as a result of the disasters experienced the new design houses were more damaged has been effective. In the study, climate, climate change, natural disaster classification and housing design criteria were determined by using the literature. Using the meteorological data of Kayseri province and Talas district, climate change and disaster situation analysis was carried out. The causes of damage in the houses were determined by using disaster damage examples. In addition, today's and traditional housing features were examined and the resistance of the houses to changes was evaluated. The study was conducted to investigate the effects of disaster resilience, stability, concept and building elements in architecture. By interpreting the findings obtained, the importance of predictive, sensitive and durable housing design and application has been revealed and suggestions have been made for the design and implementation phase in disaster damage reduction. It is anticipated that this thesis will contribute to scientific studies on natural disaster damages, damage reduction, the relationship between disaster and design, traditional and contemporary housing designs.

Keywords: Climate Change, Natural Disaster, Disaster and Design, Disaster Damages, Housing Design.

June, 2022; 94 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. İklim değişikliğinin ana unsurları.....	8
Şekil 3.2. Doğal afetler türleri	10
Şekil 3.3. Dünyada iklim ve hava kaynaklı afetlerden etkilenen nüfus.....	12
Şekil 3.4. Giresun'daki sel felaketi (2020)	13
Şekil 3.5. Avustralya , Kuzey Bölgesi , Darwin'de şiddetli muson yağmuru ve yüksek gelgit nedeniyle bir derenin taşması	14
Şekil 3.6. 2007 yılında Kanada'da meydana gelen bir hortum.....	16
Şekil 3.7. Kayseri İli Talas İlçesi Kçüköy Mahallesi kaya düşmesi sonucu hasar gören ticari yapılar	17
Şekil 3.8. Kuraklıktan çatlayan toprak.....	18
Şekil 3.9. Yunanistan Atina'da orman yangını (2021)	20
Şekil 3.10. Van depremi 2011.....	21
Şekil 3.11. Samsun TOKİ konutları sel afetinden sonraki durumu	22
Şekil 3.12. Çökek Yaylası hasar gören evler ve sokaklar.....	23
Şekil 3.13. Ordu sel felaketi.....	24
Şekil 3.14. Elazığ depreminde yıkılan evler.	24
Şekil 3.15. Van çığ felaketi.....	25
Şekil 3.16. İzmir depreminde hasar gören bina.	25
Şekil 3.17. Manavgat yangını.	26
Şekil 3.18. Sel sonucu yıkılan binalar.....	27
Şekil 3.19. Keita Nagata'nın Japonya'nın Takamatsu şehrinde tasarladığı topoğrafya ile bütünleşen 7 birimli bir konut: Greendo.....	30
Şekil 3.20. Mimar Frank Lloyd Wright'ın 'Şelale evi'	31
Şekil 3.21. Bina konumu- rüzgâr ilişkisi	32
Şekil 3.22. Vitor Vilhena Arquitectura'nın Portekiz'deki Manzara Evi	33
Şekil 4.1. Türkiye haritası.....	36
Şekil 4.2. Kayseri ilçe haritası	36
Şekil 4.3. Talas ilçesi mahalleleri.	37
Şekil 4.4. Yöntem akış şeması.	39
Şekil 4.5. Talas ilçesi geleneksel konut dokusu genel görünüm.....	40
Şekil 4.6. 2004-2019 yılları arasında Kayseri ilinde gözlemlenen Temmuz-Ağustos ayları maksimum sıcaklık (°C) değişimi.....	45
Şekil 4.7. 2004-2019 yılları arasında Kayseri ilinde gözlemlenen Kasım-Aralık ayları minimum sıcaklık (°C) değişimi.....	47
Şekil 4.8. Hakim rüzgar yönü	52
Şekil 4.9. Geleneksel Talas konut dokusundaki kaya oyma mekânlar	54
Şekil 4.10. Kaya oyma yapılarda kullanılan taş kemer destek sistemi	55
Şekil 4.11. Ahşap ve yerel taş malzeme kullanılarak oluşturulan Talas konut dokusu	55
Şekil 4.12. Geleneksel Talas konutlarındaki mahremiyet amaçlı küçük pencere kullanımı.....	56
Şekil 4.13. Sokak silüetini oluşturan geleneksel Talas konutları	57
Şekil 4.14. Geleneksel Talas konut dokusunun bir elemanı olan su kuyuları	57
Şekil 4.15. Ana katın üst katlarda tasarlandığı konut örneği-Parlak Konağı.....	58
Şekil 4.16. Geleneksel Talas konut tipolojisi.	59
Şekil 4.17. Kare formların ve çörtenin kullanıldığı geleneksel konut örneği.....	60
Şekil 4.18. Geleneksel Talas konutlarında kuzey cephelerde pencere boşluklarının az kullanılması	60

Şekil 4.19. Yamaca yerleşmiş Talas ilçesi sokak dokusu.....	61
Şekil 4.20. Talas ilçesi geleneksel sokak dokusu	61
Şekil 4.21. Pencerelerin dış etkilere karşı korunması için alınan önlemler	62
Şekil 4.22. Geleneksel Talas konutlarında yıldız pencere kullanımı.....	62
Şekil 4.23. Artan konut ihtiyacını karşılamak için hızlı yapılaşma yaşayan Talas ...	63
Şekil 4.24. Geleneksel ve günümüz Talas konut dokusunun çelişkisi	64
Şekil 4.25. Günümüz Talas konutların yakın konumlanarak güneşlenme etkisini olumsuz etkilemesi.....	65
Şekil 4.26. Günümüz Talas konutlarında kırma çatı uygulaması	66
Şekil 4.27. Günümüz Talas konutlarında doğal havalandırmayı engelleyen PVC uygulaması	67
Şekil 4.28. Günümüz Talas konutlarında her cephede benzer boyutlarda açıklıkların uygulanması	67
Şekil 5.1. Kayseri ili Melikgazi ilçesi Becen Mahallesi fırtına sonrası hasar gören çatı.....	68
Şekil 5.2. Kayseri ili Talas ilçesi Yenidoğan Mahallesi fırtına sonrası hasar gören konut	69
Şekil 5.3. Kayseri ili Hacılar ilçesi Yeni Mahallede fırtına sonrası hasar gören konut.....	69
Şekil 5.4. Kayseri ili Melikgazi ilçesi Mimarsinan Mahallesinde fırtına sonrası hasar gören konut.	70
Şekil 5.5. Kayseri ili Kocasinan ilçesi Barbaros Mahallesinde fırtına sonrası hasar gören cephe.	70
Şekil 5.6. Kayseri ili Melikgazi ilçesi Gökkent Mahallesinde fırtına sonrası hasar gören konut	71
Şekil 5.7. Kayseri ili Melikgazi ilçesi Köşk Mahallesinde fırtına sonrası hasar gören konut.	71
Şekil 5.8. Kayseri ilinde meydana gelen fırtına sonrası hasar gören araçlar.	72
Şekil 5.9. Kayseri ili Talas ilçesi Küçüköy Mahallesi kaya düşmesi sonucu hasar gören yapılar	72
Şekil 6.1. Geleneksel Talas konut tipolojisi.	75
Şekil 6.2. Günümüz Talas konut tipolojisi.....	76
Şekil 6.3. Zeminden kopuk, yüksek katlı, kare-dikdörtgen formlu ve genellikle ayrık nizamlı apartman blokları	76
Şekil 6.4. Farklı kat yüksekliklerinin bir arada bulunduğu sokak dokusu.....	77
Şekil 7.1. Konut tasarım önerileri.	85

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Afet türlerine göre etkilenen kişi sayısı	11
Çizelge 3.2. Afetlerden kaynaklı ölümler	11
Çizelge 3.3. Van ve Erciş yapı tipi oranları	22
Çizelge 3.4. Yapı yaşam süreci	29
Çizelge 3.5. Bina tasarımında etkenlerin güvenliğe etkisi	29
Çizelge 4.1. Kayseri ili coğrafi özellikleri	35
Çizelge 4.2. Talas ilçesi coğrafi özellikleri	37
Çizelge 4.3. TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi sonuçlarına (2020) göre Talas ilçesi yıllara göre nüfus artışı	42
Çizelge 4.4. Yıllara göre nüfus dağılımı	42
Çizelge 4.5. Meteorolojik Göstergeler	43
Çizelge 4.6. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 17196 nolu Kayseri Bölge İstasyonundan alınan aylık maksimum sıcaklık (°C) verileri	44
Çizelge 4.7. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 19188 nolu Talas Erciyes Üniversitesi İstasyonundan alınan aylık maksimum sıcaklık (°C) verileri	45
Çizelge 4.8. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 17196 nolu Kayseri Bölge İstasyonundan alınan aylık minimum sıcaklık (°C) verileri	46
Çizelge 4.9. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 19188 nolu Talas Erciyes Üniversitesi İstasyonundan alınan aylık minimum sıcaklık (°C) verileri	47
Çizelge 4.10. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 17196 nolu Kayseri Bölge İstasyonundan alınan aylık yağışlı gün sayısı verileri	48
Çizelge 4.11. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 19188 nolu Talas Erciyes Üniversitesi İstasyonundan alınan aylık yağışlı gün sayısı verileri	49
Çizelge 4.12. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 17196 nolu Kayseri Bölge İstasyonundan alınan aylık maksimum rüzgâr yönü ve hızı(m/sn) verileri	50
Çizelge 4.13. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 19188 nolu Talas Erciyes Üniversitesi İstasyonundan alınan aylık maksimum rüzgar yönü ve hızı(m/sn) verileri	51
Çizelge 4.14. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü 17196 nolu Kayseri Bölge İstasyonundan alınan aylık nispi nem (%) verileri	53
Çizelge 4.15. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 19188 nolu Talas Erciyes Üniversitesi İstasyonundan alınan aylık nispi nem (%) verileri (Talas)	53
Çizelge 5.1. Afet-yapı elemanı ilişkisi	73
Çizelge 6.1. Literatür tasarım kriterleri	79
Çizelge 6.2. Geleneksel ve günümüz konutlarının tasarım kriterlerinin değerlendirilmesi	80
Çizelge 6.2. (devam) Geleneksel ve Günümüz Konutlarının Tasarım Kriterlerinin Değerlendirilmesi	81

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
Km	Kilometre
Kg	Kilogram
m²	Metrekare
Mw	Megawatt
TDK	Türk Dil Kurumu
TOKİ	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
USGS	Amerika Birleşik Devletleri Jeolojik Araştırmalar Servisi
YÖK	Yükseköğretim Kurulu
°C	Santigrat



1. GİRİŞ

İklim, yeryüzünde herhangi bir yerde yaşanan tüm hava olaylarının, atmosferik süreçlerin, uç oluşumların ve ortalama değerlerin uzun yıllar boyunca gözlemlenmesi ile elde edilen ortalama durum olarak tanımlanabilir (Batan, 2014). İklim, doğal yaşamı, bitki ve hayvan çeşitliliğini hatta insan faaliyetlerini ve ekonomik organizasyonları belirleyen önemli bir unsurdur. Tüm Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de çeşitli sebeplerden dolayı iklimler hızla değişmektedir. Bu değişikliklerinin temel nedeni yeryüzündeki ısıtım dengesinin bozulmasıdır (Can, 2019). 19.yüzyıldan bugüne sanayi sektörünün gelişmesi ile dünya ülkelerinde enerji tüketiminin artması (özellikle fosil yakıt kullanımı) ve diğer insan faktörlü unsurlar (arazi kullanım değişiklikleri, ormansızlaşma v.b.) atmosferde sera gazları birikimine neden olmuş ve gezegenin enerji dengesinin bozulmasına neden olmuştur (Aksoy, 2019). Yeryüzündeki bu doğal dengenin bozulması, iklimlerin değişmesine, heyelan, sel, kasırga gibi birçok afetin tetiklenmesine, buzulların erimesine, sonuç olarak doğa ve insan yaşamının olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır (Gül, 2018). Artan küresel sıcaklık her yıl 10 milyon insanı ekonomik zorluğa itmektedir ve afetler kaçınılmaz olduğu için insanların bu sorunu kabul edip çözümcül yaklaşarak bu sorunla yaşamayı öğrenmesi gerekmektedir (Mohapatra vd., 2021). Tarihsel zamanlarda engellenmesi mümkün olmayan tanrı eylemleri olarak görülen bu afetler bilimin gelişmesi ile doğa olayları olarak görülmeye başlanmıştır. Günümüzde ise toplum, insan eylemi olduğu açıkça görülmektedir. Bu kapsamda doğal afetler yaşanmaya devam edecektir ancak dayanıklılık kavramı sayesinde yapıları çevrenin kırılganlıkları en aza indirgenmeye çalışılmalıdır (Malalgoda vd., 2014).

İklim, tasarım yaparken de dikkat edilmesi gereken önemli bir kriterdir. Yapının sadece tasarım ve uygulama aşamasında değil kullanım süreci için de önemlidir. İklimsel çevre koşulları dikkate alınmadan oluşturulan tasarımlar ve bu tasarımların konfor koşullarını sağlama çabası, enerji ve çevre sorunlarının artmasında önemli bir etkidir (Dizdar, 2009).

Gerek iklim değişiklikleri gerekse doğal afetler tüm dünyayı yakından ilgilendiren ve üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Tüm bu değişikliklerin, afetlerin, önüne geçilemez gibi düşünülse de alınacak tedbirler, yapılacak öngörüler sayesinde

olumsuz sonuçların önüne geçilebilir. Doğaya, canlılara ayrıca yapılara da zarar veren doğal afetlerin etkilerinin azaltılmasında planlama, yapı tasarımı ve uygulanması sürecinin önemi büyüktür. Doğal afetlerin zarar veren etkilerini mimari tasarım süreçlerinde değerlendirmeli, değişen iklim şartları, farklılaşan ve sıklaşan doğal afet durumlarını dikkate alarak tasarım yapılmalıdır. Tasarımın konumlandırılacağı yer seçiminden yön seçimine, yapıdaki en küçük tasarım detayına kadar dikkat edilmeli, maddi ve manevi zararların önüne geçilmelidir. Bundan başka toplumun bireylerinin ve yöneticilerin de gerekli tedbirleri almaları önemlidir. Yapılı çevrede en büyük rol sahibi olan mimarların, çevresel analizleri dikkate almanın yanında, insanların hayatını ve sağlığını tehdit eden unsurlara da çözüm önererek yaşamı kolaylaştırması ve sağlıklı çevreler tasarlaması gerekmektedir. Sonuç olarak, mimarın değişen iklim koşulları ve afetleri de göz önünde bulundurarak, insanlar için güvenli yaşam çevreleri tasarlarırken, bir yandan da yaşamlarında güven faktörünü sağlaması gerekmektedir (Komut, 2011).

Bu görüşten hareketle bu çalışmada afet örneklerinden yola çıkarak afet hasarlarının oluşma nedenleri nelerdir sorusuna cevap aranmış ve afet oluşumu engellenemeyen bir olay olsa bile afet hasarlarının en aza indirilebilmesi için öneriler geliştirilmiştir. Çalışmada örneklem alanı olarak Kayseri ili Talas ilçesi seçilmiştir. Tez çalışmasında Kayseri il sınırları içerisinde yaşanan afet örnekleri incelenerek iklim değişimine bağlı artan doğal afetlerin konutlara verdiği hasarların nedenleri araştırılmıştır. Çalışmanın amacı, elde edilen bulgular ve yerel özellikleri gözetken yapı tasarımındaki performans stratejilerini belirlemek, elde edilen verilerle daha sürdürülebilir yapı tasarımları için yol gösterebilmektir. Çalışma alanında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, AFAD ve ilçe belediyesinden elde edilen afet verileri ve Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen iklimsel verilerden yararlanılmıştır.

Çalışmada öncelikle konu ile ilgili literatür taraması yapılmış, ardından iklim, iklim değişimi, doğal afet türleri ve konut tasarımı kavramları ile ilgili tanımlamalara yer verilmiştir. Daha sonra, çalışmada kullanılan malzeme ve yöntem detaylı biçimde aktarılmıştır. İlerleyen bölümlerde ise mevcut durum analizi, bulgular, sonuç ve öneri bölümleri yer almaktadır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Batan (2014), Küresel İklim Değişikliği Ve Beklenen Sonuçları adlı doktora çalışmasında 1990 yılından beri gündemi ciddi anlamda meşgul eden küresel iklim değişikliğinin ne olduğu, neden oluştuğunun cevaplarını aramış ve dünyanın bu durum karşısında ne gibi yaklaşımlar sergileyip önlemler aldığını açıklamıştır.

Benzer bir çalışma olan Can (2019), Küresel İklim Değişikliği Ve Uluslararası Çabalar adlı yüksek lisans çalışmasında yalnızca sera gazı azaltılması ile küresel ısınmanın önüne geçilemeyeceği üzerinde durarak küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma sorununun ne olduğu, nedenleri ve sonuçları ile beraber değerlendirilmiştir. Ayrıca iklim değişikliği problemini çözmeye yönelik uluslararası müzakere ve anlaşmaların başarılı olup olmadığı konusu değerlendirilmiştir.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanan İklim Değişikliği Eğitim Modülleri serisinde İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri (2019), modülünde afetin tanımından ve tarihsel sürecinden başlamak üzere iklim değişimi, iklim değişiminin ülkemizdeki etkileri, iklim değişikliğinin etkisiyle sıklıkla görülen sel, kütle hareketleri (kaya düşmesi, heyelan, çığ), fırtına, kuraklık, yangın v.b. afetler ile ilgili tanımlar açıklanmıştır. Sıklıkla meydana gelen afet türlerinin ülkemiz bakımından dağılımları verilmiştir. Yapılan mevcut durum analizi ile iklim değişikliği etkilerinin azaltılmasına ilişkin uluslararası, ulusal ve yerel ölçeğe kadar belirlenen politikalar çerçevesinde riskler ortaya konarak, alınması gereken önlemler konusunda bir yol haritası çizilmiştir.

Şahin (2019), afet yönetim sistemini konu alan çalışmasında afet, afet türleri, afet yönetim sistemleri ile kentsel planlama ilişkisi üzerinde durmuştur. Afete karşı hazırlıklı kent oluşumunda kentsel planlama ve afet ilişkisini çalışma alanı olarak seçilen Kayseri Kenti özelinde incelenmiş, Kayseri ili özellikleri ve afet durumu hakkında bilgiler vermiştir. Ayrıca afet yönetim sistemi sorunlarına ilişkin çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Özdoğan (2016), yaptığı çalışmada, her yıl onlarca doğal afetin yaşandığı ülkemizde yaşanan olaylarda ders çıkarılması gerektiği, sadece afet sonrası çalışmalarla değil afet öncesi önlemler alarak da can ve mal kayıplarının en aza indirilebileceği

anlatılmıştır. Doğal afet zararlarının önüne geçilmesinde afet yönetim sistemlerinin geliştirilmesinin yanında doğru ve duyarlı tasarım yapmanın etkisinin ne kadar önemli olduğunu mimarlık eğitimi ve mimarların sorumlulukları üzerinden ifade etmiştir. Doğal afet bilincinin eğitim aşamasından başlayarak verilmesi gerektiğini ifade ederek, farklı ülkelerin eğitim sistemi ile kıyaslamalarda bulunmuştur. Dünya’da ve ülkemizde meydana gelen afet örnekleri üzerinden konunun ne kadar önemli durumlara geldiğini ifade etmiştir.

Benzer şekilde Ünal (2019), doğal afet zararlarında tasarımın ne kadar önemli olduğunu, Dünya’da ve ülkemizde meydana gelen afet örnekleri üzerinden açıklamaya çalışmıştır. Çözümün afet yaşanmadan, bilinçlenme, eğitim ve devamında alınacak önlemlere sağlanabileceğini inşaat mühendisliği eğitiminin önemi üzerinden vurgulamaya çalışmıştır.

İklim değişimlerinden ve afetlerden etkilenen konutların tasarımsal değerlendirmesini anlayabilmek amaçlı Hesapçıoğlu (2010), Toplu Konutlarda Kullanıcı İhtiyaçlarına Bağlı Planlama Ve Tasarımı Etkileyen Faktörler adlı çalışmada incelemelerde bulunulmuştur. Çalışmada Hesapçıoğlu (2010), kentlere yönelik hızlı göç ve barınma problemi nedeniyle, çok sayıda konut üretmek amacıyla konut tasarımının niteliğinin düşürüldüğü üzerinde durmuştur. Konut ve toplu konut tanımı ile başlayarak, kullanıcı gereksinimlerinin neler olduğu ve tasarımda esneklik konularını açıklamıştır.

Konut tasarımını enerji kullanımı üzerinden değerlendiren başka bir çalışma ise Keskin ve Engin (2019), Mimarlık ve Yaşam Dergisinde yayımlanan Toplu Konutlardaki Yerleşim Kararlarının Enerji Etkin Mimarlıktaki Rolü adlı araştırma makalesidir. Konutlarda yerleşme, kütle, yapı kabuğu ve mekân gibi parametreleri tasarım aşamasında ele alınarak mevcut iklim şartları en iyi şekilde değerlendirilmesi ve bu sayede enerji kazanımı sağlanması üzerinde durulmuştur. Örnek toplu konutlarda yaptığı kıyaslama ile uygulanan yerleşme kararları ile bölge ikliminin güneş ve rüzgâr enerjisinden pasif olarak ne ölçüde yararlanıldığını veya korunulduğunu değerlendirmiştir.

Musa M.A (2016), ‘Effects Of Architectural Stability, Architectural Concept And Building Elements On Disaster Resilient In Architecture’ adlı çalışmada mimari

istikrarın binalardaki afet dayanımı üzerindeki etkisini incelemiştir. Dünya’da yaşanmış 12 afet olayı üzerinden incelemelerde bulunarak olası mimarinin hasar alma nedenleri belirlemiştir. Yapı yüksekliği, formu ve yapı elemanlarının farklı afet türleri karşısındaki dayanımlarını tespit etmiş; ayrıca, mimarların afet eğilimli alanlarda tasarım yaparken afete dayanıklı binalar üretme konseptine daha fazla önem vermeleri gerektiğini vurgulamıştır.

Benzer şekilde Mohapatra ve ark. (2021), ‘Climate Change, Cyclone And Rural Communities: Understanding People’s Perceptions And Adaptations In Rural Eastern India ‘adlı çalışması ile Hindistan özelinde iklim değişikliği ve afetlerin özellikle kıyı şeridindeki konutlara, burada yaşan halka ve ülkeye psikolojik, ekonomik ve mimari açıdan olumsuz etkilerini tespit etmeye çalışmıştır. Kötü tasarlanmış yapıların bu etkiler karşısında sağlıklı cevap veremeyeceğini belirtmiş ve yapılara verilen zararı azaltmak için çatılar, kapılar, temeller, çerçeveler ve duvarlar gibi yapı elemanlarının yapım yaklaşımını ve tasarım ilkelerini özetlemiştir.

Fehrenbacher (2013), Resilient Design: Is Resilience the New Sustainability? Adlı çalışması ile aynı konuya başka bir açıdan yaklaşarak zaman içerisinde dayanıklılık için tasarım yapmanın bir gereklilik olduğunu ve dayanıklılık için tasarım yapmaya esnek tasarım kriterlerinin imkân sağladığını ifade etmektedir. Ayrıca esnek tasarımın yeni sürdürülebilir tasarım olduğu üzerinde durmuştur.

Detroit (2019), Disaster Proof The Ephemeralization of Prefabricated Architecture for Climate Resilience adlı yüksek lisans çalışmasında iklime duyarlı-iklime dayanıklı tasarım farkına değinerek tasarım bilimi, malzeme bilimi ve iklim verilerindeki teknolojik gelişmeler doğrultusunda hareket edilerek, teknolojiyi yeni alan, biçim veya performans fikirleri veya ilkeleriyle uyarlanması gerektiğini ifade etmiştir. Bu yöntemle uyarlanabilir, yükseltilebilir ve değiştirilebilir mimariye ulaşarak iklime duyarlı-dayanıklı tasarımlarla hem günümüze hem uç oluşumlara cevap veren form, estetik ve fonksiyon açısından beklentilere cevap veren tasarımlar elde edilebileceğini açıklamıştır.

3. KURAMSAL ÇERÇEVE

3.1 İklim Değişimi ve Doğal Afetler

3.1.1 İklim

İklim, en genel tanımıyla yeryüzünde herhangi bir belirli bölgede yaşanan tüm hava olaylarının, atmosferik süreçlerin, uç oluşumların uzun yıllar boyunca gözlemlenmesi ile elde edilen ortalama durumu olarak tanımlanmaktadır (Batan, 2014). Bir yerin iklimi o yerin, enlem derecesine, yükselti, topoğrafik yapı, geniş su kütlelerine olan yakınlığına ve kalıcı kar durumuna da bağlıdır (URL-5). Farklı koşullar nedeniyle birbirine çok yakın coğrafi alanlarda farklı iklim koşulları ile karşılaşmak mümkündür.

Çeşitli oranlarda birleşerek bir yerin iklimini oluşturan atmosfer özelliklere iklim elemanları denir. Bazı iklim elemanları; güneşlenme, sıcaklık, basınç, rüzgâr, yağış, bulutluluk, buharlaşma, nem vb. meteorolojik olayları anlayabilmek için iklim elemanlarının incelenerek bazı sonuçların çıkarılması gerekmektedir (Kahraman, 2018). Yerleşim ve yapı tasarımını etkileyen faktörlerin başında gelen iklim öğeleri; sıcaklık, nem, güneşlenme, rüzgâr ve yağışlardır (Gürel, 2010).

Sıcaklık: Meteoroloji istasyonlarında gölgede kuru termometre sıcaklığı olarak ölçümlenen değerler olarak tanımlanmaktadır. Sıcaklık iklimin en önemli öğesidir ve bölgenin enlemi, yükselti, denizlere olan uzaklık, bitki örtüsü ve rüzgârlara göre farklılık gösterebilmektedir.

Rüzgâr: Yüzeylerin farklı ısınıp soğuması kaynaklı basınç değişikliklerinin oluşturduğu atmosferik yoğunluk farkından oluşan yeryüzüne paralel hava hareketidir. Baslıcaları; kıyı meltemleri, yamaç rüzgârları, dağ ve vadi meltemleri olarak gösterilebilmektedir. Hava hareketlerinin yeryüzüne yaklaştıkça, zamana bağlı olarak hızı ve esme yönü değişim göstermektedir. Yerden 500m'lik yüksekliğe kadar olan bu hava hareketleri yerleşimlerde özellikle yer seçiminde önemli bir etkidir.

Yağışlar: Havadaki nemin doyma noktasına ulaştıktan sonra, yoğunlaşarak katı veya sıvı halde yere düşmesi sonucu yağışlar meydana gelmektedir. Genellikle yağmur, kar ve dolu olarak görülen yağışların niteliği bölgelere göre değişim göstermektedir. Yağış süresi ve miktarı iklim verisi olarak kullanılmaktadır.

Nem: En genel tanımıyla havada bulunan su buharına denmektedir. Belli bir yerdeki hava kütlesinin sıcaklığına ve basıncına bağlı olarak taşıyabileceği maksimum nemin yüzde kaç kadar neme sahip olduğunu ifade eder ve % olarak ifade edilir. Hava nemi, güneş ve rüzgâr etkenlerinin değişimine bağlıdır. Ayrıca bitki örtüsüne, su yüzeylerine ve coğrafi yapıya göre değişkenlik göstermektedir.

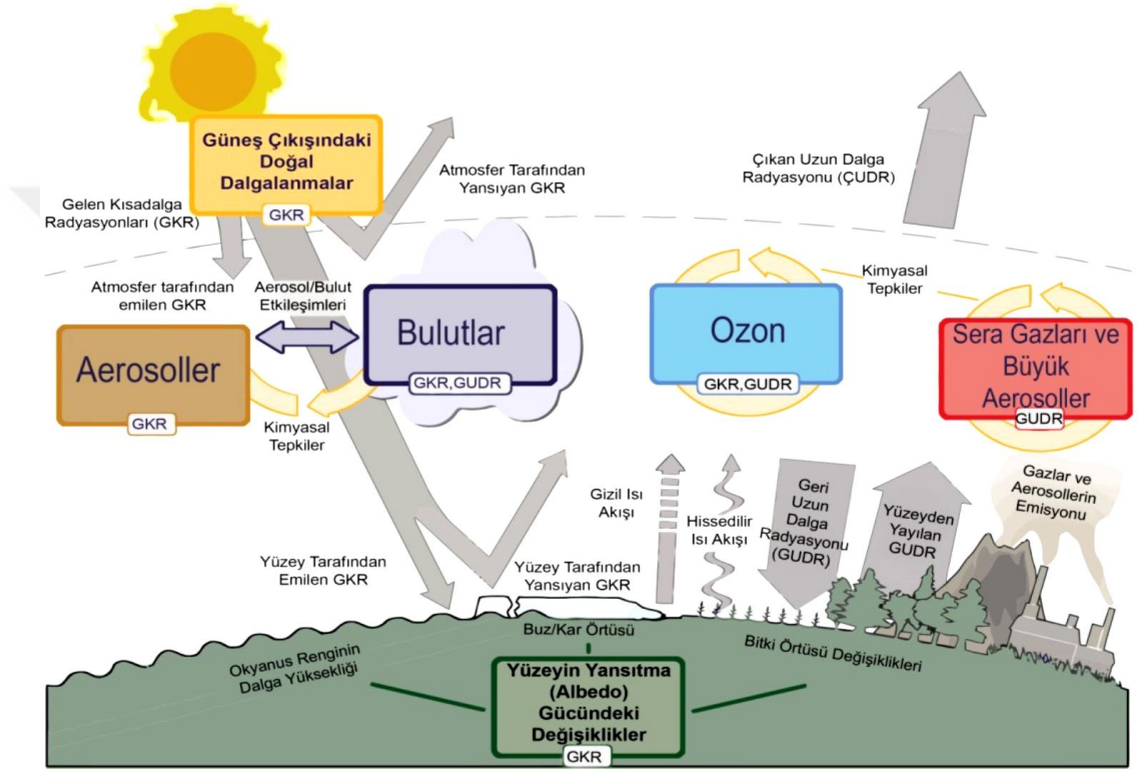
Güneşlenme: Yeryüzünde herhangi bir noktayı etkileyen güneşlenme durumu, doğrultulu, yaygın ve yansımış güneş ışıınımlarından oluşmaktadır. Yeryüzüne gelen güneş ışıınımlı niceliğini, dünyanın yörüngesel hareketi, atmosfer tabakasının kalınlığı ve atmosferin niteliğinin değişmesi etkilemektedir. Ayrıca yeryüzündeki herhangi bir noktanın çevresindeki fiziksel koşullar, eğim ve yöne göre de toplam güneş ışıınımlı değerleri değişim gösterebilmektedir (Gürel, 2010).

3.1.2 İklim değişimi

Son yıllarda sıklıkla duyulan iklim değışikliğı “tüm zaman ve alan ölçeklerinde hava olayları ayrı tutularak, iklimin ortalama durumundaki ve standart sapmalar ile uç olayların oluşumu gibi öteki istatistiklerindeki değışmeler” ya da “karşılaştırılabilir bir zaman diliminde gözlenen doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan iklimde oluşan bir değışiklik” olarak tanımlanabilmektedir. İklim değışikliğinin temel nedeni ise yeryüzündeki ışıınım dengesinin bozulmasıdır. Atmosferdeki doğal sera gazları, iklimin dengelenmesini ve dünyamız için yaşam ortamı oluşmasını sağlamaktadır. Ancak, atmosferde karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), azot oksit (N₂O), bazı sentetik kimyasal ve aerosoller gibi gazların kontrolsüzce birikmesi, yerküre ve atmosfer sistemine giren kısa dalgalı güneş enerjisi ile Dünya’dan yansıyan uzun dalgalı güneş enerjilerinin atmosferde tutulmasına ve dolayısıyla ısınmaya sebep olmaktadır. Sera etkisi de denilen bu ısının artması, iklimsel özelliklerin ve hava koşullarının değışmesine ve buna bağlı olarak yeryüzündeki canlıların yaşamlarına devam edebilmeleri için gereken koşulların değışmesine neden olmaktadır (Şekil 3.1) (Karamızrak, 2018).

Bu değışikliklerin etkileri olarak, bozulan ekolojik denge sonucunda; kuraklık, toprak ve ürünlerde değışiklikler, alışılmışın dışında gerçekleşen fırtınalar, dağ ve kutup buzullarının erimesi, bunların sonucunda deniz seviyesinde oluşabilecek yükselmeler ve su baskınları, deniz ve kara ekosistemlerinde değışiklikler ve buna

bağlı bazı canlı türlerinin ölmesi (doğal çeşitliliğin azalması), bitki ve hayvan göçleri (güneyden kuzeye doğru) görülebilecektir. Olağanüstü hava olayları ve sıcaklık artışı, toprak erozyonu, kıtlık ve kuraklığı da beraberinde getirecektir. Sıcaklık artışına bağlı olarak deniz suyu sıcaklıklarının artması, artan orman yangınları, beklenmedik sel, taşkın ve kuraklık olaylarının sıklık, miktar ve şiddetlerinde artışların yaşanacağı yapılan değerlendirmeler sonucu olarak sıralanabilmektedir (Onur, 2014).



Şekil 3.1. İklim değişikliğinin ana unsurları (Kahraman, 2018).

İklim değişikliği milyonlarca yıl öncesinden süre gelen bir problemdir ve eski jeolojik kayıtlarda iklim değişikliğine doğal nedenlerin sebep olduğu belirtilmiştir. Fakat yeryüzü sıcaklığının son yüzyılda yaklaşık iki kat oranında artışının sadece doğal nedenlerle değil insan faaliyetleri etkisi ile de olduğu bilim insanları tarafından belirtilmektedir. Doğal nedenlerden kaynaklanan ve zamana yayılan değişimler ancak jeolojik çalışmalarla belirlenebilmektedir. İklim değişikliğinin doğal kaynaklı nedenleri; Güneş çıkışı/dalgalanmaları, yörünge değişimi, kıtasal sürüklenme, volkanik patlamalar, mevsimsel değişiklikler v.s. (Kahraman, 2018). Ekvator ve kutuplarda hâkim olan iklimler hiç değişmezken orta enlemlerdeki iklimler zamanla

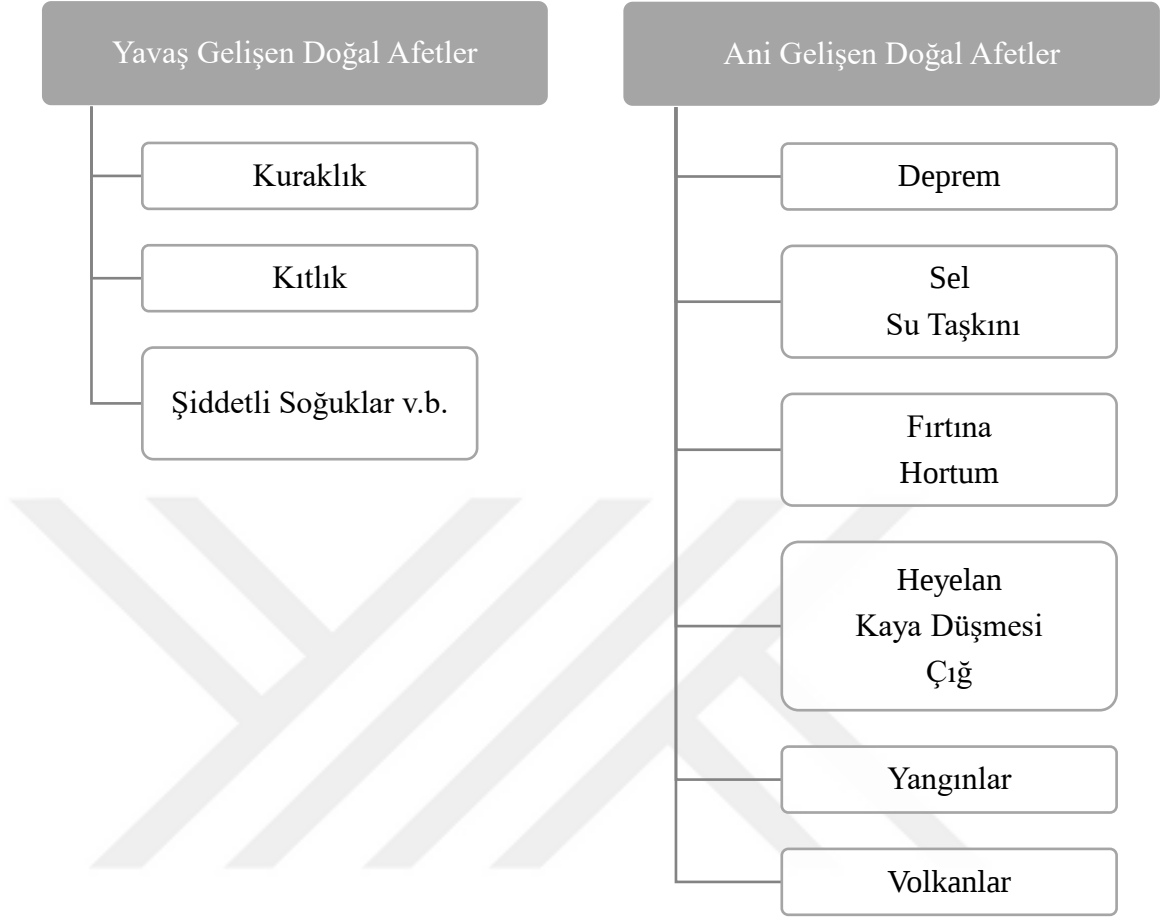
değişebilmektedir. Bunun yanında jeolojik zamanlar içinde dünyanın ekseninde de kaymalar olmuş ve ekvator ile kutuplar kısmen yer değiştirmiştir. Bu durum da bazı iklim kuşaklarında kaymalara ve bazı bölgelerde iklimin değişmesine neden olmuştur. Jeolojik zamanlar içindeki bu iklim değişimleri yaklaşık olarak 5 bin yıllık periyotlarda gözlemlenmiştir. İnsan Faaliyetlerinden Kaynaklanan Değişiklikler ise ülke sınırlarını aşan ekonomik faaliyetler ve bu faaliyetlerin sebep olduğu kirlenmenin dünya üzerinde yayılması ile gerçekleşmektedir. Ozon tabakasının incilmesi, global ısınma, sera etkisi, doğanın dengesinin bozulması, yağmur ormanlarının kapladığı alanların azalması, su ve hava kirliliği gibi çevresel sorunlar, çevre sorunlarının küreselleşmesinin en yaygın göstergeleri olarak kabul edilmektedir (Can, 2019). İnsan nüfusundaki dramatik artış, ormanlık alanların tahrip edilmesi, okyanus ve atmosferin ısınması, küresel su döngüsündeki değişiklikler, kar ve buzdaki azalmalar, küresel ortalama deniz seviyesi yükselmesi, endüstriyel üretimin, elektrik üretimi, ulaşım, barınma gibi sektörlerin sera gazında artış yaratma etkisi iklim değişikliğinin bir numaralı sorumlusunun insan olduğunu göstermektedir. Bu senaryolara göre, sera gazlarındaki bu artışın aynen veya artarak devam etmesi halinde gelecekte daha çok ısınmaya ve iklim sisteminin tüm bileşenlerinde değişime neden olacaktır (Batan, 2014).

3.1.3 Doğal afet ve türleri

Doğal afet kelimesi Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından ‘İnsan eliyle önlenemeyen sel, fırtına, deprem, dolu vb. felaketlerin her biri’ olarak tanımlanmaktadır (URL-7). Başka bir ifade ile doğal afetler anlık gelişen ancak etkileri uzunca yıllar süren, fiziksel ve sosyal ortamda büyük yıkımlara yol açma kapasitesine sahip olaylar olarak da tanımlanmıştır. Doğal afetler sadece mal ve can kayıpları değil, dolaylı yönden işsizlik, doğal dengenin bozulması ve sosyal sorunlara neden olmaktadır (Şahin, 2019). Afetlerin yaşandığı bölgelerde ekonomik, sosyal, kültürel, fiziksel ve psikolojik olarak gerileme ve kayıplar yaşanmaktadır. Bu gerçekliğe karşı önlemlerin alınarak zararların azaltılması ya da ortadan kaldırılması yönünde çalışmalar yapılması bölgenin gelişebilmesi ya da gerilememesi için önemlidir. Bu kapsamda öncelikle afet kavramının anlaşılması gerekmektedir (Düzgün Erekinici, 2019).

Birden çok çeşidi bulunan doğal afetler en genel anlamda yavaş gelişen ve ani gelişen doğal afetler olarak ikiye ayrılmaktadır (Şekil 3.2).

DOĞAL AFETLER



Şekil 3.2. Doğal afet türleri (URL-8).

2005-2015 yılları arasında dünya genelinde meydana gelen afetler nedeniyle, yaklaşık 1,5 milyar insan etkilenmiş, 700.000'den fazla insan hayatını kaybetmiş, 1,4 milyondan fazlası yaralanmış ve yaklaşık 23 milyon insan evsiz kalmıştır. Ayrıca, 2008-2012 yılları arasında, 144 milyon insan afetlerden dolayı göç etmek durumunda kalmıştır. Toplam ekonomik kayıp 1,3 trilyon \$'dan fazla olmuştur. Çizelge 3.1'de dünyada meydana gelen farklı afet türlerinden etkilenen kişi sayısı verilmiştir. 2018 yılında fırtına ve sel afeti, nüfusu en fazla etkileyen afet türleri olmuştur. 17 yıllık toplamda sel, kuraklık ve fırtına afetleri en yüksek etki alanına sahip olmuştur (İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri Modülü, 2019).

Çizelge 3.1. Afet türlerine göre etkilenen kişi sayısı (İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri Modülü, 2019).

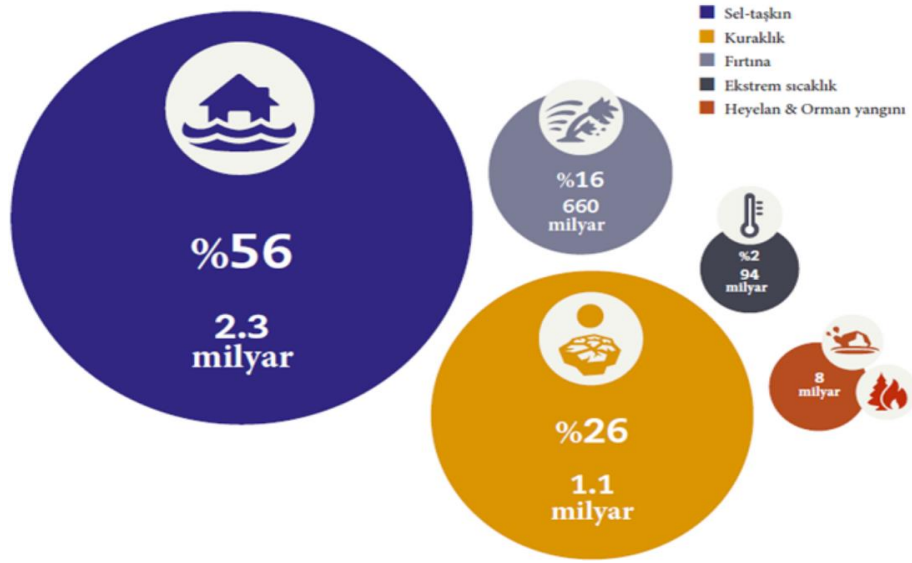
Afet Türü	2018 Yılı	2000-2017 Yılları Toplamı
Kuraklık	9.368.345	58.734.128
Deprem	1.517.138	6.783.729
Aşırı Sıcaklar	396.798	6.368.470
Sel	35.385.178	86.696.923
Toprak Kayması	54.908	263.831
Kütle Hareketleri (kuru)	0	286
Fırtına	12.884.845	34.083.106
Volkanik Aktiviteler	1.908.770	169.308
Yangın	256.635	19.243
TOPLAM	61.772.617	193.312.310

Afet türlerine göre 2018 yılında meydana gelen ölümlerin dağılımları ise sırasıyla en yüksek deprem, sel, fırtına olarak görülmektedir (Çizelge 3.2). 2000-2017 dönemlerine bakıldığında ise en fazla can kaybı yaratan afetlerin deprem, fırtına, aşırı sıcaklıklar ve sel olarak sıralandığı görülmektedir.

Çizelge 3.2. Afetlerden kaynaklı ölümler (İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri Modülü, 2019).

Afet Türü	2018 Yılı	2000-2017 Yılları Toplamı
Kuraklık	0	1.361
Deprem	4.321	46.173
Aşırı Sıcaklar	536	10.414
Sel	2.859	5.424
Toprak Kayması	282	929
Kütle Hareketleri (kuru)	17	20
Fırtına	1.593	12.722
Volkanik Aktiviteler	878	31
Yangın	247	71
TOPLAM	10.733	77.144

Şekil 3.3.'de ise dünyada 1995-2015 yılları arasında iklim-hava kaynaklı doğal afetlerden etkilenen nüfus verilmiştir.



Şekil 3.3. Dünyada iklim ve hava kaynaklı afetlerden etkilenen nüfus (İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri Modülü, 2019).

3.1.3.1. Deprem

Deprem kelimesi Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından ‘Yer kabuğunun derin katmanlarının kırılıp yer değiştirmesi veya yanardağların püskürme durumuna geçmesi yüzünden oluşan sarsıntı, yer sarsıntısı, hareket, zelzele’ olarak tanımlanmaktadır (URL-7). Başka bir deyişle deprem, yer kabuğu içinde birikmiş olan potansiyel enerjinin, jeolojik kırıklar (fay) boyunca boşalması ve o bölgede ani sarsıntıların oluşmasıdır. Depremler, enerji birikiminden meydana gelir ve dalga şeklinde yayılır. Depremler, yapıya yatay ve dinamik bir yük uygularlar. Deprem anında yapıların temellerinde ani ötelenme ve dönmeler olur. Temelin bu hareketlerine binanın üst yapısı (kolon, kiriş ve döşemeler) aynı anda ayak uyduramadığı için, buralarda önemli zorlanmalar, hatta dağılmalar meydana gelebilmektedir (Gerek, 2015). Deprem, ani gerçekleşip, çok sayıda can ve mal kaybına neden olan, tahmin edilmesi pek mümkün olmayıp, yıkım oranı yüksek bir doğal afet türü olduğundan ülkemizde de afetlerden dolayı meydana gelen can kayıplarının yaklaşık %60’ı depremlerden kaynaklanmaktadır. Dünyada her yıl 500 bin civarında ölçülebilir deprem meydana geldiği tahmin edilmektedir. (Amerika Birleşik Devletleri Jeolojik Araştırmalar Servisi (USGS) raporlarına göre) Bu depremlerin %20’si insanlar tarafından hissedilebilmekte ve 100 kadarı hasara yola açmaktadır (Şahin, 2019).

3.1.3.2. Sel/Taşkın

Sel kelimesi Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından ‘Sürekli yağan yağmurdan veya eriyen kardan oluşan, geçtiği yerlere zarar veren taşkın su, su taşkını.’ olarak tanımlanmaktadır (URL-7). Meteorolojik doğal afetlerden olan sel; genellikle yukarı havza ve yan derelerde birden meydana gelen, yağışlar ya da kar ve buz erimeleri sonucu oluşan suyun, eğimli bölgelerden hızlıca inip birikmesi olayı olarak da tanımlanabilir. Oldukça fazla katı cisim taşıyan yüksek su akışlarını temsil ederler (Aksoy, 2021). Genellikle insanların çevrede yaptığı değişiklikler, tahribatlar, sellerin sıklığını ve yoğunluğunu artırır (Şekil 3.4). Örneğin; arazi kullanım değişiklikleri (ormansızlaşma ve sulak alanların kaldırılması v.b.) su seti akışındaki değişikliklere ve iklim değişikliğine yol açar. Aynı zamanda deniz seviyesinin yükselmesi gibi daha büyük çevresel sorunlara da yol açabilmektedir. Seller, orman yangınlarından sonra Dünyadaki en yaygın ikinci doğal afet olarak kabul edilmektedir (URL-11).



Şekil 3.4. Giresun’daki sel felaketi (2020) (URL-15).

Ülkeler sel riski bakımından değerlendirildiğinde Çin, Brezilya, Rusya ve Hindistan’ın sıralamanın üst sıralarda yer aldığı görülmektedir. Güneydoğu Asya’da Myanmar, Lao Halk Demokratik Cumhuriyeti ve Kamboçya, nehir taşkınlarından en fazla zarar gören ülkeler arasında yer almaktadır. Sel, aynı zamanda Birleşik Krallık gibi yüksek gelirli ülkelerde de büyük kayıplara neden olmaktadır. Sel afeti, Türkiye için tarihsel süreç boyunca önemli can ve mal kaybına neden olan özellikle son 10 yılda görülme sıklığı ve şiddeti daha da yıkıcı olmaya başlayan bir afet türüdür (İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri Modülü, 2019).

Taşkın ise akarsuyun, muhtelif nedenlerle yatağında taşarak çevresindeki arazilere yerleşim yerlerine, altyapı tesislerine ve canlılara zarar vermesi olayıdır. Etki bölgesinde normal sosyo- ekonomik faaliyetleri kesintiye uğratacak ölçüde bir akış büyüklüğü oluşturmakta ve yaşandığı bölgenin iklim şartlarına topoğrafik niteliklerine bağlı olarak gelişmektedir. Taşkın yağmur şeklindeki yağıştan, kar erimesinden veya her ikisinin birden birlikte tesiri ile meydana gelmektedir. Yağmur sebebiyle meydana gelen taşkınlarda pik büyük, hacim küçük, pike ulaşma ve taşkın süresi kısadır. Kar erimesi sebebiyle meydana gelen taşkınlarda ise; pik küçük, hacim büyük, pike ulaşım ve taşkın süresi uzun olmaktadır (Dernek, 2012). Taşkınların sel ile arasındaki fark; akıntı olmaması ve içerdikleri katı cisim oranının daha az olmasıdır (Şekil 3.5). Yani su yer değiştirmemekte, hareketsiz kalmaktadır (URL-12).



Şekil 3.5. Avustralya , Kuzey Bölgesi , Darwin'de şiddetli muson yağmuru ve yüksek gelgit nedeniyle bir derenin taşması (URL-45).

Günümüzde taşkın riskinin, arazi kullanım planlaması gibi olası önlemler ile yönetilmesi gerekmektedir. Ancak taşkın arazilerinde devam eden endüstriyel, ticari ve konut gelişimi, iklim değişikliği ile taşkınların sellere dönüşmesine neden olmuştur. Taşkınlara yönelik önlemler, Japonya ve Hollanda gibi ülkelerde taşkın koruma alanında yapılan büyük yatırımlar ile sağlamaktadır. Ancak düşük gelirli ülkelerde taşkın riskine maruz kalan bölgeler, taşkın korumasına yatırım yapma kapasitesinin yetersizliğini nedeniyle gerekli önlemleri alamamaktadır. Örneğin, 28 ili sular altında kalan Tayland'daki 2011 Chao Phraya Nehri Seli (İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri Modülü, 2019).

3.1.3.3. Fırtına/Hortum

Fırtına, kuvvetli ve hızlı esen rüzgârın bölgeyi etkilemesiyle oluşan ve hasar yaratan bir hava olayıdır. Bir anlamda rüzgârların en uç halleridir. Fırtınalar genellikle; şiddetli sağanak yağmur, dolu, kar, şimşek, gök gürültüsü, denizlerde ve okyanuslarda büyük dalgaların oluşması gibi şiddetli hava olaylarını da beraberinde getirmektedir. Fırtına hadiseleri sonucunda oluşan maddi ve manevi hasarlara hatta can kayıplarına göre afetin boyutu değişmektedir. Fırtına afeti, tarım, turizm, ulaşım, sağlık, hayvancılık gibi hayatın en temel sektörleri üzerinde etkisini göstermekte, özellikle deniz kenarlarında yaşayanlar için büyük tehlikeler oluşturmaktadır (Kurtuluş, 2020; URL-10). Fırtınanın başlıca etkileri şu şekilde sıralanabilmektedir;

- Kıyı bölgelerinde dalga ve su yükselmesiyle su baskınları,
- Kentsel elemanların ve çevre yapıların, yapıya zarar vermesi ve kullanıcıda yaşam riski,
- Rüzgâr etkisiyle cisimlerin sürüklenmesi, kesici ve delici özellikte yapı ürünlerinin rüzgâr etkisiyle kullanıcı da yaşam riski,
- Yapı çökmeleri, yapının bölümsel ya da tamamının zarar görmesi
- Yapı ürünlerinin yapıdan ayrılması ve çevre yapılarla kullanıcıya zarar vermesi, görevini yerine getirememesi (Ustaoglu, 2020).

Hortum, rüzgâr türlerinden en tehlikelileri arasında yer almaktadır. Kümüls bulutları ile bağlantılı olarak oluşan ve silindir şeklinde dönerek hareket eden hortum bulutlardan yeryüzüne kadar uzanmaktadır (URL-10). Çok hızlı bir şekilde yükselen sıcak ve nemli hava, daha soğuk olan hava tarafından emilmektedir. Hava bu aşamada çok kararsızdır ve bu kararsızlık bulutun altında spiral şeklindeki oluşumla kendini göstermektedir (Şekil 3.6). Hızla yükselen hava, basıncı ve sıcaklığı düşürürken rüzgâr şiddetini artırır ve su buharı yoğunlaşmaya başlar. Olgunlaşmaya başlayan spiral şekil, alttan emdiği havayı hızla soğutarak yoğunlaşturmaktadır. Bu şiddetli akıma genellikle şimşekler, dolu ve yağmur sağanakları da katılmaktadır. Büyük bir yıkıcı güce sahip olan hortum afeti bir su kütesinin üzerinde meydana geldiği zaman "su hortumu" oluşturabildiği gibi havanın mevsimsel değişimine göre kar hortumu ve alev hortumları da oluşabilmektedir (URL-35).



Şekil 3.6. 2007 yılında Kanada’da meydana gelen bir hortum (URL-35).

3.1.3.4. Kütle hareketleri (heyelan, çığ, kaya düşmesi)

Heyelan, özellikle yüksek ve eğimli bölgelerde meydana gelen gevşek toprak, kaya veya yapay dolgu malzemelerinden oluşan zeminlerin yerçekimi, su ve benzeri etkenler sonucu yer değiştirmesi olayıdır. Hızla gerçekleşebileceği gibi uzun bir zaman diliminde de meydana gelebilmektedir (URL-10). Heyelan, çeşitli faktörlerin etkisiyle gerçekleşmekte olup; yüksek eğim, aşırı yağış, yer çekimi, tabaka özellikleri, diğer doğal afetler ve beşeri faktörler de sebep olmaktadır. İklim faktörüyle doğrudan ilişki içerisinde olan heyelan, farklı boyutlardaki alanları etkileyebilir. Doğal afetlerden deprem, kasırga vb. afetlerden sonra tüm dünyada en sık görülen afet türüdür ve şiddetine göre zarar boyutu ortaya çıkarmaktadır. Yanlış arazi kullanımı ve plansız yapılaşma, doğal kaynakların ve ormanların tahrip edilmesi gibi nedenlerin heyelan riskini artırdığı bilinmektedir (Balaban, 2019). Yeryüzünü şekillendiren kütle hareketlerinin bir türü olan heyelanlar mal ve can kayıplarına sebep olan doğal ve antropojenik afetlerdendir. Ayrıca ekonomik, çevresel, kültürel vb. kayıplara da neden olmaktadır. Heyelanlar, doğada gözlemlenerek, oluşumu önceden tahmin edilebilir ve gerekli önlemler ile sosyal ve ekonomik kayıplar önlenabilir (Çırak, 2019).

Çığ, eğimli olan bir kayma yüzeyi sürecince kar tabakalarının iç ve dış kuvvetlerin etkisi ile eğime paralel yönde gösterdiği oldukça hızlı akma hareketidir. “Çığ” sözcüğü yalnızca kar akışını değil akan kütlenin niteliğine göre kaya çığı (rock

avalanche), moloz çığı (debris avalanche) ve kar çığı (snow avalanche) terimleri olarak da kullanılmaktadır. ığı oluşumundan etkili olan koşullar; kar örtüsü koşulları, meteorolojik koşullar, topoğrafik koşullar, tetikleyicilerdir (kayakı, araç vs.). ığı can ve mal kaybına neden olan doğal afetlerden birisidir. Bu kayıpların azaltılması, olası çığı oluşum alanlarının belirlenmesi ve önlemlerin alınması ile mümkündür. Havadaki değişiklikler; ığların ne zaman ve nerede gerekleēeēęi konusunda en iyi tahmini sağlar (zkurt, 2019). Aşırı kar yağışı alan bölgede meydana gelmektedir. Eski kar tabakasının yeni kar tabakasıyla karışamaması sonucu bir tetikleyici etkisi gerçekleşmektedir (URL-10).

Kaya düşmesi, can ve mal kaybına neden olan doğal afetlerden biridir. Ülkemizde çok sayıda kaya düşmesi olayı yaşanmaktadır (şekil 3.18). Kaya düşmesini tetikleyen başlıca nedenler; donma-erime süreçleri ve buz çatlaması, ısınma-soğuma süreçleri, ıslanma-kuruma süreçleri, bitkilerin çözünme etkileri, tuz çatlaması, şave paralel çatlaklar ve sismik hareketlerdir. Oluşabilecek zararların önüne geçebilmek için kaya düşmesi nedenlerini araştırmak ve çözüm yöntemleri geliştirmek gerekmektedir (şekil 3.7). Kaya düşmelerine karşı alınabilecek bazı koruma önlemleri vardır. Ağaçlandırma, kaya tutucu hendek uygulamaları, bariyer, kayaç tutma çitleri ve sönümleyiciler, perdeli aę yöntemi, kaya sundurmaları ve tüneller bu önlemlerden bazılarıdır (URL-17).



şekil 3.7. Kayseri İli Talas İlçesi Kiiky Mahallesi kaya düşmesi sonucu hasar gören ticari yapılar (Kayseri AFAD 07.03.2018).

3.1.3.5. Kuraklık

Kuraklık; yağışların, normal seviyelerinin altına düşmesi sonucu, arazi ve su kaynaklarının olumsuz etkilenmesine ve hidrolojik dengenin bozulmasına sebep olan bir doğal afettir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Kuraklıktan çatlayan toprak (URL-14).

Kuraklık hesaplamalarında bir bölgedeki yağış ve evapotranspirasyon (buharlaşma +terleme) arasındaki dengenin uzun süreli ortalaması dikkate alınır. Kuraklıkta yağışların tesiri (yağış sayısı, yoğunluğu) ve zamanı (yağışlı dönemin gecikmesi, büyüme dönemi-yağış zamanı bağlantısı) önemlidir. Ayrıca düşük nem, yüksek sıcaklık ve şiddetli rüzgâr da kuraklıkta etkilidir (URL-14).

Hangi bölgede olacağının bilinmemesi, başlangıç ve bitişinin belirsiz olması, kümülatif artması, aynı anda birden fazla kaynağa etkisi, ekonomik etkisinin büyük olması, yavaş gelişmesi ve uzun bir dönemde gerçekleşmesi kuraklığın en önemli özelliklerinden olup etkilerinin de irdelenmesini önemli kılan faktörlerdendir. Kuraklık, yalnızca fiziksel bir doğa olayı değil toplum üzerinde çeşitli olumsuz etkileri olan tespit edilmesi en zor afetlerdendir. İlk etki tarımda görülür, sonra diğer sektörlere yayılır. Tarımsal üretimin azalmasına ve buna bağlı olarak insanların ekonomik dengelerinin bozulmasına, işsizliğe ve hatta göçe neden olabilmektedir.

Yüzeysel sular ile yeraltı sularının azalması da enerji üretiminin azalmasına ve buna bağlı olarak sosyo-ekonomik yapının bozulmasına sebebiyet verebilmektedir. Tüm bu olumsuzlukların önüne geçebilmek ve kuraklığın etkilerini en aza indirebilmek için bölgesel olarak geçmiş veriler kullanılıp kuraklık analizleri yapmak oldukça önem arz etmektedir. Kuraklığın genel olarak üç şekli vardır. Bunlar; meteorolojik kuraklık, tarımsal kuraklık ve hidrolojik kuraklıktır (Özcan, 2020).

- Meteorolojik kuraklık; yağışın doğrudan etkilediği ve yağışın belli bir dönem için ortalamaların altına düşmesi ile oluşan kuraklık türüdür. Diğer kuraklık türlerinin oluşmasında etkilidir.
- Tarımsal kuraklık; yağış, yerüstü ve yeraltı su eksikliği sebebiyle bitkinin ihtiyacını karşılayacak suyun toprakta bulunmaması durumudur. Tarımsal üretkenliği kısıltması durumu ile ifade edilir ve bu durum hayvanlar için de ciddi bir tehdittir.
- Hidrolojik kuraklık ise, uzun süren meteorolojik kuraklıktan sonra yüzeysel ya da yeraltı suyundaki eksiklik durumu olarak tanımlanır. Göller, nehirler ve yeraltı sularında keskin düşüşler görülür (Özcan, 2020).

Kuraklık ülkemizde de gözlenen bir doğal afettir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli Değerlendirme Raporuna göre, Türkiye'deki yüzey sıcaklığında ciddi artış ve toplam yağış miktarında yer yer azalma gözlemlenmektedir. Yağışların bölgesel ve zamansal dağılımındaki değişim, kar yağışında azalmaya; çevre kirliliği, sanayileşme, nüfus artışı gibi doğrudan insanoğlu kökenli etkilerle paralel bir şekilde gelişen sıcak hava dalgalarındaki artış ise yer altı sularını aşırı suistimallere, çölleşmeye neden olmaktadır. Bu durum ise Türkiye'nin su krizleriyle karşı karşıya olduğunun göstergesidir (Vazıfekkah, 2018).

3.1.3.6. Yangın

Yangın, maddenin ısı ve oksijenle birleşmesi sonucu oluşan yanma reaksiyonlarının neden olduğu doğal afettir (Şekil 3.9). Yangınların oluştukları coğrafik alanda maddi hasarlara neden olmasından yanısıra, bölgede bulunan canlı popülasyonu ve ekolojik denge üzerinde son derece olumsuz etkileri vardır (URL-13).



Şekil 3.9. Yunanistan Atina’da orman yangını (2021) (URL-16).

Yangınlar doğal ya da insan kaynaklı nedenlerle ortaya çıkabilmektedir. Doğal kaynaklı olarak nitelendirebileceğimiz sebepler; yıldırım düşmesi, kuraklık, yanardağ patlamaları gibi durumlar iken insanların ormanlık alanlarda attığı sigara izmaritleri, doğada uzun süre kaybolmayan cam parçaları gibi bilgisizlik, ihmal, sabotaj, sıçrama gibi nedenlerle de insan kaynaklı yangınlar çıkabilmektedir. Yangınların sonucunda iklimsel değişiklikler ortaya çıkmakta, ekolojik denge bozulmakta ve birçok canlı yaşamını yitirmektedir (Aksoy, 2021). Ormanların tahribi ve ormansızlaşma toprakların erozyon yoluyla kaybedilmesine, iklim sisteminde değişikliklere (sera etkisi, küresel ısınma), atmosferik kirliliğe (SO₂, NO₂, CO ve partikül etkisi) neden olmaktadır. Su düzeninin bozulması sonucunda ise çölleşme, sel, heyelan, çamur akışı, çığ ve kuraklık gibi felaketleri de beraberinde getirmektedir. Ormanlık bir alandaki yangın potansiyeli, o bölgenin iklim koşulları ile güçlü bir şekilde alakalıdır. İklim ve hava koşulları yakıtların fiziksel karakteristiklerini ve kimyasal özelliklerini değiştirmekte, bu da yakıtın yanabilirliğini etkilemektedir. 2017 yılında yaşanan ABD, Portekiz, İspanya, Şili, Arjantin ve Güney Afrika’daki orman yangınları, 2018 Kasım ayında ABD’de Kaliforniya yangını ekosisteme zarar veren ve can, mal kayıplarına neden olan en yakın örneklerdir (İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri Modülü, 2019).

3.1.4 Türkiye’de meydana gelen bazı doğal afetler

Türkiye’de ve dünyada her geçen gün onlarca doğal afet meydana gelmektedir. Ülkemiz büyük bir coğrafyaya ve farklı iklim bölgelerine sahiptir. Bulunduğu coğrafi konum ve atmosfer koşullarından kaynaklı başta fırtına, seller, kuraklık, dolu ve kuvvetli kar olmak üzere meteorolojik ve hidrolojik afetler oldukça sık meydana gelmekte ve bu afetler önemli ölçüde can ve mal kaybına yol açmaktadır. Afetin gerçekleştiği bölgede can kayıplarının yanında meydana gelen ekonomik kayıplar, normal hayata dönüş süresini uzatmakta, olumsuz koşullar yaratmaktadır. Bu bölümde ülkemizde son yıllarda meydana gelen doğal afetleri ve verdiği hasarları gösteren örnekler incelenecektir.

Van Depremi, Türkiye, 2011: 23 Ekim 2011 tarihinde Van ili Tabanlı köyü merkezli, (Mw) 7,2 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Yaklaşık 25 saniye süren deprem Van ve çevresinde şiddetli bir şekilde hissedilirken, Bingöl-Duhok (Kuzey Irak) ile Diyarbakır-Erzurum arasında kalan geniş bir coğrafyada da hissedilmiştir. 1976 Çaldıran (7,3) depreminden sonra bölgeyi etkileyen en büyük depremdir. Bu depremden kısa bir süre sonra, 9 Kasım 2011 tarihinde Van ili, Edremit ilçesi yakınlarında, büyüklüğü Mw: 5,6 olan bir deprem daha meydana gelmiş ve il genelinde önemli yapısal hasara neden olmuştur (Özdoğan, 2016) (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Van depremi 2011 (Ünal, 2019).

Her iki depremde bine yakın kişi hayatını kaybetmiş, yaklaşık 2 bin kişi yaralanmıştır. Ayrıca, depremin birinci haftasında her gün ortalama 180 artçı deprem meydana gelmiş, 187 adet büyüklüğü 4,0-4,9 arasında değişen deprem ve 13 adet büyüklüğü 5'ten fazla olan deprem meydana gelmiştir. Bölgede bugüne kadar 11.000'den fazla artçı deprem olmuştur (Ünal, 2019). Van şehir merkezindeki 35.200 yapının %5'i betonarme, %82'si donatısız yığma yapıdır (Çizelge 3.3). Meydana gelen deprem çok sayıda yapının yıkılmasına ve hasar görmesine neden olmuştur. Özellikle köylerde kerpiç ve yığma oranı oldukça fazladır ve deprem sonrasında büyük bir oranda hasar gören kısımlar da köylere aittir. Onlarca insan hayatı etkilenmiş birçok kişi farklı şehirlere göç etmiştir (Özdoğan, 2016).

Çizelge 3.3. Van ve Erciş yapı tipi oranları (Özdoğan, 2016).

	Van Merkezi	Erciş Merkezi	Van
Toplam Bina Sayısı	35.200	10.700	78.000
Betonarme Yapı Oranı	%5	%27	%12,7
Yığma Yapı Oranı	%82	%63	%75
Kerpiç	%9	%8	%2,8
Taş	%4	%2	%2,8

Samsun, Türkiye, Sel ve Heyelan, 2012: AFAD verilerine göre Samsun'da yaşanan selde 12 kişi hayatını kaybetmiş, 21 kişi yaralanmıştır. Dere yatağı üzerinde yapıldığı belirtilen TOKİ konutlarında sel baskınları meydana gelmiştir. Aynı şekilde mevcut dere yatağının üzerine inşa edilen Lovelett Aışveriş Merkezi, heyelan sebebiyle kullanılmayacak derecede zarar görmüştür (Şekil 3.11) (Özdoğan, 2016).



Şekil 3.11. Samsun TOKİ konutları sel afetinden sonraki durumu (Özdoğan,2016).

Hatay Dörtüol, Türkiye, Sel ve Heyelan, 2013: 18 Temmuz akşam saat 22.30'da başlayan şiddetli yağmurun metrekaresine 121 kg düşmesi ve 8 saat sürmesi nedeniyle Hatay'ın Dörtüol ilçesinde heyelan meydana gelmiştir. 5 kişi hayatını kaybetmiş, 12 kişi de yaralanmıştır. Çeşitli bölgelerde akmlar meydana gelmiştir. Yapılar, araçlar ve altyapı büyük hasar görmüştür (Şekil 3.12). Dere içine konut yapılması, dere içinin daraltılmış olması ve yol geçişlerinde yeterince drenaj yapılarının yapılmamış olması afetin boyutlarını artırmıştır (Özdoğan, 2016).



Şekil 3.12. Çökek Yaylası hasar gören evler ve sokaklar (Özdoğan, 2016).

Ordu, Sel Baskını, 2018: 2018 yılında Doğu Karadeniz bölgesinde bulunan Ordu ilinde, şiddetli yağışlar sebebiyle büyük bir sel baskını yaşamıştır. Ordu'ya bağlı 7 ilçede bulunan derelerin taşkın vermesi sonucu yapılar hasar görmüş ve 8 büyük köprü kullanılamaz hale gelmiştir (Şekil 3.13). Ayrıca heyelan felaketi meydana gelmiş ve yaklaşık 10 kişi yaralanmıştır. Özellikle tarım arazilerinin büyük bir kısmı ciddi şekilde etkilenmiş olup üretilen fındıkların telef olması hem üretici hem de ülke ekonomisi için büyük sıkıntılar doğurmuştur (Ünal, 2019).



Şekil 3.13. Ordu sel felaketi (URL-18).

Elazığ, Türkiye, Deprem, 2020: 24 Ocak 2020’de Elazığ’da meydana gelen ve 40 saniye süren deprem birçok şehirde de etkisini göstermiştir. Başta Elazığ olmak üzere Malatya, Kahramanmaraş, Diyarbakır, Şanlıurfa, Adıyaman ve Batman illerinde de binalar hasar görmüştür. 41 kişi öldüğü ve 1.466 kişinin yaralandığı depremin şiddeti yetkili mercilerce 6,8 M_w olarak verilmiştir (URL-1) (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Elazığ depreminde yıkılan evler (URL-1).

Van, Çığ Felaketi, 2020: Van-Bahçesaray karayolunun 33’üncü kilometresinde 4-5 Şubat 2020 tarihlerinde meydana gelmiştir. İlk çığın felaketinin ardından olay yerinde arama kurtarma ekibi çalışmalarını sürdürürken ikinci çığ afeti meydana gelmiştir. İlk olayda 7, ikinci olayda 35 kişi olmak üzere toplam 42 kişinin ölümüyle sonuçlanmıştır (URL-20) (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Van çığ felaketi (URL-19).

İzmir, Deprem, 2020: 30 Ekim 2020 günü İzmir ilinin Seferihisar ilçesine 23 km mesafede bulunan Yunanistan'ın Sisam Adası açıklarında, Kandilli Rasathanesi verilerine göre 6,9 M_w büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Yaklaşık 16 saniye süren deprem 2020 yılında yeryüzünde meydana gelen depremler arasında en ölümcül deprem olarak kayıtlara geçmiştir. Türkiye ve Yunanistan'da toplam 119 kişinin ölümüne, 1.053 kişinin yaralanmasına ve ciddi maddi hasarlara neden olmuştur. İzmir'in Bayraklı ve Bornova ilçelerinde çok sayıda bina hasar görmüş ve Sisam Adası'ndaki Meryem Ana Kilisesi yıkılmıştır (Şekil 3.16). Deprem sonucu küçük çapta bir tsunami oluşmuş ve oluşan tsunami sonucu Seferihisar'da bir kişi boğularak yaşamını yitirmiştir. Ayrıca depremin ardından binlerce artçı deprem meydana gelmiştir (URL-24).



Şekil 3.16. İzmir depreminde hasar gören bina (URL-25).

Türkiye Orman Yangınları, 2021: 28 Temmuz 2021'de Antalya'nın Manavgat ilçesinde başlayan orman yangınları Türkiye'nin birçok şehrine yayılmıştır. Akdeniz, Ege, Marmara, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerindeki 49 ilde çıkan 15'i büyük olmak üzere toplam 299 orman yangınında 8 kişi hayatını kaybetmiş, yüzbinlerce hektar orman ve yerleşim yeri küle dönmüş ve binlerce hayvan telef olmuştur (Şekil 3.17). Türkiye Cumhuriyeti tarihinin en büyük orman yangınları olarak nitelendirilen yangınlar 12 Ağustos 2021 tarihinde Muğla'nın Köyceğiz ilçesindeki yangının da söndürülmesi ile tamamen kontrol altına alınmıştır. Birçok ekipman ve personel ile müdahale edilen yangınlarda aralarında Azerbaycan, Ukrayna, Rusya, İspanya, Hırvatistan, Katar ve İran'ın bulunduğu birçok ülke personel ve araç desteğinde bulunmuştur. Türkiye Orman Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre 1988-2019 arasında toplamda 68.579 adet yangın çıkmış, 336.824 hektar alan yanmıştır. Türkiye'nin 1988'den beri kaydedilmiş orman yangını verilerine göre rapor edilmiş orman yangını sayısında bir artış meydana gelmekte olup, bu durum, diğer ülkeler ile paralel, küresel bir trend olarak tanımlanmıştır (URL-21). Ortalama sıcaklıklardaki artışlar, havadaki nem oranının düşmesi, sıcak dalgalarının sıklığının ve şiddetinin artması, orman yangınları için mükemmel koşullar oluşturmakta ve en ufak bir tetikleyici önü alınamaz bir faciaya yol açabilmektedir (URL-22).



Şekil 3.17. Manavgat yangını (URL-23).

Kastamonu, Sel, 2021: 11 Ağustos 2021 tarihinde Batı Karadeniz bölgesinde başlayan aşırı yağışlar sonucunda Bartın, Kastamonu ve Sinop şehirlerinde sel ve su baskınları meydana gelmiştir. Bartın ili Ulus ilçesi, Kastamonu ili Azdavay, İnebolu, Bozkurt, Küre ve Pınarbaşı ilçeleri ve Sinop ili Ayancık ilçeleri selden etkilenmiştir.

Afetin hemen ardından tüm ilgili kurumların personel ve araç desteğiyle tahliye, arama-kurtarma ve müdahale çalışmaları yapılmıştır. Yaşanan sel nedeniyle 78 vatandaşımız (62 Kastamonu, 15 Sinop, 1 Bartın) hayatını kaybetmiştir. 2 vatandaşımız yaralanmıştır (URL-36). Sel afetinden en çok hasar gören Kastamonu'nun Bozkurt ilçesinde Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre, 10 Ağustos'tan itibaren metre kareye 161 kilogram yağış düşmüştür. Bozkurt'u çevreleyen dağlardaki köylere ise metre kareye 453 kilograma varan yağış miktarı tespit edilmiştir. Bozkurt'un bulunduğu Küre Dağları'nın vadilerinden akan yağmur suları buradan Ezine Çayı'na ulaşarak çayın debisini yükseltmiştir (URL-37). Yoğun yağış sonrasında Ezine Çayı'nın taşması ile dere yatağında yer alan birçok binanın çöktüğü görülmüştür (URL-9) (Şekil 3.18). İlçede yaşanan sel felaketinin oluşmasında yedi temel etken öne çıkmaktadır. Bunlar; Ezine Çayı'nın yatağının daraltılması, dere yatağına konut yapılması, tomruk deposunun varlığı, sel öncesi aşırı yağış, çayın üzerindeki köprülerin yetersiz kalması, bölgedeki hidroelektrik santralinin zarar görmesi, sel öncesinde halkın yeterince bilgilendirilmemesidir. Bu etkenler selde mal ve can kaybının artmasına da neden olmuştur (URL-37).



Şekil 3.18. Sel sonucu yıkılan binalar (URL-37).

3.2 Konut Tanımı

Barınma, insanın dış mekânda kendisini güvende hissedememesi nedeniyle varlığını sürdürebilmesi için bir yer oluşturma gereksinimidir. Bu gereksinimin temelinde çevredeki yaşamını zorlayacak olumsuz çevre koşullardan korunma, güvenli bir ortama sahip olma, sağlıklı bir ortamda yaşamını sürdürebilme, mahremiyetini koruma, fiziksel ve psikolojik gereksinimlerini karşılama yer almaktadır. Bu sebeple insanoğlu varoluşundan itibaren bu gereksinimlerini karşılayabilmek için

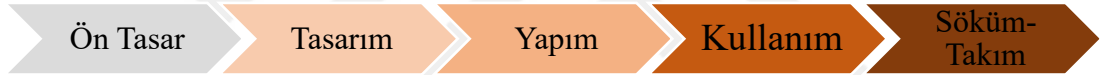
yapılar/barınaklar/konutlar üretmektedir (Ustaoğlu, 2020). Konut kelimesi Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından ‘İnsanların içinde yaşadıkları ev, apartman vb. yer, mesken, ikametgâh’ olarak tanımlanmaktadır (URL-7). Konut birey, aile, hane halkı veya birkaç aile için uyumak, yemek ve hijyen için alanlar ve olanaklar sağlayan fiziksel bir mekandır (URL-26). Ayrıca konut; insanın dünyaya geldiği andan itibaren kişilik ve benlik gelişmesinde ilk adımların atıldığı, toplumsal ilişkilerin, kuralların ve toplumsal değerlerin edinildiği barınaktır. Toplum için sosyoekonomik ve mekânsal bir olgu olup, toplumsal sistemin en küçük ölçekteki mekân birimidir ve gelecek için bir güvence ve yatırım aracı olarak görülmektedir. Konut bu varoluşsal öneminin yanı sıra, sayısal olarak oluşturduğu ağırlık, bölgeleri en çok etkileyen yapı stoku olma özelliğini ve önemini de kazandırmaktadır (Ekici, 2019). Konut tarihsel gelişim içinde bir araçtır ve bulunduğu toplumun yaşam biçiminin mekânsal özelliklerini yansıtmaktadır. Konut yaşama çevresi, teknik ve sosyal alt yapısı ile sadece fiziksel bir mekân olarak değil bir bütün olarak düşünmek gerekmektedir. Toplumdaki demografik ve bölgesel değişiklikler, gelir seviyesi ve gelir dağılımı gibi nicel ve nitel özellikler de konut grupları sayesinde öğrenilebilir. Konutun insan sağlığını zararlı etkenlerden koruması, iyi niteliklere sahip bir konutun, beden ve ruh sağlığının desteklemesi, psiko-sosyal koşullar arasında ilişki kurması, işlevsel özelliklerindendir (Hesapçıoğlu, 2010).

3.2.1 Konut tasarımı ve kriterleri

Konutlar doğal barınaklardan insan yapımı malzemeler ile oluşturulan yeni biçimlere kadar, tarihsel süreç içinde sürekli gelişmiştir. Doğal çevre, teknik ve toplumsal farklar nedeniyle, farklı büyüklük, form ve tipte konutlar görülebilmektedir. (Ayrık evler, ikiz veya sıra evler, tek katlı ya da çok katlı evler, araziye yayılmış ya da kümelenmiş konutlar v.b.) (Hesapçıoğlu, 2010). İnşaat sektörünün hızla gelişmesi, insanların ihtiyaçlarının farklı olması ve çevre şartları yeni konut tasarımı ihtiyacı doğurmuştur. Kullanıcı beklentilerini karşılamak, çevresine ve iklim şartlarına uyumlu olmak, iş bütçesini dikkate almak, tasarıma uygun, iş süresini ve bütçesini olumsuz etkilemeyecek, doğaya duyarlı, kolay ulaşılabilir malzeme seçmek, teknoloji kullanımı ve yasal düzenlemeler konut tasarımına etki eden faktörler olarak sıralanabilmektedir. Mimarlar, konut üretim sürecinde yapı sahibinin isteklerini, konutun yapacağı arsanın verileriyle değerlendirmelidir. Ayrıca tasarımı etkileyen

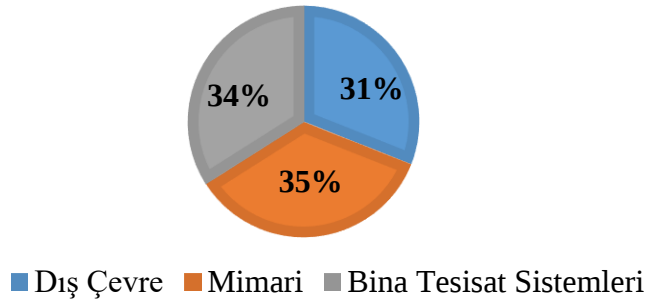
diğer faktörleri de dikkate alarak en olumlu tasarım kararlarını vermesi gerekmektedir (URL-38). Ancak yaşam şartlarının değişmesi ile konut tasarımında dikkate alınacak konular da artmakta ve farklılık göstermektedir. İnsanların ihtiyaçlarındaki sürekli değişim konut tasarımı sırasında planlanması gereken faktörleri de yeniden şekillendirmektedir (URL-27). Özellikle değişen koşulları dikkate alarak bu değişimlere dayanıklı ve güvenli konut tasarlamak önem kazanmaktadır. Konut üretildikten sonra olumsuzlukların düzeltilmesinin bazı durumlarda olanaksız bazı durumlarda ise çok zor olduğu bilindiğinden konutların üretilmesinde en önemli süreç tasarım sürecidir (Çizelge 3.4). Nitelsiz tasarımda, can kaybı, yaralanma ya da gelir risklerinin yanı sıra yüksek bakım ve daha az varlık ömrü vb. gibi olumsuz durumla karşılaşılabilir bilinmektedir. Bu nedenle dayanım ve güvenlikle ilgili sorunların tasarımın ilk aşamasından itibaren yapı ile ilgili durumların içerisinde dâhil edilmesi gerekmektedir (Ustaoglu, 2020).

Çizelge 3.4. Yapı yaşam süreci (Ustaoglu, 2020).



Güvenli tasarım yaparken bölgenin mimari dokusuyla, insan ölçeğiyle, kamusal alanla uyumlu, alan sınırlarına dikkat ederek bütüncül bir çözüm anlayışı ile yaklaşmak gerekmektedir. Bu anlamda dayanım ve güvenlik sorunlarının belirlenmesi, temel nedenlerinin araştırılması gerekmektedir. Çizelge 3.5’ de bina tasarımında etkenlerin güvenliğe etkisi gösterilmektedir (Ustaoglu, 2020).

Çizelge 3.5. Bina tasarımında etkenlerin güvenliğe etkisi (Ustaoglu, 2020).



Konut tasarımında kararlarımızı etkileyen veriler fiziksel (Yer, topoğrafya, iklim verileri), kültürel (sosyal, ekonomik, tarihsel, estetiksel veriler, toplumsal özellikler, yaşam biçimleri) ve teknolojik (mimari sistem için gerekli bilim ve teknolojik

veriler) olarak sıralamak mümkündür. Bir konut tasarımı yapılırken, öncelikle fiziksel çevre verileri dikkate alınmalıdır. Tasarımı etkileyecek fiziksel çevre faktörleri ise; büyüklük, topoğrafik durum, iklim ve yön, hakim rüzgârlar, konum ve manzara, ulaşım ağları, altyapı durum ve yasal düzenlemelerdir.

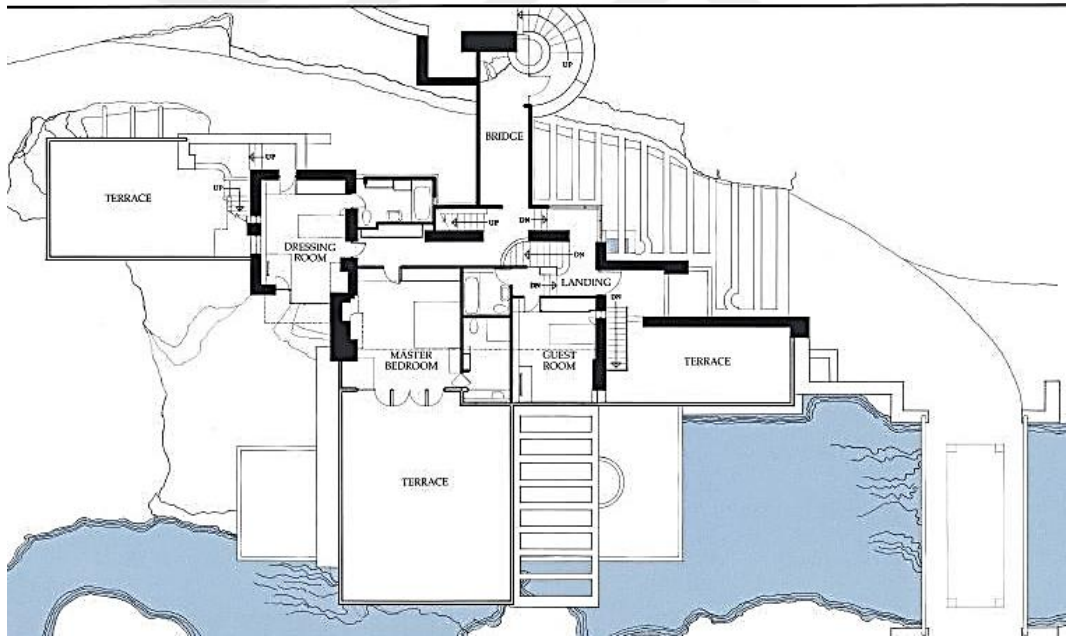
Büyüklük ve topoğrafik durum: Arsanın formu tasarımlarımızı belirleyen en önemli etkenlerdendir. Arsanın alanının ve sınır çizgilerinin ortaya çıkardığı geometrik şeklin bilinmesi gerekmektedir. Konut tasarlanırken arsanın topoğrafik özellikleri (eğim, engebe, diklik v.b.) konut tasarımını etkilemektedir (Şekil 3.19). Hem doğaya duyarlı tasarım yapabilmek hem de konutun arsa üzerine doğru yerleşebilmesi, yollar ve çevre araziler ile bağlantılarının kurulabilmesi için arsanın topoğrafik durumunun bilinmesi gerekmektedir. Topoğrafik veriler dikkate alınmadan yapılan tasarımlarda, büyük hafriyat işleri, birçok temel ve istinat duvarları gerekmektedir ve bu durum ekonomik açıdan da olumsuz etkilemektedir (URL-28).



Şekil 3.19. Keita Nagata'nın Japonya'nın Takamatsu şehrinde tasarladığı topoğrafya ile bütünleşen 7 birimli bir konut: Greendo (URL-29).

İklimsel özellikler ve yön: Konut tasarımında yapının inşa edileceği yerin coğrafi iklimi son derece önemlidir ve yapını karakterine şekil verir. Soğuk iklimli bir bölgede yapılacak bir bina, toplu bir planlamayı gerektirir ve yoğun kar yağışından

dolayı çatılara doğru eğim vermelidir. Ilıman iklimli bir bölgede ise, binalar doğa ile iç içe, açık planlı, geniş teraslı olarak yapılabilmektedir. İklimi yağışlı ve nemli olan bölgelerde yalıtım için daha özellikli malzemeler kullanılmalıdır. Nem (havadaki bağıl nem) durumu yapıların biçimlendirilmesini etkilemektedir. Örneğin; sıcak-nemli iklimlerde daha açık planlama gerekirken, sıcak-kuru iklimlerde diğerine göre daha kapalı planlama yapmak binanın kullanımındaki konforu arttırmaktadır. Mimari planlamada, arsanın yön durumu; iklim ve eğim durumu ile birlikte değerlendirilmelidir. Yapı tipinin (bitişik nizam veya ayrı bina olması durumu) verdiği imkânlar doğrultusunda yönlere göre bazı önlemler alınmalı ya da binalara form verilmelidir (Şekil 3.20). Konutta yer alan mekânların öncelik sırası (güneşlenme açısından) mimar tarafından saptanmalı ve birbiriyle ilişkili mekân ve bölümler arsa üzerinde bilinçli olarak biçimlendirilmelidir (URL-28). Bu bilinçle çevresel iklim koşulları ön planda tutularak tasarlanan konutlarda enerji korunumu açısından da başarılı adımlar atılmış olacaktır (Dizdar, 2009).

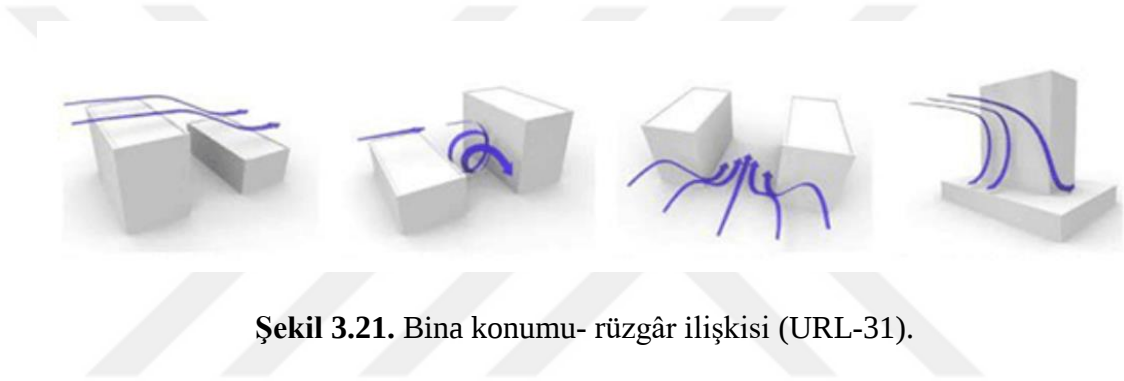


Şekil 3.20. Mimar Frank Lloyd Wright'ın 'Şelale evi' (URL-30).

Bu örnekte iklim koşulları da göz önüne alınarak günlük yaşamda en uzun süre kullanılan oturma, çalışma ve yatma hacimlerinin olabildiğince güneşli yönlere, garaj, kiler, servis hacimlerinin de işlevi gereği daha az güneş gören yönlere bakması anlatılmaya çalışılmıştır.

c) Hâkim rüzgârlar

Konut tasarımlarında yapılar arasındaki uzaklık, yönlenme ve açık alanların tasarlanması gibi konularda rüzgâr faktörü dikkate alınmalıdır (Şekil 3.21). Doğru bir tasarım ile doğal havalandırma ve ısı kayıplarının önüne geçme sağlanabilmektedir. Böylece doğaya duyarlı, enerji konusunda verimli konutlar tasarlanabilmektedir. Rüzgârın etkilerinden faydalanmamız gerektiği gibi bazı önlemlerle olumsuz etkilerinden de korunmak gerekmektedir. Hem ekonomik hem toplumsal ve psikolojik açıdan kayıplar vermemek adına doğru bina yönelmeleri, uygun malzeme seçimi ve uygulanması ile istenmeyen rüzgârların konutlara vereceği olumsuz etkilerden korunmalıdır (Keskin, 2019).



Şekil 3.21. Bina konumu- rüzgâr ilişkisi (URL-31).

Konum ve manzara: Konutun yapılacağı alanın konumu ve manzarası tasarımda dikkat edilmesi gereken kriterlerden biridir. Doğanın sunduğu imkânlardan sadece fizyolojik açıdan değil, görsel ve psikolojik açıdan da faydalandırılması önemlidir. Tasarımlarda bazı genel yaklaşımlar (yön, form v.s.) olsa bile özellikle arsanın çevresinde doğal manzara varsa, yaşama mekânları bu alanlara yönlendirilmelidir (Şekil 3.22). Yönü uygun olmasa bile manzara tarafı kapatılmamalı başka bir ara çözüm bulunmalıdır. Ayrıca çevredeki yapılar incelenerek hem bölgenin dokusu hakkında bilgi edinilmeli hem de tarihi eser ya da mimari açıdan değerli bir yapı varsa bu yapılara saygılı ve uyumlu yaklaşımlar sergilenmelidir (URL-28).



Şekil 3.22. Vitor Vilhena Arquitectura'nın Portekiz'deki Manzara Evi (URL-32).

Deniz ile arazi arasında geçiş sağlayan ve tarihi açıdan önemli bir bölgede tasarlanan konut, çevresel veriler dikkate alınarak organik bir formda tasarlanmak istenmiştir (URL-32).

Peyzaj: İnsanların konutlarında rahat, güvenli, mutlu bir şekilde yaşayabilmeleri için, konutun olduğu kadar çevresinin de düzenlenmesi gerekmektedir. Günümüzde azalan yeşil alanlar sonucunda insanların yeşile olan özlemlerini gidermek, estetik değer kazandırmak, doğayla olan ilişkilerini arttırmak, aynı zamanda iklimlendirme ile konfor koşullarını sağlamak amaçlı konut bahçeleri önem kazanmıştır. Konut peyzaj alanları yeşil alanların en küçük birimini oluşturmaktadır. Tek veya çok katlı konutların bahçeleri, teras ve çatı bahçeleri, balkon düzenlemeleri ile hem yatayda hem düşeyde bu başlıkta değerlendirilmektedir. Kırsal ve kentsel alanlarda ihtiyaca yönelik, ekolojik öncelikli, nitelikli, işlevsel ve estetik açık ve yeşil alanların tasarlanması ancak peyzaj planlama ve tasarım sürecinin doğru ve eksiksiz uygulanması ile mümkündür (Ekici, 2019).

Ulaşım Ağları: Binanın giriş, çıkış koşullarını, ana giriş ve servis girişi noktalarının seçimini çevre yolların ve trafik durumunun analizi ile belirlenmektedir. Ayrıca

konutların özellikle de yatma ve dinlenme mekânlarının gürültü kirliliğinden korunması amaçlı trafik analizleri dikkate alınarak tasarım yapılmalı ve malzeme seçilmelidir (URL-28).

Altyapı Durumu: Arsanın su, kanalizasyon, elektrik vb. donatım durumunun incelenmesi; yapılacak binanın konfor durumunun, bodrum seviyesinin, pis suların nasıl alınacağını, binada su deposu, trafo merkezi gibi yardımcı mekânlara ihtiyaç olup olmayacağını belirlenmesini sağlamaktadır (URL-28).

Yasal Düzenlemeler: Tasarım yaparken dikkat edilmesi gereken bir hususta yasal düzenlemelerdir. Konut tasarımlarında yasal düzenlemeler yangın merdiveni, asansör, acil çıkış, kat izni, otopark mecburiyeti, toplam inşaat alanı gibi konuların genel çerçevesini çizmektedir (URL-27). Bölgeye ait imar yönetmelikleri, yapılacak bina planlamasında uyulacak esasları saptamaktadır. Bir binanın tipi, arsa içinde yerleşebileceği alanlar, saçak yüksekliğini vb. ilgili belediyeden alınacak imar durumunda öğrenilmektedir. Merdiven genişlikleri, ışıklık ölçüleri ve çatı meyilleri gibi diğer özellikleri de yönetmelikler saptamaktadır. Ayrıca deprem yönetmeliği, yangın yönetmeliği gibi yönetmeliklerin her maddesine titizlikle uyularak hem yapıların hem kullanıcıların güvenliği sağlanmalıdır (URL-28).

3.2.2 Konut tasarımında çevre ve iklimsel tasarım ilişkileri

Konut tasarım kriterleri incelendiğinde tasarımın ilk adımını çevresel veriler oluşturmaktadır. Çünkü çevresel veriler konutun tasarımından, malzemesine hatta yapım ve uygulanma yöntemine kadar birçok aşamasının cevaplarını içermektedir. Çevresel veriler ve iklim koşulları dikkate alınmadan yapılan konutlarda kullanıcılar sorunlarla karşılaşmakta ve sonradan çözüm aranmaktadır. Bu durum hem tasarımın bütünlüğünü etkilemekte hem de maddi ve manevi yorucu bir revizyon sürecine girmeyi gerektirmektedir (URL-27). Bu gibi durumlara değişen iklim koşulları ve artan afet sayılarına da eklenince tahmin edilmesi güç hasarlar ve maddi manevi kayıplar ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden günümüzde sadece mevcut çevresel ve iklimsel veriler değil değişen koşullar da dikkate alınmalıdır. Gelecekte öngörülen meteorolojik ve çevresel senaryolar incelenmeli, hem konut tasarımımızın bütünlüğünü koruyacak hem de kullanıcı konforunu en üst düzeyde tutacak tasarım yaklaşımları sergilenmelidir.

4. MALZEME VE YÖNTEM

4.1 Malzeme

Çalışmanın ana materyalini oluşturan Talas ilçesi; İç Anadolu'nun güney bölümü ile Toros Dağları'nın birbiriyle kesiştiği yerde, Orta Kızılırmak bölümünde yer alan Doğu ve kuzeydoğusu Sivas, kuzeyi Yozgat, batısı Nevşehir, güneybatısı Niğde, güneyi ise Adana ve Kahramanmaraş illeri ile çevrili olan Kayseri ilinde yer almaktadır. (URL-3). 34 ° 56' ve 36 ° 59' doğu boylamlarıyla 37 ° 45' ve 38 ° 18' kuzey enlemleri arasında yer alan Kayseri ili yaklaşık 16.917 kilometrekarelik yüzölçümüyle ülke topraklarının %2,2'lik bir bölümünü kaplamaktadır (URL-2). Çalışma kapsamını İç Anadolu'nun merkezi haline gelen Kayseri ilinin nüfus artış hızı ve buna bağlı olarak talepleri karşılamak amacıyla konut üretim hızı yüksek Talas ilçesi oluşturmaktadır. Çalışma kapsamının belirlenmesinde konut üretim hızının fazla olması, doğal afet olaylarının sıklaşması ve hem geleneksel hem günümüz konutlarını bir arada bulunduğu ilçede yaşanan afet olaylarından yeni tasarım konutların daha fazla hasar görmesi etkili olmuştur.

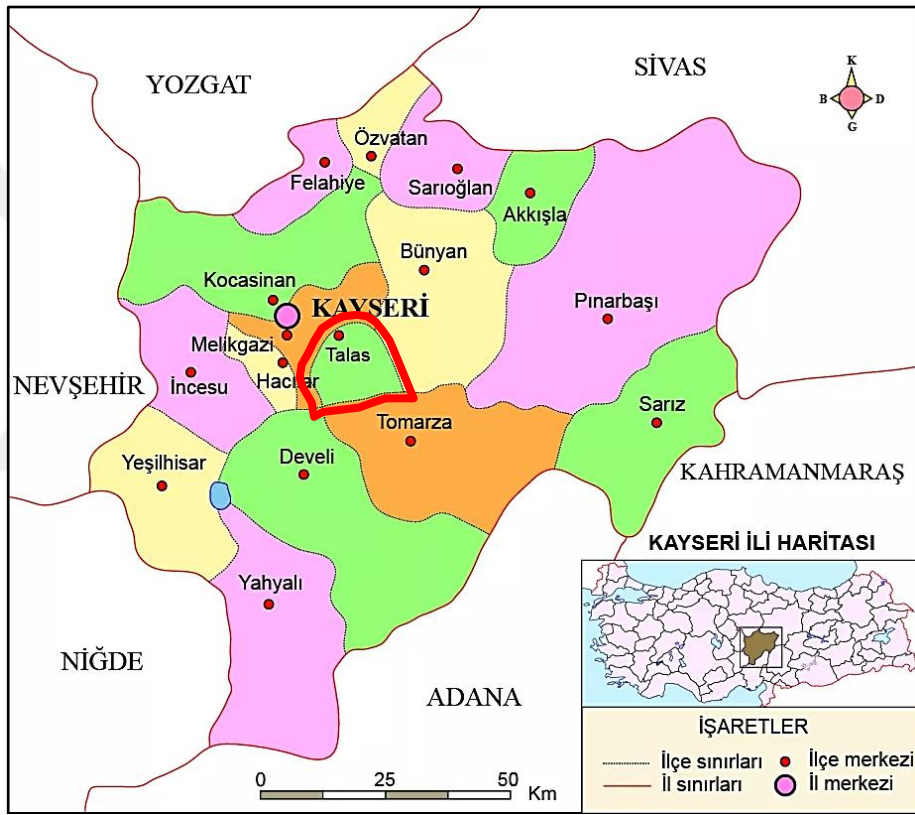
04 Şubat 2021 TÜİK verilerine göre 16 İlçe ve belediye, bu belediyelerde toplam 714 mahalle bulunmaktadır (URL-4). Bu ilçeler; İl merkezinde Kocasinan ve Melikgazi ilçeleri, Akkışla, Bünyan, Develi, Felahiye, Hacılar, İncesu, Özvatan, Pınarbaşı, Sarioğlan, Sarız, Tomarza, Yahyalı, Yeşilhisar ve çalışma alanımız olan Talas'tır (URL-6). Çizelge 4.1'de Kayseri ili coğrafi özellikleri sunulmuştur. Şekil 4.1'de ise Türkiye haritası içerisinde Kayseri ili kırmızı renk ile gösterilmiştir. Şekil 4.2'de ise çalışma alanımız Talas ilçesi vurgulanacak şekilde Kayseri iline ait ilçeler ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Kayseri ili coğrafi özellikleri (URL-2-3-4).

Rakım	1054m
Boylam	34 ° 56' ve 36 ° 59' Doğu
Enlem	37 ° 45' ve 38 ° 18' Kuzey
Komşu İller	Sivas, Yozgat, Nevşehir, Niğde, Adana, Kahramanmaraş
Coğrafi Bölge	İç Anadolu Bölgesi-Orta Kızılırmak Bölümü
İl Alanı	~ 16.917 km ²



Şekil 4.1. Türkiye haritası (URL-4).



Şekil 4.2. Kayseri ilçe haritası (URL-44).

Talas ilçesi ise Kayseri merkezinin 8 km. kadar güney doğusunda Erciyes Dağı'nın kuzey doğu eteklerinde yer almaktadır. Kayseri merkezden 50m kadar yüksekte olan Talas ilçesi Kayseri'nin önemli mesire yerlerindendir (Turgut, 2019). Rakımı yaklaşık 1100 metre olan Talas ilçesi kuzeyde Melikgazi, Kuzeydoğusunda Bünyan, güneydoğusunda Tomarza, güneybatısında Develi ve batısında Hacılar ilçeleri ile komşudur (URL-42). 2020 yılı TÜİK verilerine göre Talas, 165.127 kişilik nüfusuyla merkez ilçe konumundadır. Yaklaşık 450 km²lik alana sahip ilçenin 30 mahallesi

bulunmaktadır. (URL-40). Talas mahalleleri arasında en fazla nüfusa sahip mahalleleri sırasıyla Mevlana Mahallesi, Yenidoğan Mahallesi ve Bahçelievler Mahalleleridir. En az nüfusa sahip olan mahalleri ise sırasıyla Ardıç Mahallesi, Sosun Mahallesi ve Mengücek Mahalleleridir. Çizelge 4.2’de Talas ilçesi coğrafi özellikleri sunulmuştur. Şekil 4.3’de ise Talas ilçesi mahalleleri gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Talas ilçesi coğrafi özellikleri (URL-43).

Rakım	1100m
Koordinatlar	35° 33’ 20” Doğu 38° 41’ 15” Kuzey
Komşu İlçeler	Melikgazi, Bünyan, Tomarza, Develi, Hacılar
İl Alanı	~ 450 km ²



Şekil 4.3. Talas ilçesi mahalleleri (Talas Belediyesi 2019 Yılı Faaliyet Raporu, 2019).

Talas Belediyesi 2020 Yılı Faaliyet Raporunda bulunan verilere göre Talas ilçesinde bulunan toplam park alanı 668.282 m² olarak belirtilmiştir. Park alanları artırılma çalışmaları olmasına karşın konut üretimlerinde yapı arsalarında yeşil alan değerlendirmelerinin az olmasından dolayı kişi başına düşen yeşil alan oranı sınırlı kalmaktadır. Yatırım için uygun alanlar barındıran Talas’ın tarım için de elverişli alanları bulunmaktadır. Ayrıca tarihi, doğal ve kültürel varlığı ile odak turizm alanlarındandır (URL-43). İlçe sınırları içerisinde Kayseri ve Erciyes Üniversitesi

olmak üzere iki ayrı üniversite barındıran ilçe her kesimden nüfusu barındırmaktadır. Hem kentsel hem nüfus anlamında hareketli ve gelişen ilçede ihtiyaçları karşılamak amaçlı konut üretimi de oldukça fazladır.

Çalışmada kullanılan materyaller:

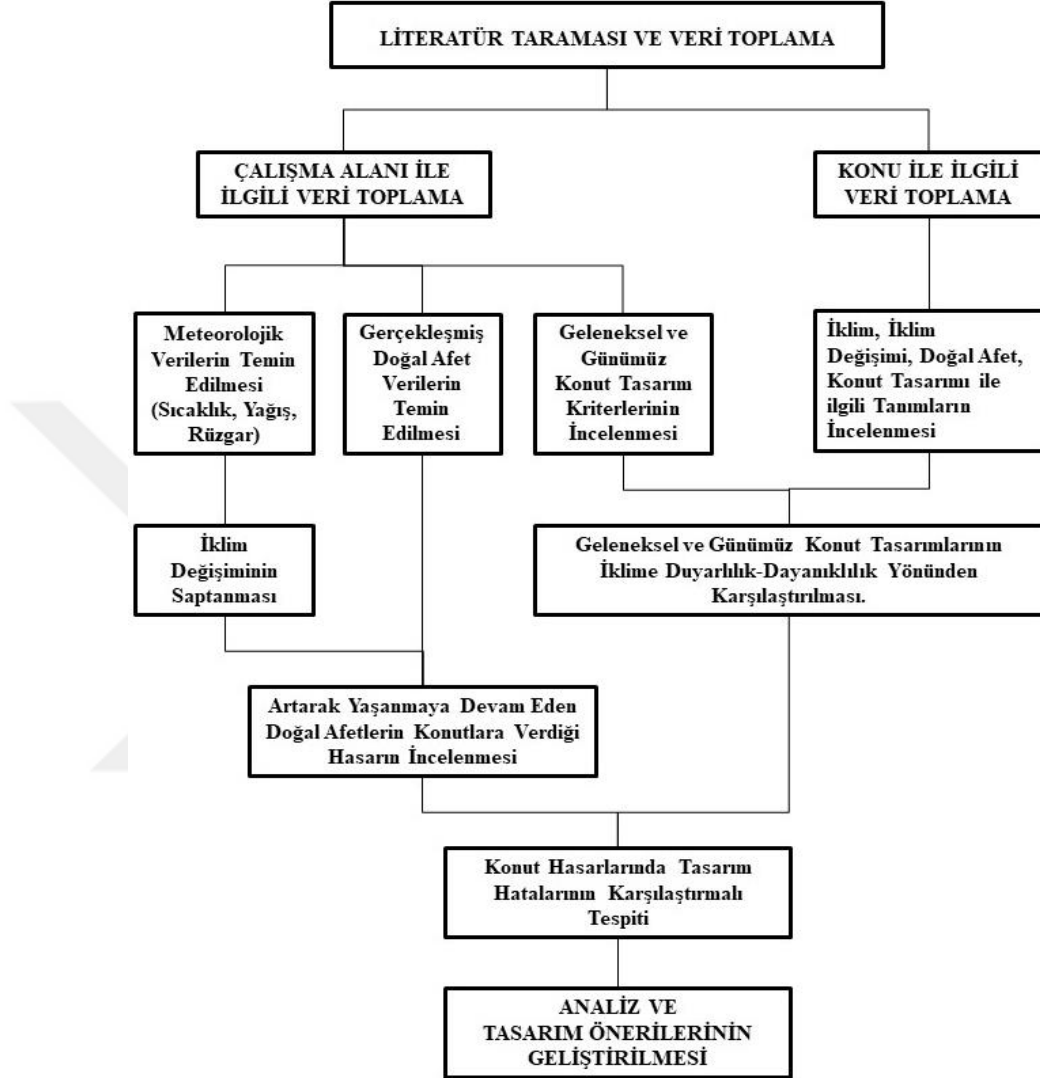
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Kayseri Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü'nden Kayseri'de meydana gelen afet hasar örnek verileri alınmıştır.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın hazırladığı İklim Değişikliği Eğitim Modüllerinden faydalanılmıştır.
- Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden Kayseri İli 10 yıllık meteorolojik verileri (rüzgâr hızı ve yönü, sıcaklık, yağış vs.) alınmıştır.
- Kayseri Talas Belediyesi'nden Talas'ta meydana gelen afet hasar örnek verileri alınmıştır.
- AutoCad 2012
- Afad, Kayseri İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 2018 yılında hazırlanan Kayseri İli, Talas İlçesi, Kızıköy Mahallesi, 1,6 Hektarlık Afete Maruz Alanın Rehabilitasyonuna Yönelik Ayrıntılı Jeolojik Ve Jeoteknik Etüt Raporundan afet ve afet örneklerine ilişkin veriler alınmıştır.
- Afad, Kayseri İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nden alınan Talas ilçesine ait sayısallaştırılmış haritalardan faydalanılmıştır.
- Kayseri iline ait internet kaynaklarından yararlanılmıştır.
- YÖK Ulusal Tez Merkezi elektronik veri tabanından konu ile ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri taranmıştır.
- Konu ile ilgili araştırma makaleleri ve dergiler taranmıştır.

4.2 Yöntem

Çalışmada izlenen yöntem akış şeması ise Şekil 4.4'te görülmektedir. Araştırma yönteminin aşamaları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

- Araştırma konusu ve çalışma alanı ile ilgili ulusal ve uluslararası literatürün taranması ve verilerin toplanması
- Verilerin incelenmesi, doğal afet durumu tespiti ve örnekler

- Geleneksel ve günümüz konut tasarım kriterleri ile konut hasar verilerinin değerlendirilmesi
- Analiz ve çözüm önerileri sunulması



Şekil 4.4. Yöntem akış şeması.

Çalışmada afete dayanıklı konutların teşvik edilmesi ile ilgili farklı ancak birbiriyle ilişkili faktörlerin anlaşılmasını sağlamak amaçlamaktadır. Bu kapsamda karşılaştırmalı analizler benimsenmiş ve konutların dayanım özellikleri, mimari nitelikleri saha ziyaretinde mümkün olduğunca incelenmiştir. Sahada veriler toplandıktan sonra kompozisyon, malzeme, teknoloji, uygunluk, ve sürdürülebilirlik açısından literatür verilerine dayanarak analizler yapılmıştır. Bu çalışmada yalnızca yerel konut yapıları incelenmiş ve sürdürülebilirlik, sosyal ve ekonomik çevresel yönlerle uyumlu öneriler geliştirilmiştir.

4.3 Mevcut Durum Analizi

Çalışma alanımızı oluşturan Talas bölgesinin konut özelliklerinin incelenebilmesi için öncelikle ikliminin, tarihi verilerinin, kültürel özelliklerinin araştırılması önemli olmuştur. Bu veriler konut dokusunda yer alan fiziksel ve mekânsal özelliklerin altyapısının kavranabilmesi için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

4.3.1 Kayseri ili- Talas ilçesi çevresel durum analizi

4.3.1.1. Tarihsel gelişim

Talas, Ali Dağı'nın güneydoğusundan başlayarak doğu ve kuzey eteklerine doğru dağı çevreleyen yayda kurulmuştur. Sahip olduğu arkeolojik, tarihi, kentsel değerleriyle yerleşkesinde yaşamın devam ettiği önemli bir kenttir. Bulunduğu konum itibarıyla bu coğrafyada hâkimiyet kurmuş pek çok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Bununla birlikte Ermeni, Rum ve Müslüman nüfusun birlikte uzun yıllar yaşamlarını sürdürdüğü bölge, bu uygarlıklara ait çok sayıda ve çeşitli niteliklerde tarihi ve kültürel mirasa sahip olmuştur. Yerleşim niteliği açısından 2000 yıllık bir tarihe sahiptir. Barınma ve savunma ihtiyacı amacıyla ilk olarak yamaç ve vadilerde kaya oyma mekânlara yerleşilmiştir (Şekil 4.5). Aynı zamanda yer altı şehirleri, sarnıç ve su kanalları oluşturulmuştur. Bölgenin arkeolojik değerleri büyük oranda 3-5 yüzyıllar arasında Geç Roma-Erken Bizans dönemlerinden günümüze aktarılmıştır. Selçuklu Devleti, Beylikler ve Osmanlı Devleti hâkimiyetini yaşamış ilçenin yeryüzünde bulunan geleneksel kent dokusunu oluşturan yapılar ise 18-19.yy. Osmanlı'nın geç dönemlerinde biçimlenmiştir (Yağmur, 2017; URL-40).



Şekil 4.5. Talas ilçesi geleneksel konut dokusu genel görünüm (Talas Belediyesi 2020 Yılı Faaliyet Raporu, 2019).

Cumhuriyetin ilanından sonraki süreçte mülkiye taksimatı kayıtlarına göre, 1926 yılında Kayseri iline bağlı dört bölgeden birisi durumunda olan Talas, 1987 yılında ilçe olmuştur (URL-40). Talas; az sayıdaki nüfusunu korumuş, merkez ilçe olduktan sonra atılım yaparak yerleşim alanları şehre doğru genişlemiştir. Talas, tarihi dokusunu koruyarak modern yaşam merkezi olma konumunu günümüze kadar taşımayı başaran nadir ilçelerden birisidir.

4.3.1.2. Topografik ve jeolojik durum

Orta Anadolu'nun yukarı Kızılırmak bölümünde yer alan Kayseri ili, Kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu kırıklı-kıvrımlı yapıda ve birbirine koştur üç dağ sırası ile bunların arasındaki platolar ve çöküntü havzalarıyla biçimlenmiştir. Türkiye'nin en yüksek dağlarından olan Erciyes dağı (rakım 3916m) volkanik püskürmelerle çevresindeki platoların yapısını etkilemiştir (URL-2). Kayseri merkezinin 8 km. kadar güney doğusunda Erciyes Dağı'nın kuzey doğusunda yer alan Talas İlçesi ise tarihi ve kültür çeşitliliği ile dikkat çekmektedir. İki bölüme ayrılmış olan ilçenin Aşağı Talas olarak adlandırılan birinci bölüm düz bir ova üzerine konumlanmışken (rakım 1100m), Yukarı Talas ise Ali Dağı'nın eteklerinde yer almaktadır (rakım yaklaşık 1390). İlçede bulunan Ali Dağı Talas'ın en yüksek bölümünü oluşturmaktadır (rakım 2000 m) (Turgut, 2019; Yagmur, 2017). İlçe volkanik faaliyetleri sonucunda oluşan cüruf konisi olduğu için arazi tuf yapısına sahiptir ve bu yapının işlenebilirliği Talas'ın yerleşme için seçilmesinin öncelikli gerekçesi olmuştur (URL-40). Magmanın yüzeye çıkıp püskürmesi sonucu andezit, bazalt, trakit, riyalit vb. ürünler oluşmakta, bu malzemelerin tozları ve külleri de, tuf ve türevlerini oluşturmaktadır (Kayseri AFAD, 2018).

4.3.1.3. Sosyo - ekonomik bilgiler

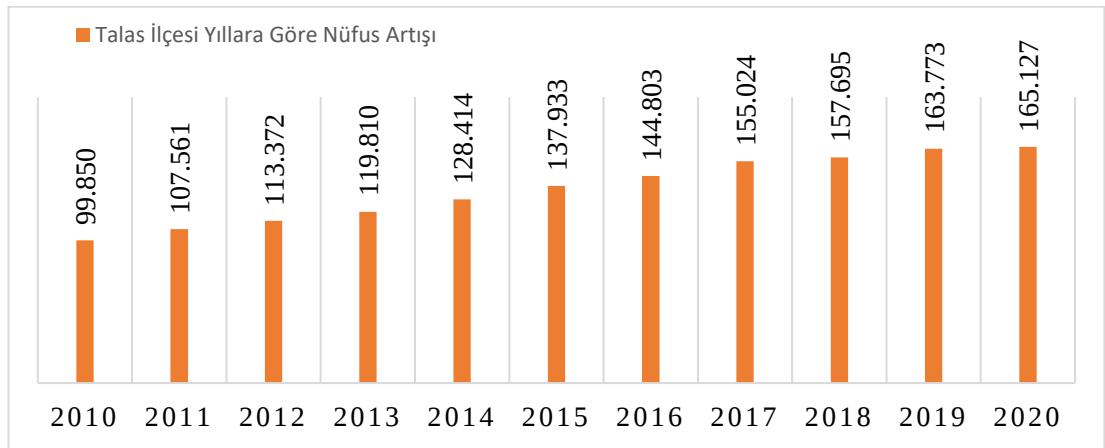
Çalışma alanının içerisinde bulunduğu Talas ilçesinin sınırları içinde, Kayseri Üniversitesi ve Erciyes Üniversitesi'nin bulunması ve Abdullah Gül Üniversitesi yerleşkeleri ile oldukça yakın bir konumda olması nedeniyle çok sayıda üniversite öğrencisine ev sahipliği yapmaktadır. Öğrenci nüfusunun fazla olmasına bağlı olarak ilçe genelinde restoran ve kafeler yer almakta ve ekonomik anlamda ilçe için önemli bir gelir kaynağı oluşturmaktadır. Bu gıda işletmelerinin yanı sıra, ilçede küçük çaplı ahşap atölyeleri ve hazır giyim amaçlı bir tekstil fabrikası bulunmaktadır. İklimi

sebebiyle ilçede öncelikli geçim kaynağı hiçbir zaman tarım olmamış, Kayseri kent merkezinde olduğu gibi Talas ilçesinde de ticaret gelişmiştir. Geniş yerleşim alanı imkânına sahip olan ilçede son yıllarda yapılaşmada önemli bir artış olduğu göze çarpmaktadır. İlçe genelinde çok katlı (genellikle 10 kat ve üzeri) yapılaşma hakim olup, yerleşimin eski olduğu kesimlerde daha düşük katlı binalar yer almaktadır (Kayseri AFAD, 2018; Öner, 2019).

4.3.1.4. Nüfus yapısı

Günümüzde Kayseri ilinin merkez ilçesi konumunda olan Talas'ın nüfusu TÜİK tarafından açıklanan son istatistiklere göre 2020 yılı itibariyle 165.127 kişiye ulaşmıştır (URL-40) (Çizelge 4.3). Bir önceki seneye göre nüfus; Türkiye genelinde ise %0,55, Kayseri il genelinde %1, Talas ilçesi genelinde % 0,83 oranında artmıştır (Çizelge 4.4). Kayseri nüfusunun, 16 ilçe arasında, %11,62 si Talas ilçesi sınırları içinde yaşamakta ve bu oran her geçen sene yükselmektedir. Diğer ilçelerden Talas'a göç yaşandığını ve nüfus artış hızının diğer ilçelere göre yüksek olduğunu söylemek mümkündür (Talas Belediyesi 2020 Yılı Faaliyet Raporu, 2020).

Çizelge 4.3. TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi sonuçlarına (2020) göre Talas ilçesi yıllara göre nüfus artışı (Talas Belediyesi 2020 Yılı Faaliyet Raporu, 2020).



Çizelge 4.4. Yıllara göre nüfus dağılımı (Talas Belediyesi 2020 Yılı Faaliyet Raporu, 2020).

Nüfus/Yıllar	2018	2019	2020
Türkiye	82.003.882	83.154.997	83.614.362
Kayseri	1.389.680	1.407.409	1.421.455
Talas	157.695	163.773	165.127

4.3.1.5. İklim durumu

Kayseri’ de kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak karasal nitelikli Orta Anadolu iklimi egemendir. En sıcak günler Temmuz ve Ağustos aylarında olup en soğuk günler ise Aralık, Ocak ve Şubat aylarında yaşanmaktadır. Kapalı gün sayısı ortalama 68, açık ve güneşli gün sayısı ise 110 gün civarındadır. Ortalama yağış miktarı ise metrekareye ortalama 375 kg’dır. İl en fazla yağışı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında almaktadır (URL-2). Talas İlçesinde de karasal iklim özellikleri hâkimdir. Kayseri ile karşılaştırıldığında daha yüksekte (yaklaşık 50m kadar) olması sebebiyle yazları daha düşük sıcaklıklar görülmektedir. Yağmur daha çok ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde görülürken, en az yağış alınan aylar Temmuz ve Ağustos’tur. Talas’ta özellikle ilkbahar ve sonbahar mevsiminde kuvvetli rüzgârlar görülmektedir. Rüzgârlar genellikle güneyden kuzeye eserken şiddetli rüzgârlar ise doğudan ve güneybatıdan esmektedir (Özsoy, 1991; Öner,2019; Talas Belediyesi 2019 Yılı Faaliyet Raporu, 2019). Kayseri il geneline ait son altmış yıllık gözlemlere dayanan bazı meteorolojik ortalama değerler aşağıda verilmektedir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Meteorolojik Göstergeler (URL-2).

Ortalama Sıcaklık (°C) (Merkez)	10,4
En Yüksek Sıcaklık (°C)	40,7
En Düşük Sıcaklık (°C)	-28,4
Ortalama Donlu Gün	125
Ortalama Yağışlı Gün	106,9
Ortalama Karlı Gün	34
En Yüksek Kar Kalınlığı (cm)	51
Ortalama Güneşlenme (saat/dakika)	6,8
Ortalama Nispi Nem(%)	65
Hâkim Rüzgâr Yönü	Güney
Rakım(m)	1094

Bu çalışmada daha önceden incelenen literatür verileri ve iklimsel değişimin tetiklediği doğal afet örnekleri dikkate alınarak çıkarılan kriterler ile çalışma alanının yukarıda özetlenen iklim durumu ve iklim değişimi ilişkilendirilmiştir.

➤ Sıcaklık Verileri

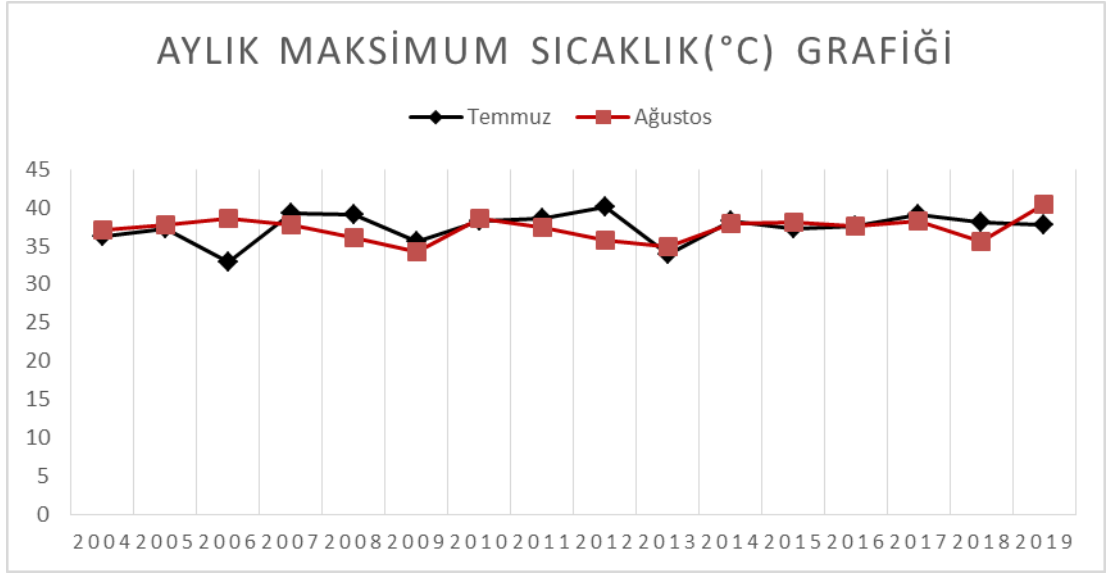
Aşağıda bulunan Çizelge 4.6’da Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü’nden temin edilen Kayseri ili maximum sıcaklık (°C) verileri (yaklaşık 15 yıllık) bulunmaktadır.

Çizelge 4.6. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 17196 nolu Kayseri Bölge İstasyonundan alınan aylık maksimum sıcaklık (°C) verileri (Kayseri ili için).

Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2004	11,4	19	24,2	27,4	28	30,4	36,2	37,1	31,6	29,6	21,4	11
2005	16,2	16	19,2	29,1	32,4	32,8	37,2	37,8	29,4	25,4	18	17
2006	9,4	18	21,5	26,1	33,1	36	32,8	38,5	31,8	28	17,1	11
2007	13	15,3	21	21	31,9	35	39,2	37,8	35	27,8	19,6	12,2
2008	6,3	7,3	26,4	31,2	30,8	35	39	36	34	25,6	19	14,9
2009	12	15	18,4	21	32,2	34	35,6	34,2	32	30,7	20,8	17,8
2010	17	20,1	23	25,2	30,8	34,5	38,2	38,5	33,8	26	23	20
2011	10,5	14,8	21	22,7	27,5	31,1	38,6	37,4	31,1	28,2	14,9	15,1
2012	11,9	9,8	15,7	28	27,3	35	40	35,8	32,4	28,8	23,2	19,7
2013	14,3	15,1	23,1	28,1	30,2	36,8	33,9	34,9	35	28,8	21,1	10,9
2014	16,1	19,1	21,7	29	31	32,9	38,2	37,9	34,8	24,7	19,3	16,3
2015	13,8	17,7	21,8	25,6	30,5	29,5	37,3	38	36	25,9	19,7	10,9
2016	14,3	20,4	23,2	28,5	28,7	35,4	37,6	37,6	33,3	29,3	24,5	10,6
2017	12,3	17,8	20,3	26,2	29,8	34,4	39,1	38,3	35,9	26,6	18,2	17,2
2018	14,3	21,2	26,6	27,1	30,1	34,5	38,1	35,6	33,7	27,5	21,8	13,6
2019	11,9	13,7	19,2	25,3	34,2	34	37,7	40,4	31,5	30,9	22,3	16,1

 En yüksek sıcaklıkların yaşandığı aylar.

Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü’nden temin edilen aylık maksimum sıcaklık (°C) verileri incelendiğinde Kayseri ilinde maksimum sıcaklıkların en yüksek görüldüğü aylar, karasal iklim bölgesi özelliklerine uygun olarak yaz ayları olan Temmuz ve Ağustos ayları olduğu tespit edilmiştir. Yıllar içinde maksimum sıcaklık değerlerinde dalgalanmalar görülmüş olup Temmuz ve Ağustos ayları sıcaklık değişim grafiği aşağıda verilmektedir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. 2004-2019 yılları arasında Kayseri ilinde gözlemlenen Temmuz-Ağustos ayları maksimum sıcaklık (°C) değişimi.

Benzer şekilde aşağıda Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen Talas ilçesi aylık maksimum sıcaklık (°C) verileri bulunmaktadır.(Çizelge 4.7) Talas ilçesi için Kayseri ili kadar geniş periyotta ölçüm yapılmadığından dolayı sadece son yılların verilerine ulaşılabilmektedir. Ancak elde edilen sınırlı verilerle maksimum sıcaklıkların en yüksek görüldüğü ayların Temmuz ve Ağustos ayı olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 19188 nolu Talas Erciyes Üniversitesi İstasyonundan alınan aylık maksimum sıcaklık (°C) verileri (Talas İlçesi için).

Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017								36,7	-	23,2	19	4,1
2018	12,4	20,2	24,4	26,5	28,7	34,8	36,6	35,4	32,6	27,8	22,5	14,6
2019	11,6	14,2	19,2	24,2	32,9	32,9	36,7	39,7	30,9	30,3	22,8	15,1

En yüksek sıcaklıkların yaşandığı aylar.

Aşağıda Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen yaklaşık 15 yıllık periyotta Kayseri ili aylık minimum sıcaklık (°C) verileri bulunmaktadır (Çizelge 4.8).

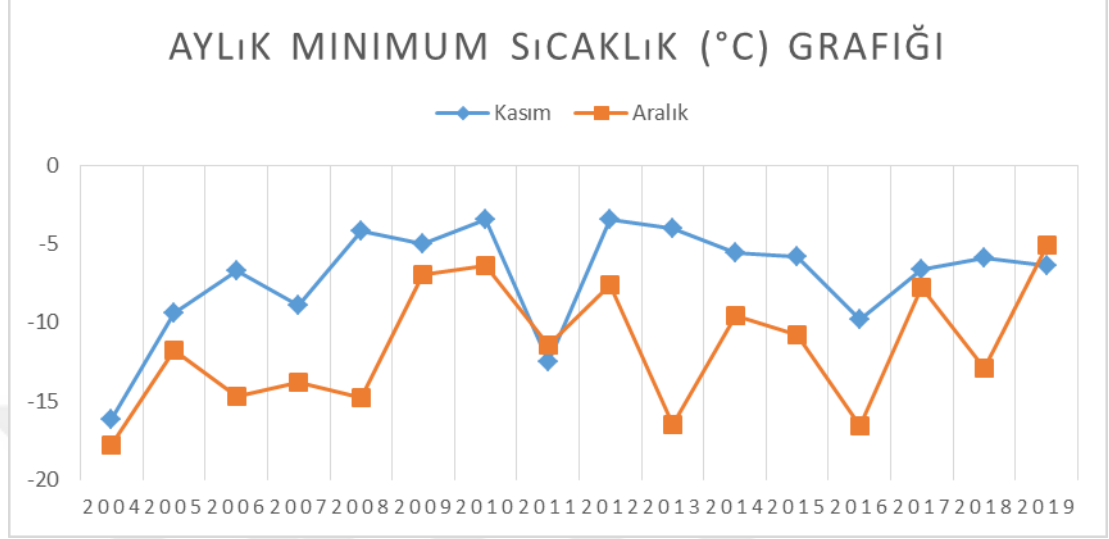
Çizelge 4.8. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 17196 nolu Kayseri Bölge İstasyonundan alınan aylık minimum sıcaklık (°C) verileri (Kayseri ili için).

Aylık Minimum Sıcaklık (°C)												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2004	-20,4	-12	-10	-7,4	1,8	5	8,6	9,7	1,2	0	-16,2	-17,8
2005	-13,5	-16,6	-7,2	-2,4	-0,7	6,2	9,2	11	4	-4	-9,4	-11,8
2006	-18,6	-18	-4,8	-3	2,5	8,2	8,8	10,9	3,7	2,8	-6,7	-14,7
2007	-12,6	-13,5	-4,8	-4	2	8,1	8,8	11,2	3,4	-2,3	-8,9	-13,8
2008	-23,3	-21	-5,5	-1	0	3,8	8,2	11	5	0,1	-4,2	-14,8
2009	-19	-13	-7,4	-1,3	1,2	7,4	8	6,8	-0,8	2	-5	-7
2010	-17,9	-10	-7,6	-1,2	2,5	9,6	12,6	10,3	8	-1	-3,5	-6,4
2011	-12,8	-15,6	-5,9	-2	0,9	6,9	8,5	7,5	3,2	-3,7	-12,5	-11,4
2012	-19,3	-20,1	-8,8	-0,9	5,3	5,5	8,5	2,5	5,5	1,1	-3,5	-7,6
2013	-17,5	-4,6	-7,6	-0,6	6,1	7,5	9,1	9,8	2,4	-3,6	-4	-16,5
2014	-7,9	-10,3	-7,2	-3,7	3,4	7	10,9	10,4	1,4	-2,3	-5,6	-9,6
2015	-20,9	-14,3	-7,5	-4,7	3,1	6,7	7,9	8,2	7	1	-5,8	-10,8
2016	-20,2	-12,4	-8,5	-2,6	2,6	5,4	9,2	12,7	0,6	-4	-9,8	-16,6
2017	-16,9	-19,3	-7,9	-2,4	2,7	7,9	9,3	11	5,8	-1,5	-6,6	-7,8
2018	-9,2	-6,8	-5,4	-2,6	3,4	6,5	11,5	9,4	5,2	-2,6	-5,9	-12,9
2019	-16,8	-5,9	-6,1	-1,6	1,5	9,8	8,2	9	0,8	0,8	-6,4	-5,1

 En düşük sıcaklıkların yaşandığı aylar.

Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen aylık minimum sıcaklık (°C) verileri incelendiğinde Kayseri ilinde minimum sıcaklıkların karasal iklim özelliklerine uygun olarak kış aylarında (Kasım, Aralık, Ocak Şubat) görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca bu aylarda 0°C'nin altında sıcaklıklar görülmektedir.

İklimsel değişimin sıcaklık üzerindeki etkisini incelemek amaçlı Kasım ve Aralık ayları yaklaşık 15 yıllık periyottaki minimum sıcaklık değerleri grafikleştirildiğinde minimum sıcaklıklarda bir yükseliş ivmesi tespit edilmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. 2004-2019 yılları arasında Kayseri ilinde gözlemlenen Kasım- Aralık ayları minimum sıcaklık (°C) değişimi.

Aşağıda Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen Talas ilçesi aylık minimum sıcaklık (°C) verileri bulunmaktadır (Çizelge 4.9). Talas ilçesi için Kayseri ili kadar geniş periyotta ölçüm yapılmadığından dolayı sadece son yılların verilerine ulaşılabilmektedir. Bu veriler incelendiğinde Talas ilçesinde de Kayseri ili ile benzer şekilde minimum sıcaklıkların karasal iklim özelliklerine uygun olarak kış aylarında (Kasım, Aralık, Ocak Şubat) görüldüğü ve genellikle 0°C'nin altında sıcaklıklar yaşandığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 19188 nolu Talas Erciyes Üniversitesi İstasyonundan alınan aylık minimum sıcaklık (°C) verileri (Talas İlçesi için).

Aylık Minimum Sıcaklık (°C)												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017								0	0,2	0,1	-6	1
2018	-7,2	-4,7	-4,1	-1,5	4,9	8,8	12,7	11,1	6,5	-0,9	-4,6	-11,1
2019	-15,7	-4,8	-4,7	0,1	3	11,6	9,7	9,5	3,3	3,1	-4,2	-3,9

En düşük sıcaklıkların yaşandığı aylar.

➤ Yağış Verileri

Aşağıda Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen yaklaşık 10 yıllık periyotta Kayseri ili aylık yağışlı gün sayısı verileri bulunmaktadır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 17196 nolu Kayseri Bölge İstasyonundan alınan aylık yağışlı gün sayısı verileri (Kayseri ili için).

Aylık Yağışlı Gün Sayısı OMGİ												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
2010	22	15	12	19	13	18	0	2	2	21	1	9
2011	14	13	17	23	20	10	5	0	4	8	12	6
2012	17	13	13	0	0	0	0	0	0	6	8	11
2013	13	4	10	12	7	6	1	1	3	8	3	6
2014	5	7	11	4	14	9	0	5	9	10	7	12
2015	10	11	20	10	12	14	1	2	1	8	4	6
2016	13	11	6	6	17	9	2	0	5	3	3	7
2017	8	4	12	8	16	10	0	4	3	4	6	7
2018	19	7	18	12	16	17	2	0	4	13	10	24
2019	9	7	9	16	6	11	6	2	4	7	3	9

Yağışlı gün sayısının minimum 20 gün olduğu aylar.

Aylık yağışlı gün sayısı tablosundaki veriler değerlendirildiğinde son 10 yıllık sürede ay içinde 20 gün ve daha fazla yağış alan ay sayısı 2010 ve 2011 yıllarında görülürken diğer yıllarda nadir yaşanmıştır. Yağışlı gün sayılarındaki bu azalmalar iklim değişiminin çok sınırlı bir zaman aralığında bile ne kadar belirgin olduğunun göstergesidir. Ayrıca aşağıda Talas ilçesi aylık yağışlı gün sayısı verileri bulunmaktadır (Çizelge 4.11). Kayseri yağışlı gün sayıları verileri ile benzer bir durum Talas ilçesi için de geçerlidir. Sınırlı veriler elde edilmiş olunmasına rağmen son 3 yılda yağışlı gün sayılarının azaldığı ve ayda 20 gün ve üzeri yağış alan ayların son 2 yılda olmadığı tespit edilmiştir. Bu da iklim değişiminin meteorolojik verilerle de kendini göstermeye başladığının en yakın örneğidir.

Çizelge 4.11. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 19188 nolu Talas Erciyes Üniversitesi İstasyonundan alınan aylık yağışlı gün sayısı verileri (Talas İlçesi için).

Aylık Yağışlı Gün Sayısı OMGİ												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	0	0	0	0	0	0	0	4	2	13	21	8
2018	15	7	14	5	13	13	2	0	2	12	16	19
2019	12	6	10	19	9	12	4	2	5	6	3	8

 Yağışlı gün sayısının minimum 20 gün olduğu aylar.

➤ Rüzgâr Verileri

Aşağıda Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen yaklaşık 15 yıllık periyotta Kayseri ili aylık maximum rüzgâr yönü ve hızı verileri bulunmaktadır (Çizelge 4.12). Temin edilen Aylık maximum rüzgâr yönü ve hızı verileri incelendiğinde Kayseri ilinde Temmuz ve Ağustos aylarında şiddetli bir rüzgâr olayı görülmezken, Ocak-Şubat-Mart-Kasım ve Aralık aylarında fırtınamsı rüzgâr ve daha şiddetli rüzgârların meydana geldiği tespit edilmiştir. İncelenen yaklaşık 15 yıllık periyotta 1 adet orkan, 3 çok şiddetli fırtına, 9 tam fırtına olayı yaşandığı tespit edilmiştir.

İncelenen yıllar kapsamında Kayseri de en şiddetli meteorolojik vaka 44m/sn (185.4 km/saat) şiddetinde ve kuzey-kuzey doğu yönünde kaydedilmiş olsa da şiddetli rüzgârları genelde güney-güney doğu yönünde almaktadır. (Rüzgâr Hızlarını Çevirme Tablosu: 1,0 m/sn = 3,6 km/saat)

-  Harikeyn (Orkan): 32,7 m/sn ve fazlasını
-  Çok Şiddetli Fırtına: 28,5-32,6 m/sn
-  Tam Fırtına: 24,5-28,4 m/sn
-  Kuvvetli Fırtına: 20,8-24,4 m/sn
-  Fırtına: 17,2-20,7 m/sn
-  Fırtınamsı Rüzgâr: 13,9-17,1 m/sn
-  Diğer Rüzgârlar: 13,8-0,0 m/sn

↑ (N) Kuzey
(E) Doğu
(S) Güney
(W) Batı

Çizelge 4.12. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 17196 nolu Kayseri Bölge İstasyonundan alınan aylık maksimum rüzgâr yönü ve hızı(m/sn) verileri (Kayseri ili için).

Aylık Maksimum Rüzgar Yönü ve Hızı (m/sn)												
Yıl/ Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2004	ESE 26,1	SSE 33,0	S 25,9	SE 17,1	W 16,0	WSW 20,1	NE 12,3	NW 12,8	SSE 13,6	SSE 13,3	SE 14,9	W 9,4
2005	S 28,0	SSW 19,9	S 23,8	SSE 23,1	SSW 19,2	W 15,6	SSW 15,7	WSW 12,1	WSW 14,4	SE 13,1	S 19,5	S 24,2
2006	ESE 18,9	SSE 22,2	S 31,9	SSW 18,4	SSE 16,0	SSE 20,9	NNW 12,0	SSW 17,7	WSW 19,6	SSE 21,9	SSE 16,5	NNW 11,4
2007	SSW 23,2	SSE 14,8	SSE 26,4	WSW 10,5	SSW 21,1	NNE 15,0	SSE 15,2	SSE 15,0	WSW 19,7	SSW 19,0	SSW 25,7	SSE 25,0
2008	WSW 8,6	SSW 15,2	SSW 21,3	SSE 20,2	NNW 13,2	SSW 13,0	SSE 12,8	NNE 14,8	SSE 15,0	SSE 18,7	ESE 19,2	ESE 13,8
2009	E 25,3	SSW 24,9	SSW 24,2	SSW 23,0	SSE 15,8	SSE 20,5	WNW 13,4	NNW 10,0	SSE 17,9	S 12,4	SE 21,4	S 20,0
2010	SW 20,1	SSW 23,2	ESE 21,0	NNE 44,0	WSW 15,4	SW 15,5	W 11,4	SSW 15,4	S 15,6	SW 15,1	WSW 14,5	SSW 20,1
2011	SSE 14,9	S 20,8	SE 18,4	S 19,5	S 15,1	ESE 11,4	W 13,2	SE 13,8	SW 12,8	SSE 17,0	NE 10,0	ESE 16,0
2012	SSW 21,2	SSE 15,9	SSE 18,3	SW 24,4	S 14,1	SSE 20,4	SSE 12,4	WSW 27,1	S 23,0	SSE 21,4	SE 11,1	SW 17,8
2013	S 20,1	SSE 19,8	SW 22,7	SSE 23,8	S 19,1	W 17,8	NNW 10,8	SW 12,4	WNW 12,1	S 19,0	SSE 15,3	SSE 14,0
2014	S 19,4	ESE 17,0	S 23,3	SSE 17,8	SSE 19,8	S 23,7	SW 14,9	SSE 15,2	SW 14,8	SSE 13,8	SSW 10,0	SSW 18,2
2015	SW 14,4	SSW 21,7	SW 19,7	SSW 20,5	ENE 13,0	S 15,3	E 9,3	WNW 19,4	SW 16,5	SSE 17,2	S 20,3	SW 14,2
2016	SSE 19,0	S 15,5	SSE 16,8	S 12,4	SW 11,6	SW 11,0	SSW 7,1	SSE 8,1	WNW 8,2	SW 7,5	SSE 14,5	S 23,9
2017	SSE 22,2	NW 9,9	SSE 17,4	SSW 16,6	S 15,0	SSW 17,4	SSE 13,7	S 11,9	S 10,4	S 19,3	SW 13,4	SSE 12,1
2018	SSE 20,1	ESE 15,6	S 23,8	S 17,1	S 15,2	NW 14,5	WSW 11,8	NE 9,5	SSE 17,0	SW 14,3	ESE 15,1	SSE 21,3
2019	S 24,6	W 13,7	S 15,0	SSE 17,8	SSE 18,3	WNW 13,0	WNW 15,9	S 14,9	S 12,1	W 12,3	SSE 16,6	S 25,5

Çalışma alanını daha da sınırlandıracak olursak, aşağıda Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen Talas ilçesi aylık maximum rüzgâr yönü ve verileri bulunmaktadır (Çizelge 4.13). (Rüzgâr Hızlarını Çevirme Tablosu: 1,0 m/sn = 3,6 km/saat)

Çizelge 4.13. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 19188 nolu Talas Erciyes Üniversitesi İstasyonundan alınan aylık maksimum rüzgar yönü ve hızı(m/sn) verileri (Talas İlçesi için).

Aylık Maksimum Rüzgar Yönü ve Hızı (m/sn)												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2018	SE 23,3	SE 18,4	SE 24,7	S 18,5	S 22,2	NNE 13,6	WSW 11,8	NNW 11,4	SE 21,6	SSE 13,1	SE 16,1	SSE 22,2
2019	SSE 33,1	W 16,5	SSE 15,4	SE 17,7	SE 19,6		NNW 12,4	SE 14,6	SSE 11,6	WSW 13,6	SSE 16,5	SE 27,2

 Harikeyn (Orkan): 32,7 m/sn ve fazlasını

 Çok Şiddetli Fırtına: 28,5-32,6 m/sn

 Tam Fırtına: 24,5-28,4 m/sn

 Kuvvetli Fırtına: 20,8-24,4 m/sn

 Fırtına: 17,2-20,7 m/sn

 Fırtınamsı Rüzgar: 13,9-17,1 m/sn

 Diğer Rüzgarlar: 13,8-0,0 m/sn

↑ (N) Kuzey
(E) Doğu
(S) Güney
(W) Batı

Bu meteorolojik veriler incelendiğinde Talas ilçesinde yaz aylarında şiddetli rüzgâr olayı gerçekleşmezken Ocak-Mart-Aralık aylarında şiddeti yüksek rüzgâr olayları meydana gelmiştir. Talas ilçesi 2018-2019 verilerine göre 1 adet Orkan (Ocak 2019) ve 2 tam fırtına olayları yaşandığı tespit edilmiştir. Bu yıllar içinde yaşanan en şiddetli vaka 33,1m/sn (119,16 km/saat) şiddetinde ve güney-güney doğu yönündedir. Tespit edilen diğer tüm şiddetli rüzgârlar da güney-güney doğu yönünde gerçekleşmiştir.

Ali Dağını çevreleyen Talas ilçesinde güney-güneydoğu yönlü hakim rüzgar Ali Dağının eteklerini ve özellikle konutların yoğun olarak bulunduğu bölgeyi hakimiyeti altına almaktadır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Hakim rüzgar yönü (URL-41).

➤ **Nem Verileri**

Doğada katı, gaz ve sıvı hallerde bulunabilen ve canlıların temel ihtiyacı olan suyun havadaki su buharı haline nem adı verilir. Nem türlerinden biri olan nispi nem belli bir hacimde bulunan nem miktarının, o hacmi doymuş hale getirecek nem miktarına oranıdır. Yüzde olarak ifade edilir. Bağlı nemin %100 olması, havanın artık suyla doyurulmuş olması demektir. Bu durumda hava daha fazla su alamayacak ve havaya katılmaya çalışan buhar yoğunlaşarak sıvı haline dönüşecektir. Örneğin havanın nispi nemi %50 ise yağmur yağma ihtimali olmayabilir fakat bağlı nem oranı %95 ise büyük ihtimalle yağmur yağacaktır. Sıcaklıkla bağlı nem arasında ters orantı vardır. Çöllerde, kara içlerinde bağlı nem azdır. Deniz üzerinde, Ekvatorial bölgede, kutuplarda bağlı nem fazladır (URL-39).

Aşağıda Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen yaklaşık 15 yıllık periyotta Kayseri ili aylık nispi nem (%) verileri bulunmaktadır (Çizelge 4.14). Çizelgedeki veriler değerlendirildiğinde Kayseri ilinde ortalama nispi nem yaklaşık olarak %65 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca nispi nemin fazla olduğu yani yağış ihtimalinin fazla olduğu aylar soğuk iklim koşullarına uyumlu olarak yağışın görüldüğü Aralık ve Ocak aylarına denk gelmektedir.

Çizelge 4.14. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 17196 nolu Kayseri Bölge İstasyonundan alınan aylık nispi nem (%) verileri (Kayseri ili için).

Aylık Ortalama Nispi Nem (%)												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2004	74,2	69,5	57,7	56,9	58,5	55,1	45,4	48,5	48,5	58,4	69,7	79,7
2005	72,0	65,8	61,7	56,8	57,2	52,4	46,7	47,7	60,2	67,8	70,6	73,3
2006	75,4	71,0	59,3	57,4	57,3	45,0	49,1	40,7	57,0	66,3	70,9	69,3
2007	69,2	74,1	67,0	63,6	51,8	48,7	43,6	47,3	45,4	60,5	71,6	75,4
2008	76,0	77,4	59,2	54,6	58,5	50,3	45,4	50,1	55,9	70,8	72,9	78,7
2009	78,5	74,4	70,9	64,1	57,2	51,6	55,5	46,0	56,7	50,4	67,6	69,3
2010	81,7	69,6	60,8	63,1	53,0	53,8	44,0	35,5	43,8	71,9	62,3	69,2
2011	82,1	76,0	67,8	66,9	64,8	59,1	47,3	46,3	49,4	60,6	70,8	70,3
2012	76,4	77,0	67,7	44,4	63,3	49,9	39,6	41,0	42,8	61,5	76,5	79,9
2013	78,1	70,6	58,3	56,0	48,6	42,9	41,4	39,5	47,3	60,0	67,7	74,1
2014	76,1	58,3	58,2	47,7	54,5	50,1	37,4	41,5	54,4	69,2	69,1	76,8
2015	78,8	70,7	69,7	59,9	57,5	66,2	48,4	48,5	43,2	66,4	62,3	79,8
2016	78,2	73,6	56,3	46,5	64,8	56,1	45,9	43,2	51,9	52,0	53,0	73,5
2017	75,8	67,6	60,4	52,9	58,9	54,8	38,4	45,0	35,4	54,9	67,1	77,3
2018	81,9	66,6	61,2	51,7	61,2	56,7	45,0	42,3	45,4	62,8	69,6	78,2
2019	74,8	66,7	59,3	66,4	50,2	55,8	49,1	50,3	51,2	59,6	58,8	78,9

Yıllara göre en yüksek nispi nemin (%) yaşandığı aylar (Kayseri ili için).

Aşağıda Meteoroloji 7.Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen Talas ilçesi aylık nispi nem (%) verileri bulunmaktadır (Çizelge 4.15). Kayseri ili nispi nem verilerine paralel olarak nispi nemin yoğun olduğu aylar Aralık ve Ocak aylarına denk gelmektedir.

Çizelge 4.15. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 19188 nolu Talas Erciyes Üniversitesi İstasyonundan alınan aylık nispi nem (%) verileri (Talas).

Aylık Ortalama Nispi Nem (%)												
Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2018	80,1	64,7	60,0	48,7	60,0	57,1	45,3	41,8	42,8	60,3	68,1	78,5
2019	74,6	64,5	58,1	66,5	49,7	55,9	49,1	49,9	48,9	56,8	56,2	78,0

Yıllara göre en yüksek nispi nemin (%) yaşandığı aylar (Talas ilçesi için).

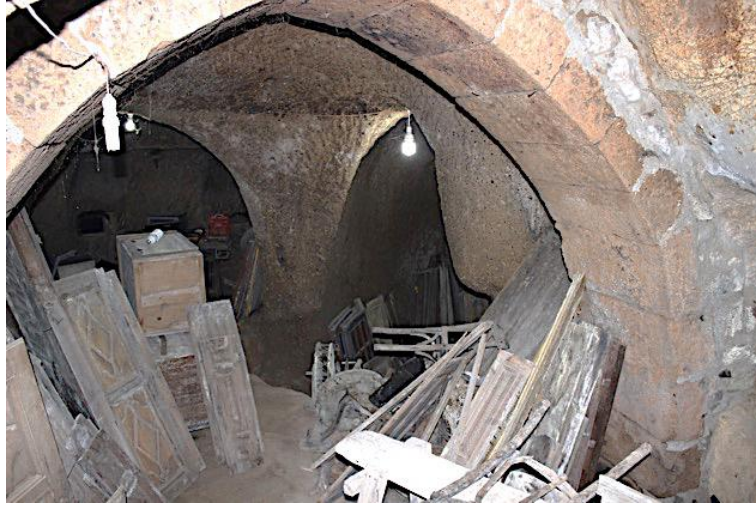
4.3.2 Kayseri ili- Talas ilçesi geleneksel konut analizi

Talas bölgenin geleneksel konut kültürünün izlerini taşıyan önemli bir yerleşim alanıdır. "Kayseri Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kurulu" tarafından Talas bölgesi sit alanı içerisinde 3 farklı sit alanı tescillenmiştir. Talas sit alanı içerisinde en büyük alanı kentsel sit alanı oluşturmaktadır ve konutlar, camiler ve kiliseleri kapsamaktadır. İkinci olarak Talas'ın yukarı ve aşağısını ayıran dik yamacı tanımlayan doğal sit alanıdır. Üçüncü olarak bölgedeki yer altı şehirlerini tanımlayan arkeolojik sit alanıdır. Bunların yanı sıra tek yapı ölçeğinde koruma alanları da bulunmaktadır. Talas'ın en büyük sit alanı olan kentsel sit alanını oluşturan Geleneksel Talas konutlarının şekillenmesinde birçok faktör etkili olmuştur. Bunlardan başlıcaları kullanıcıya bağlı etmenler, doğal ve yapma çevreye bağlı etmenler ve ekonomik etmenlerdir (Dizdar, 2009). Bu etmenler ışığında şekillenen geleneksel Talas konutları ele alındığında; ilk yerleşme faaliyetleri bölgenin tuf kayaç toprak özelliğinden dolayı kaya oyma mekânlarla ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Geleneksel Talas konut dokusundaki kaya oyma mekânlar (Kayseri, AFAD, 2018).

Sonraki süreçte taş malzeme kullanılarak oluşturulan ve kaya oyma mekânlar ile ilişkili yapılar dikkat çekmektedir. Yapıların bodrum katlarından erişimin sağlandığı kaya oyma mekânlar, konutlarda yiyeceklerin saklanabildiği mekânları oluşturmuştur (Öner,2019) (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Kaya oyma yapılarda kullanılan taş kemer destek sistemi (Turgut, 2019).

Bölgedeki taş malzeme rezervleri geleneksel konutlarda kullanılan malzeme ve yapım sistemini şekillendirmiştir. Taş malzeme kullanılarak yığma sistemde üretilen yapıların kat aralarında ve tavan kirişlemelerinde ahşap malzeme kullanılmıştır. Ayrıca yerel malzemenin kullanılmasıyla bölgeye özgü karakteristik bir doku oluşmuştur (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Ahşap ve yerel taş malzeme kullanılarak oluşturulan Talas konut dokusu.

Çoğunlukla iki katlı olarak inşa edilen konutlar Talas'ın eğimli arazisi üzerine konumlanmıştır. İlk yerleşimlerde bunun nedeni; barınma ve savunma ihtiyaçlarının karşılanması olmuştur. Konutun konumlanması ve eğim ile ilişkisi, manzaraya yönelme durumuna göre şekillenmiştir (Yağmur, 2017). Din etkisinde gelişen gizlilik olgusu evin yüksek duvarlarla çevrelenerek sokak ve diğer evlerden ayrılmasıyla kendini göstermektedir. Ayrıca zemin kat pencereleri mahremiyeti sağlamak amacıyla küçük boyutlu tasarlanmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Geleneksel Talas konutlarındaki mahremiyet amaçlı küçük pencere kullanımı.

Evin büyüklüğü ve odaların sayısı ailenin büyüklüğüyle orantılı olarak gelişmiştir. İçinde bulundukları parselde göre şekillenen Talas evlerinde ekonomik duruma göre de büyüklük, süs ve gösteriş durumu değişmektedir (Dizdar, 2009). Talas evlerinin bir diğer karakteristik özelliği ise; bir cephelerinin sokağı tanımlamasıdır. Geleneksel yapıların sokak ile direkt ilişkili olduğu görülmektedir. Sokağa açılan iki kanatlı kapılar ve üst kat çıkmaları, sokak silüetini oluşturmaktadır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Sokak silüetini oluşturan geleneksel Talas konutları.

Bitişik nizam konumlanan yapıların bahçeleri ise evlerin arka kısmında yer almaktadır. (Ünlüdil, 2018). Bağcılık faaliyetlerini için gerekli suyu su kanalları ile taşımışlardır. Su biriktirmek için kuyular ve sarnıçlar bulunmaktadır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Geleneksel Talas konut dokusunun bir elemanı olan su kuyuları.

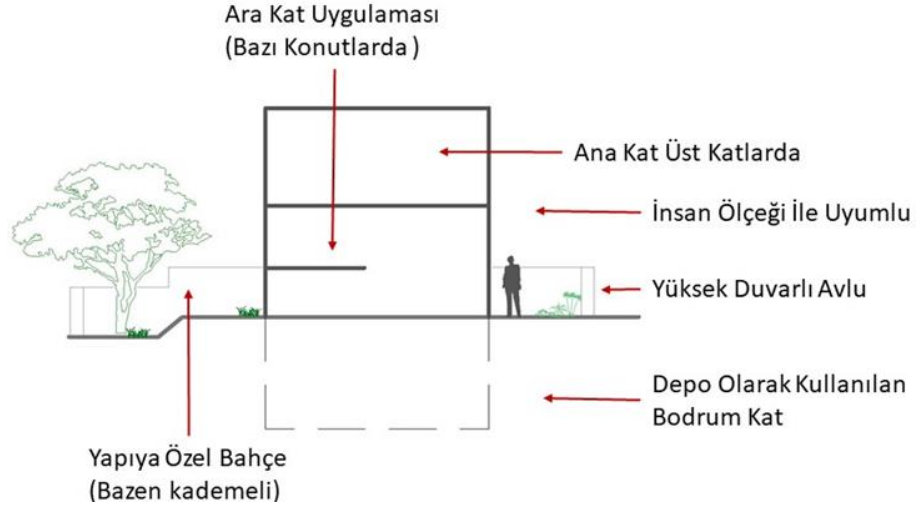
Bahçelerde kullanılan peyzaj elemanları aynı zamanda çevresel etmenlerden korunmak amaçlı da değerlendirilmektedir. Kullanılan peyzaj öğeleri aracılığıyla zorlayıcı dış iklim koşullarından korunacak iç mekânda kullanıcı konforu daha kolay sağlanmaktadır. Yapının kuzeyinde bulunan bahçede kışın yapraklarını döken ağaçlar bulunmaktadır. Bu sayede yaz aylarında gölgelenme imkânı sağlayan ağaçlar

kış aylarında binaya güneş ışınlarının ulaşmasına engel olmamaktadır. Talas evlerinin işlevsel özellikleri ve tipolojik verileri değerlendirildiğinde; çeşitli kültürlerden etkilenecek oluşmuş plan tipleri görülse de genellikle ana katın sokak ile ilişkisi bulunmayan üst katlarda bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Ana katın üst katlarda tasarlandığı konut örneği-Parlak Konağı.

Mekân düzenlemeleri genellikle avlu veya bahçe etrafında şekillenen içe dönük yapıdadır. (Geleneksel Türk evlerinde olduğu gibi) Ev avlunun güneye bakan tarafında konumlanmaktadır. Genellikle ev, evin kuzeyinde ve üst katında bulunan yazlık bölüm ve evin güneyinde ve alt katlarında konumlanan kışlık bölümlerden oluşmaktadır. Bazı evlerde çoğunlukla kışlık olarak kullanılan zemin kat ile üst kat arasında, evin tamamında olmayıp sadece ahır veya tokana gibi tek bir mekânın üzerinde, tavan yüksekliği daha az olan ara bir kat yer almaktadır (Şekil 4.16). Bazı büyük evlerin damlarında ise yazın sıcak zamanında kullanmak için, çoğunlukla küçük kare biçimli, dört yöne pencereleri olan manzaraya hâkim köşk katı yer almaktadır (Ünlüdil, 2018). Mekânlar, işlevsel özellikleri bakımından iki gruba ayrılmaktadır. Birincisi, oda olarak adlandırılan bölümlerde oturma, yatma, yıkanma gibi eylemler bir arada gerçekleştirilmektedir. İkincisi ise hizmet mekânları olarak adlandırılan yiyeceklerin saklandığı kiler-soğukluk, mutfak, ahır gibi birimleri oluşturmaktadır (Yağmur, 2017).



Şekil 4.16. Geleneksel Talas konut tipolojisi.

Talas konut kültürünün şekillenmesinde iklim verileri büyük oranda etkili olmuştur. Kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçen bölge ikliminde, sıcaklığın donma noktasının altına düştüğü haftalar olmaktadır. Bu sebeple kış ayları iklimin belirleyicisidir. Gece gündüz sıcaklık farkının fazla olduğu ve yağışların genel olarak kış aylarında kar olarak görüldüğü bölgede konfor sıcaklığını elde etmek için binanın ısıtılması gerekmektedir. Doğaya duyarlı ve iklim şartlarına göre şekillenen bölgenin geleneksel mimarisinde aşağıdaki ekolojik özellikler tespit edilmiştir. Bunlar;

- ✓ Konutlarda ısı kaybını azaltmak için kare, dikdörtgen planlı formlar kullanılmıştır.
- ✓ Binalar, yapı malzemesi olarak bölgede rezervi bulunan taştan, yığma sistem ile yapılmaktadır (Taş malzemesi olarak ısı depolama kapasitesinin fazla, ağır, yoğun ve gözeneksiz yapıda olan bazalt taşı tercih edilmiştir).
- ✓ Ahşap-taş malzemenin birlikte kullanılması ile 50-60 cm ve daha fazla kalınlıkta kompozit duvarlarla ısı korunumu da hedeflenmiştir.
- ✓ Genel olarak bölgedeki yapıların çatısı daire kesitli ahşap kirişlerin üzerine ahşap veya taş kaplama onun üzerine içi harçlı, sıkıştırılmış topraktan oluşan ve iklim koşullarına uyumlu dam tercih edilmiştir. Çatıda biriken su, çörlenlerle sokağa aktarılmaktadır (Şekil 4.17).
- ✓ Kış aylarında giriş kapısı önündeki karların hızlı erimesi için giriş kapıları güneş ışınlarının yapıya geldiği yönde (güney-doğu) bulunmaktadır.



Şekil 4.17. Kare formların ve çörtenin kullanıldığı geleneksel konut.

- ✓ Evlerin şekillenmesinde güneş birincil etmen durumundadır. Islak hacimler kuzey cepheye, ana yaşam mekânları manzara yönü olan batıya ya da güney cepheye, yatak odalarıysa doğuya bakmaktadır.
- ✓ Isı kaybının daha çok yaşanacağı cephelerde(özellikle kuzey cephe) pencere sayıları az ve alanları küçüktür (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Geleneksel Talas konutlarında kuzey cephelerde pencere boşluklarının az kullanılması.

- ✓ Yönlendirmede manzara durumu dikkate alınmakla birlikte yamaçtaki yerleşimlerde batı yönü tercih edilmiştir. Bu şekilde güneşten en iyi şekilde faydalanma sağlanmıştır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Yamaca yerleşmiş Talas ilçesi sokak dokusu (Yağmur, 2017).

- ✓ Yerleşim bitişik nizamda (ısı kaybını engellemek ve rüzgârdan korunum için) ve dar sokaklardan oluşmaktadır (rüzgârdan korunum için) (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Talas ilçesi geleneksel sokak dokusu.

- ✓ Doğu batı yönünde uzanan plan şeması güneşin iç kısımlara kadar uzanmasını sağlamaktadır.
- ✓ Manzara ve güneşlenme sebebiyle büyük pencere açıklıkları batı cephesinde yer almaktadır.
- ✓ Pencereler, kepenk ya da binanın dışına konulan kapaklar aracılığıyla dış etkilere karşı korunaklıdır (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Pencereilerin dış etkilere karşı korunması için alınan önlemler.

- ✓ Tavan yüksekliği 3,50 metrenin üzerinde olan mekânlarda havalandırma ve aydınlatma fonksiyonu için pencereilerin üzerinde yıldız pencereler bulunmaktadır (Şekil 4.22).
- ✓ Pencereiler, yıldız pencereler ile doğal havalandırma sağlanırken aynı zamanda katlar arasında küçük oluklar açılarak havanın bina içinde sirkülasyonu sağlanmıştır (Dizdar, 2009; Yağmur, 2017).

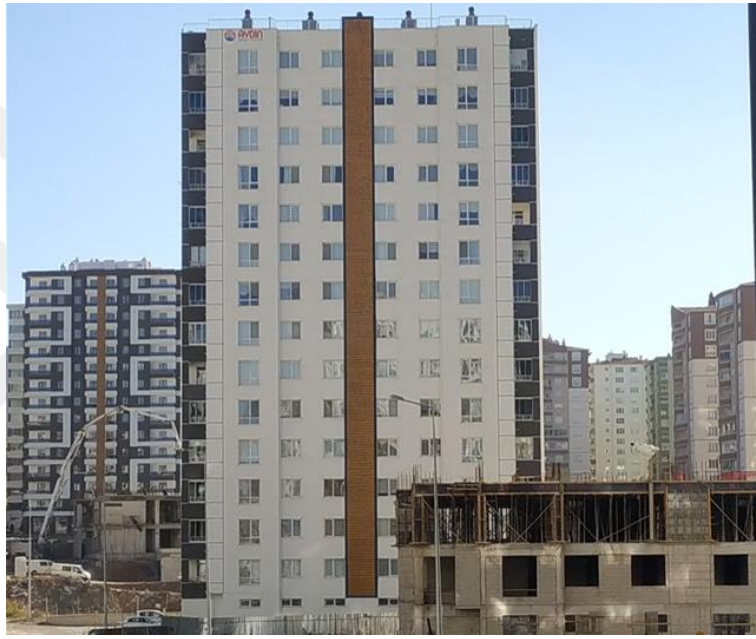


Şekil 4.22. Geleneksel Talas konutlarında yıldız pencere kullanımı.

Yukarıda özellikleri belirtilen iklime duyarlı geleneksel Talas konutlarının örnekleri günümüzde hala varlığını sürdürmektedir. Bunlardan başlıcaları; Yaman Dede Konağı, Ali Saip Paşa Konağı, Yaren Evi, Akşehirlioğlu Konağı'dır.

4.3.3 Kayseri ili- Talas ilçesi günümüzdeki konut analizi

Tüm büyük şehirlerimizde olduğu gibi 1950’lerden itibaren Kayseri ilinde de yoğun göçle birlikte yoğun bir konut ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Hızlı yapılaşma ve gelişen teknolojinin de etkisiyle geleneksel mimariden uzak, çevresel faktörler ve kültürel doku ile kaynaşamamış, sağlıklı konutlar üretilmiştir (Şekil 4.23). Ayrıca gecekondulaşma, çarpık ve plansız gelişme, depreme dayanıksız yapılaşma, kentteki sosyal (yeşil alan, eğitim, sağlık, spor tesisleri vb.) ve teknik altyapı yetersizliği gibi fiziksel - mekânsal sorunlar da göçlerle birlikte kendini göstermiştir.



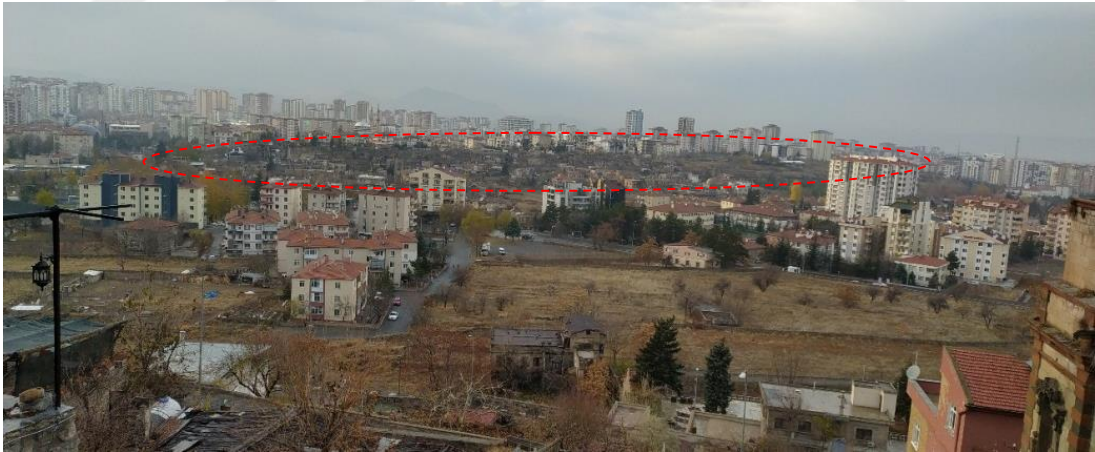
Şekil 4.23. Artan konut ihtiyacını karşılamak için hızlı yapılaşma yaşayan Talas.

Geleneksel mimari zaman içinde, deneyimlenerek geliştiğinden çevre - kullanıcı ihtiyaçları - tasarım ilişkisi geleneksel konutlarda günümüz konutlarından daha doğru ve etkili şekilde kurulmuştur (Dizdar, 2009). Geleneksel mimarinin deneyimlerini günümüz imkânları ile geliştirip daha duyarlı tasarımlar yapmak yerine çevresel veriler düşünülmeden (yanlış malzeme, yanlış yönlendirme v.b.) tasarlanan günümüz konutlarında kullanıcı konforunu sağlamak için yüksek enerji gereksinimi olan mekanik sistemlere ihtiyaç duyulmuştur. Bu durum yüksek enerji sarfiyatını ve doğal kaynaklarımızın aşırı tüketimini beraberinde getirmektedir. Çağdaş yapım teknolojileri ve popüler malzemeler kullanılarak yapılan günümüz konutları iklimsel tasarım parametreleri açısından birkaç başlık altında değerlendirilecektir.

4.3.3.1. Yerleşme ölçeği; yer seçimi ve bina aralıkları

Resmi kurumların yaptığı şehir planlamalarının da iklimsel verilere ve doğaya duyarsız olması konut tasarımında yerleşme kriterlerini olumsuz etkilemiştir. Verimli tarım arazilerinin, doğal yaşamı koruma alanlarının, su kaynaklarının yakınına bina konumlandırılması, yapılaşma çevresinde binanın taban alanı ya da inşaat alanının %20'si kadar büyüklükte bir bölgenin yeşil alan olarak düzenlenmesi, yeşil alanda bölge iklimine uyumlu bitkilendirme yapılması gibi önemli ekolojik kriterlere dikkat edilmeden yeni kent dokusu gelişmektedir. Yeni şehir dokusunda tüm kentin ortak alanı olan parklar aracılığıyla yeşil alan ihtiyacı karşılanmaya çalışılmaktadır.

Geleneksel kent dokusunda bitişik nizamlı, avlulu evlerin sınırladığı, insan ve hayvanların geçebileceği kadar genişliğe sahip dar sokaklar, yerini yeni yerleşim dokusunda ayırık düzende inşa edilmiş apartman bloklarına bırakmıştır. Zeminden kopuk yeni yüksek konutlar insanların çevresiyle kurduğu ilişkiyi zayıflatmıştır. Düz arazide inşa edilmiş olan yüksek bloklar, iki katlı avlulu evlerden oluşan eski konut dokusuyla çelişmektedir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Geleneksel ve günümüz Talas konut dokusunun çelişkisi.

Genellikle ayırık nizamda gelişen yeni evlerin dört tarafı açık olduğundan dış etkilere karşı korunaksızdır. Özellikle yüksek binaların üst katları yaz aylarında aşırı güneş aldığından dolayı iç mekân konfor koşulları sağlanamamaktadır. Ayrıca yakın mesafede konumlanmış yüksek katlı konutlarda özellikle alt katlarda güneşlenme engellendiği için daha çok ısınma ihtiyacı doğmaktadır (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. Günümüz Talas konutların yakın konumlanarak güneşlenme etkisini olumsuz etkilemesi.

Kullanıcı konfor koşullarını sağlayabilmek için klima, vantilatör gibi mekanik sistemler kullanılsa dahi yeterli kullanıcı memnuniyeti sağlanamamaktadır. Ayrıca hem enerji kaynakları tüketimi gerçekleşmekte hem de maddi anlamda kullanıcıya külfet çıkarmaktadır. Yeni yerleşim düzeni belirlenirken güneşin hareketi göz önüne alınmadığı gibi şehrin hâkim rüzgâr yönüne de dikkat edilmemiştir. Hâkim rüzgâr yönüne dikkat edilmeden yerleşilmesi, yüksek katlı yapılar olması ve konutlar arasındaki mesafe-kat yükseklik ilişkileri dikkate alınmadan yakın olarak düzenlenmesi rüzgârın hızını artırıcı etki göstererek konutların daha çok etkilenmesine sebep olmaktadır.

Ayrıca hem yeni konutları birbirleri ile hem de yeni konutlarla eski konutların iç içe olduğu yerlerde mahremiyet sorunu yaşanmaktadır. Yeni binalarda avlu gibi iç mekânın yönlendirilebileceği eve ait özel alan olmayışı ve binaların birbirine bakan yüzlerinde açılacak olan pencerelerle ilgili olan yasal düzenlemeler yetersizliğinden dolayı mahremiyet sorunu oluşmaktadır. Yüksekliği az olan avlulu evlerin çevresine yapılan yüksek katlı bloklar bu evlerin güneşini, rüzgârını kesmesinin yanı sıra; yazları gün boyunca kullanılan avluların işlevlerine de zarar vermektedir (Dizdar, 2009).

4.3.3.2. Bina ölçeği; yönlendirme ve form

Kare, dikdörtgen formların tercih edildiği yeni konutlarda bir plan düzleminde birden çok konut çözümlenmeye çalışıldığından dolayı mekân yerleşiminde iklimsel verilere dikkat edilememektedir. Binanın doğrultusu belirlenirken parselin verdiği imkanlar doğrultusunda ve mekan-yön ilişkisine dikkat edilmediği için yaşama mekanları yerleşiminde yaz-kış aylarında sorun yaşanmaktadır.

Yeni binalarda çatılar genellikle kırma çatı şeklindedir. Çeşitli eğimlerle şekillendirilmiş çatılar sıcak- kuru iklim bölgesi için çok uygun olan ve geleneksel Talas evlerinde de kullanılan düz dam kullanımının yerine geçmesine rağmen aynı işlevi karşılayamamaktadır. Güncel yapım yöntemleri ve malzemelerle imalatı yapılan kırma çatı türleri bölgedeki rüzgâr yükü karşısında daha zayıf kalmaktadır. Seçilen çatı türünün iklimsel şartlara uyum sağlamaması ve çatının uygulama noktasındaki ihmallerle kullanıcı konforu olumsuz etkilenmekte ve kullanım sürecinde maddi, manevi sorunlar oluşturmaktadır (Şekil 4.26).

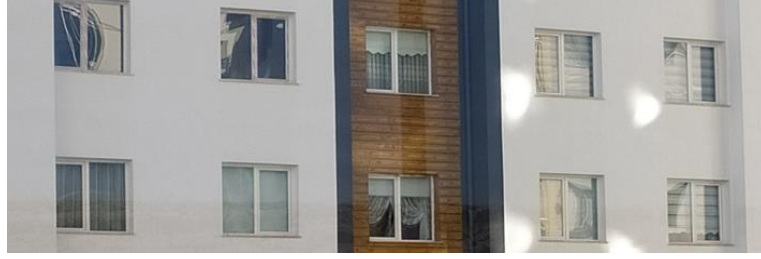


Şekil 4.26. Günümüz Talas konutlarında kırma çatı uygulaması.

4.3.3.3. Yapı elemanı ölçeğinde; bina kabuğu ve güneş kontrol – doğal havalandırma sistemleri

Günümüz Talas konutlarında ısı tutucu özelliği olmayan betonarme sistemlerle inşa edilmekte ve dış duvar malzemesi olarak bims, delikli tuğla kullanılmaktadır. Bu malzemeler taş kadar yoğun olmadığı ve önlem alınmadığı için ses yalıtımı konusunda kullanıcı mahremiyetini olumsuz etkileyecek ölçüde sorunlar yaşanmaktadır. Dış ortam koşullarından korunabilmek için sızdırmaz sistemlere

sahip PVC pencereler kullanılmaktadır. Bu durum evin nefes almasını önlemekte, havasız iç ortamların oluşmasına neden olmaktadır (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Günümüz Talas konutlarında doğal havalandırmayı engelleyen PVC uygulaması.

Doğal havalandırmanın sağlanması için mekânın en az iki cephesinde pencere açılması gerekirken bu prensibe hiç dikkat edilmemiştir. Yeni yapılan evlerin genelinde güneşten korunmak için herhangi bir önlem alınmamaktadır. Cephelerin özelliklerine göre pencere boyutu ve sayısının değişmesi (güneş almayan ve hâkim rüzgâr yönündeki cephelerde daha az pencere boşluğu açılması) gibi bir tasarım yaklaşımında bulunulmayan yeni konutlarda, duvar kalınlıkları az olduğundan dolayı pencere doğramalarının içe takılarak gölgelik bir alan yaratılması şeklinde bir önlem alınması da söz konusu değildir. Ayrıca yüksek katlı bloklarda saçaklarda yapılan çıkmaların gölgelendirme etkisi yeterli değildir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Günümüz Talas konutlarında her cephede benzer boyutlarda açıklıkların uygulanması.

5. DOĞAL AFETLER VE GÜNÜMÜZ KONUT TASARIMI İLİŞKİSİ

5.1 Doğal Afetlerin Günümüz Konut Tasarımına Etkileri-Kayseri İli Hasar Örnekleri

Kayseri ili aktif fay hatları üzerinde bulunan ve çok eski tarihlerden beri deprem başta olmak üzere fırtına, heyelan gibi birçok afetin meydana gelebildiği bir şehirdir. Yakın zaman diliminde afet durumu açısından inceleme yaptığımızda 2013 yılında saatteki hızı 90 kilometreyi bulan fırtına meydana gelmiş ve maddi manevi birçok hasar oluşmasına neden olmuştur. Benzer şekilde 2020 yılı Şubat ayında meydana gelen ve hızı saatte 110 kilometreyi bulan fırtına tüm ilde etkili olmuştur. Okulların 1 gün tatil olmasına neden olan afet sonrası birçok yapı ve araç zarar görmüştür. Ayrıca 2018 yılında kaya düşmesi olayı gerçekleşmiş ve bölgesel anlamda bir afet meydana gelmiştir. Bu bölümde yakın tarihlerde gerçekleşen afet olayları sonrası meydana gelen hasarlar incelenecektir.

⊕ Kayseri İli Melikgazi ilçesi Becen Mahallesi İmranlı Sokakta bulunan müstakil bir konutun çatısında fırtına sonrası hasar meydana gelmiştir (Şekil 5.1). Konutta meydana gelen çatının tamamen yapıdan ayrılması şeklinde oluşan hasar yapı-çatı bağlantılarının ne kadar önemli olduğunun göstergesidir.



Şekil 5.1. Kayseri ili Melikgazi ilçesi Becen Mahallesi fırtına sonrası hasar gören çatı (Kayseri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, 2020).

⊕ Kayseri ili Talas ilçesi Yenidoğan Mahallesinde bulunan bir konutun çatısında fırtına sonrası hasar meydana gelmiştir (Şekil 5.2). Çatıdan dağılan parçalar çevredeki araçlarda maddi hasarlara neden olmuştur. Yapı konumu gereği rüzgâr akışının yüksek olduğu bir alanda konumlandırılmıştır. Konutun çevresinde yakın mesafede yüksek katlı yapılar mevcuttur ve yüksek katlı yapılar nedeniyle rüzgârın etkisi daha hasar verici hale gelmektedir. Ayrıca çatı-konut arasındaki bağlantıların güçsüz olması ve şiddetli rüzgârlar olaylarına dikkat etmeden seçilen çatı sistemi hasarların oluşmasının başlıca nedenleridir.



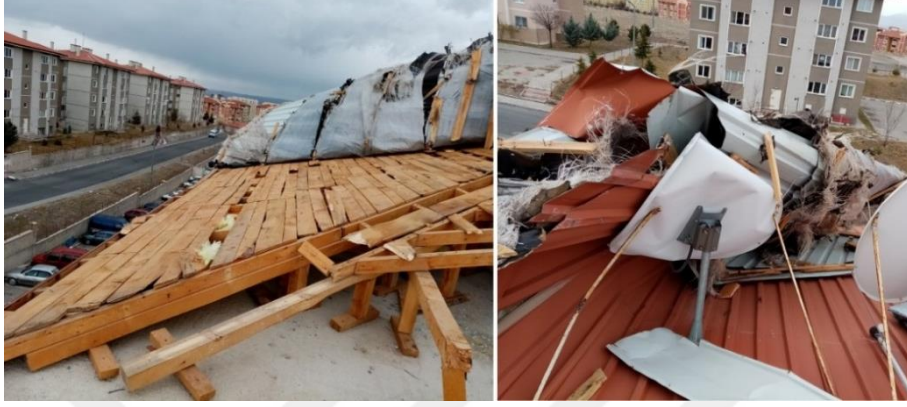
Şekil 5.2. Kayseri ili Talas ilçesi Yenidoğan Mahallesi fırtına sonrası hasar gören konut (Talas Belediyesi, 2020).

⊕ Kayseri ili Hacılar ilçesi Yeni Mahallede meydana gelen fırtına sonucu çatılarda hasar meydana gelmiştir (Şekil 5.3). Yalıtım ve malzeme uygulanma detaylarına dikkat edilmemesi hasarın oluşmasında başlıca nedenler arasındadır.



Şekil 5.3. Kayseri ili Hacılar ilçesi Yeni Mahallede fırtına sonrası hasar gören konut (Kayseri Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, 2020).

⊞ Kayseri ili Melikgazi ilçesi Mimarsinan Mahallesinde bulunan konutlarda fırtına sonrası hasarlar meydana gelmiştir (Şekil 5.4). Çatı malzemesi olarak hafif bir malzeme seçilmesi ve uygulamasındaki hatalar hem yapı kullanım konforunu düşürmekte hem de çevresine zarar vermektedir.



Şekil 5.4. Kayseri ili Melikgazi ilçesi Mimarsinan Mahallesinde fırtına sonrası hasar gören konut (Kayseri Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, 2020).

⊞ Kayseri ili Kocasinan ilçesi Barbaros Mahallesi Oymak Caddesi'nde bulunan 14 katlı bir binanın 12.katında fırtına nedeniyle duvar yıkılmış ve cephesinde hasar oluşmuştur (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Kayseri ili Kocasinan ilçesi Barbaros Mahallesinde fırtına sonrası hasar gören cephe (URL-34).

⊕ Kayseri ili Melikgazi ilçesi Gök kent Mahallesi nde bulunan konutta fırtına sonrası hasar meydana gelmiştir (Şekil 5.6). Diğer örneklere göre daha farklı bir çatı sistemi ile çatı bütünlüğünün bozulmasının önüne geçilmiş olsa da afetin şiddetinin fazla olması, çatı malzemesi olarak hafif malzeme seçilmiş olması ve malzeme uygulama yöntemindeki yanlışlıklar hasar oluşumunu kaçınılmaz hale getirmiştir.



Şekil 5.6. Kayseri ili Melikgazi ilçesi Gök kent Mahallesi nde fırtına sonrası hasar gören konut (Kayseri Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, 2020).

⊕ Kayseri ili Melikgazi ilçesi Köşk Mahallesi nde bulunan başka bir konutta ise fırtına nedeniyle pencerelerde hasarlar meydana gelmiştir (Şekil 5.7). Hâkim rüzgâr yönü ve değişen iklim koşullarının neden olduğu fırtına gibi afetlerin varlığı dikkate alınmadan yapılan bir tasarım ve seçilen malzeme hasar oluşumunun başlıca nedenleri arasındadır.



Şekil 5.7. Kayseri ili Melikgazi ilçesi Köşk Mahallesi nde fırtına sonrası hasar gören konut (URL-46).

⌘ Kayseri’de meydana gelen fırtınada sonrası bir konutun çatısından kopan çatı ve duvar parçaları birçok aracı kullanılamaz hale getirmiş ayrıca yapılara da zarar vermiştir (Şekil 5.8). Can güvenliğini de tehdit eden bu olayda çatı strüktür malzemesi olarak eski ya da yanlış ahşap malzemenin kullanılması ve çatılardaki kalkan duvar detaylarında duvarın rijitliğı dikkate alınmaması neden olmaktadır.



Şekil 5.8. Kayseri ilinde meydana gelen fırtına sonrası hasar gören araçlar (URL-33).

⌘ Kaya düşmesi ülkemizde olduğu gibi Kayseri’de çok sık meydana gelmeyen afetlerden biridir (Şekil 5.9). Bazen deprem kaynaklı bazen de kayaların süreç içerisinde çözünmesi sonucu meydana gelebilmektedir. Kayseri ili Talas ilçesi Kçüköy mahallesinde meydana gelen kaya düşmesi sonucu ticari yapılarda maddi zararlar meydana gelmiştir. Kaya düşmesi ihtimali olan bölgelerde yapılaşmaya izin verilmemesi ve kaya düşmesini önleyecek koruma önlemleri alınması ile önüne geçilebilecek afet türlerindedir.



Şekil 5.9. Kayseri ili Talas ilçesi Kçüköy Mahallesi kaya düşmesi sonucu hasar gören yapılar (Kayseri AFAD, 07.03.2018).

5.2 Konut Tasarımlarındaki Doğal Afetler Kaynaklı Sorunların İncelenmesi

Afetler yapı, yakın çevre ve kullanıcılarda çeşitli olumsuz etkiler bırakmaktadır. Afetler doğrudan, can ve mal kaybı, yaralanmalar, altyapı ve binalara verilen fiziki zararlar gibi etkiler meydana getirebilirken dolaylı olarak yangınlar, salgın hastalıklar, biyolojik ve kimyevi sorunlar, su sorunları ve patlamalar gibi etkiler meydana getirebilmektedir (United Nations Human Settlements Programme, 2007). Afetin doğrudan olumsuz etkilerine dayanıklı konutlarda tasarım ve yapı elemanları arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Ancak güçlü bağ kuramamış konut tasarımlarında herhangi bir uç oluşum karşısında yapı elemanları hasar alarak kendini göstermektedir (Musa, 2016). Kayseri ilinde ve farklı ilçelerinde küçük ve büyük çapta sel, fırtına gibi birçok afet meydana gelmektedir. Bu afetlerden özellikle yapı elemanları etkilemektedir. Meydana gelen afetler içerisinde çalışma alanımız olan Talas ilçesinde yoğun olarak meydana gelen ve konutlar üzerinde hasarlar bırakan afetlerin neler olduğu ve nedenleri incelenen örnekler üzerinden belirlenmeye çalışılmıştır (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1. Afet-yapı elemanı ilişkisi.

Afet Türü	Etkilenen Yapı Elemanı	Tespit
Fırtına	Çatı	Yapı-Yapı Elemanı Bağlantıları
Fırtına	Çatı	Eski Malzeme Kullanımı
Fırtına	Çatı	Uygulama Hataları
Fırtına	Çatı	Hafif Malzeme Seçimi Uygulama Hataları
Fırtına	Cephe	Binalar Arası Mesafe
Fırtına	Çatı	Uygulama Hataları
Fırtına	Doğramalar	Form ve Malzeme Tercihi
Fırtına	Çatı	Kalkan Duvar Rijitliği
Kaya Düşmesi	Yapının Tamamı	Önlem Alınmaması

Bu incelemeler neticesinde konutlarda hasar oluşmasına neden olan en belirgin afetin fırtına olduğu ve afetlerden en çok hasar alabilen yapı elemanının ise çatı olduğu tespit edilmiştir. Çatı sistemi formu ve yapısı ile kullanıcılar için fiziksel çevre kontrolünü ve optimum konfor koşulları sağlanmasında ayrıca yapının mimari anlamda estetik bir değere sahip olmasında önemli bir unsurdur. Bu kapsamda çatı sistemlerinden taşıyıcılık, dayanıklılık ve estetiklik gibi birçok niteliklere sahip olması beklenmektedir (Meral, 2017).

5.3 Günümüz Konutlarında Meydana Gelen Doğal Afet Hasar Nedenlerinin Belirlenmesi

Kayseri ili ve Talas ilçesinde yakın zamanda meydana gelen afet örnekleri incelendiğinde çeşitli nedenlerden dolayı hem yapıların hem yapı çevresinde bulunan diğer elemanların zarar gördüğü tespit edilmiştir. Sadece mal güvenliğini değil can güvenliğini de ciddi anlamda tehdit eden bu hasarlar kullanıcılar üzerinde de ekonomik, sosyal, psikolojik etkiler de bırakmaktadır. Konutların kullanım konforunu düşürmekte, konut güvenliğini azaltmakta, hem devletin hem kişilerin maddi imkânlarını olumsuz etkilemekte hem de tasarımların bütünlüğünü ve sürekliliğini bozmaktadır. Maddi sorunlar kısa vadede giderilebilir görünse de bölgesel kalkınmanın gecikmesine neden olmaktadır. Ayrıca sosyal ve psikolojik etkilerin kullanıcılar üzerinde etkisi kısa vadede çözülebilecek bir sorun değildir. İncelemede bulunduğumuz çalışma alanında tespit edilen hasar türleri ve nedenleri kısmen benzerlik göstermektedir. Örneklerde tespit edilen başlıca hasar nedenleri aşağıda sıralanmıştır. Bunlar;

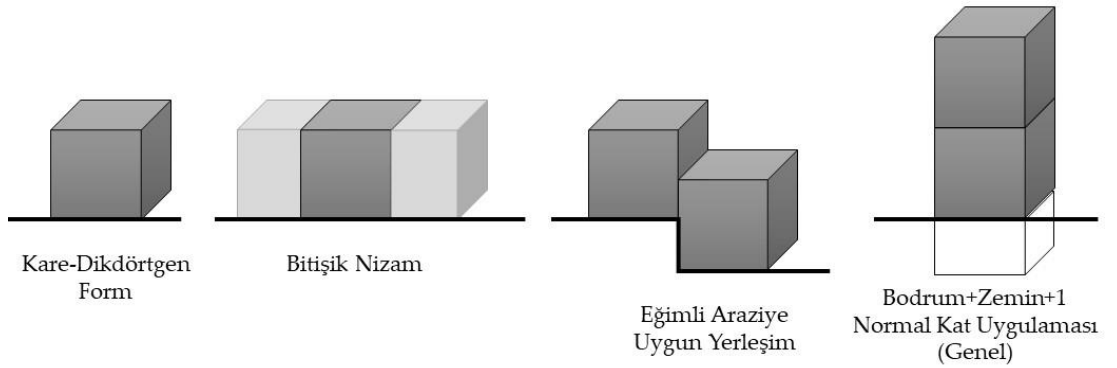
- Değişen iklim koşulları ve afet durumlarının dikkate alınmaması,
- Doğaya uyumsuz, karşı duran tasarım yaklaşımı,
- İmar planlarındaki düzensizlik ve duyarsızlık,
- Yüksek katlı binaların yakın mesafelerde konumlanmış olması,
- Bina konumlandırmasında güneşlenme ve rüzgâr etkisinin dikkate alınmaması,
- Doğru malzeme seçilmemesi,
- Eski malzeme kullanımı,
- Doğru uygulama yapılmaması (hatılsız çatı duvarı)
- Değişen şartlara uyumlu tasarımlar yerine şartlara cevap veremeyen yerel tasarım çözümleri uygulanması.

Yaşanan afet olaylarını tamamen engellemek mümkün olmasa da afet sonrası meydana gelen hasarların birçoğu tasarım ve uygulama aşamasında alınacak önlemlerle engellenebilmektedir. Bu aşamada tasarımın yöneticisi konumunda olan mimarlara büyük roller düşmektedir.

6. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİMİNDE DOĞAL AFETLER VE KONUT TASARIMI İLİŞKİLERİ ANALİZİ VE BULGULAR

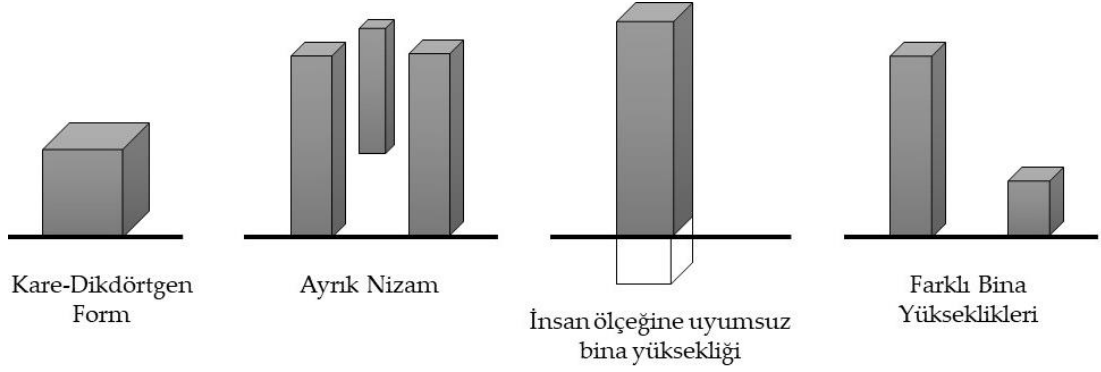
6.1 Geleneksel Konut –Yeni Konut Tasarımlarının Değerlendirilmesi

Son yüzyılda tüm dünyada ve ülkemizde yaşanan afetler, göçler ve gelişen teknoloji ile çevre verilerine duyarsız konutlar üretilmiştir. Sadece çevresel veriler değil sosyo-ekonomik ve kültürel bakımdan da ihmallere maruz kalan konut tasarımları toplumun gelişmesinde olumsuz etkilemiştir (Tran, 2015). Bu durum geleneksel şehir dokusunun hızla bozulmasına ve apartmanlar, gece kondular ve toplu konutlar gibi farklı yapı türlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Üretilen bu konutlarda hızla artan ihtiyaçları karşılamak için çevreyle faydalı ilişkiler kurmak yerine doğanın karşısında durmaya çalışılmıştır. Görmezden gelinen iklimsel konfor koşullarını ise yüksek teknolojili ürünlerle yeniden sağlanmaya çalışılmıştır (Dizdar, 2009). Ancak zaman içinde artan enerji giderleri ve iç mekan konfor koşullarının yeterince karşılanamamasından dolayı daha düşük teknolojilere, pasif sistemlere ağırlık verilmiş ve yeniden iklimsel veriler doğrultusunda tasarım hassasiyetleri oluşmuştur (Özhan, 2017). Ayrıca meydana gelen afetler konutları günümüz çevresel verilerini değerlendirerek sıradan yıpranmaya dayanacak şekilde tasarlamak yerine daha uzun vadeli sonuçları öngörmemiz gerektiğini de hatırlatıcı niteliktedir (Fehrenbacher, 2013). Bu kapsamda doğa ile iç içe çözümler sunan geleneksel yapıların incelenerek ekolojik yönlerinin yeniden değerlendirilmesi bir gerekliliktir. Çalışma alanımızdaki geleneksel Talas yerleşimini incelediğimizde sokak dokusu, doğal, ritmik bir düzene sahip, az katlı ve bitişik nizamlı konutların sınırlandırdığı, insan ve hayvanların geçebileceği ölçülerde, dar ama doğa ile de uyumlu bir dokuya sahiptir (Şekil 6.1).



Şekil 6.1. Geleneksel Talas konut tipolojisi.

Günümüz sokak yapısı yasal düzenlemelerin izin verdiği formlarda, insanların çevreleri ile ilişkilerini zayıflatacak şekilde zeminden kopuk, yüksek katlı ve genellikle ayırık apartman bloklarının sınırları ile biçimlenmektedir (Şekil 6.2-6.3).



Şekil 6.2. Günümüz Talas konut tipolojisi.



Şekil 6.3. Zeminden kopuk, yüksek katlı, kare-dikdörtgen formlu ve genellikle ayırık nizamlı apartman blokları.

Geleneksel Talas konutlarında olduğu gibi kare, dikdörtgen formların tercih edildiği apartman bloklarında bir plan düzleminde birden çok konut çözümlenmeye çalışıldığı için mekân yerleşiminde ve konutların birbirleri ile ilişkisinde iklimsel

kriterler düşünülmemiştir. (güneşlenme, gölgelenme v.b.) Ayrıca her cephede benzer boyutlarda açıklıklar tasarlandığı için sıcak-soğuk kontrolünde ek sistemlere ihtiyaç duyulmuştur. Geleneksel konutlarda uygulanan doğramanın konumuna göre güneş kontrolü uygulaması, yeni konutlarda duvar kalınlığı az olduğundan dolayı istenilen etkiyi oluşturmamaktadır. Farklı ve orantısız kat yüksekliğindeki konutların bir arada bulunduğu sokaklarda, hem kent dokusunu olumsuz etkileyen sokak silüetleri oluşmakta hem de sokak genişliği-kat yüksekliği ilişkisi düşünülmediği için rüzgâr etkisi yapılar üzerinde daha kuvvetli hissedilmektedir (Şekil 6.4).



Şekil 6.4. Farklı kat yüksekliklerinin bir arada bulunduğu sokak dokusu.

Geleneksel konutlarda dış ortam şartlarından korunmak amaçlı pencerelerde kullanılan kapak tarzı önlemler alınmasına rağmen günümüz yapılarında gelişen çözüm yöntemleri ve artan malzeme seçeneklerine rağmen herhangi bir çözüm arayışında bulunulmamaktadır. Ayrıca avlu gibi içe yönelim imkânı olmayan, yakın konumlanmış ve benzer cephe açıklıklarına sahip konutlarda mahremiyet açısından da olumsuzluklar yaşanmaktadır.

Doğal havalandırmanın gerekliliği olarak her mekânda iki pencere bulundurma yaklaşımı, pencere üstlerindeki yıldız pencereler ve kat aralarında tasarlanmış oluklarla nefes alan, havalandırmasını doğal yollardan sağlayabilen konutlar

üretilmiştir. Bunun yanı sıra konut imalatında kullanılan malzemeler doğal ve yerel olduğu için malzemelerin hiçbirinin üretiminde çevre kirliliğine neden olunmamış üstelik yöreye özgü bir doku da elde edilmiştir. Cephede kullanılan taş malzemesi özellikleri gereği de ısı yalıtımı sağlayarak, cephe açıklıklarında kullanılan ahşap doğramalar ise doğal havalandırma imkânı sağlamıştır. Ancak günümüzde kullanılan malzemelerin birçoğu bu özellikleri taşımamaktadır. Yöreye özgü doku taşımayan, konfor koşullarına katkı sağlamayan, üretim sürecinde çevre kirliliğine neden olabilen, hızlı üretilen ama konuta ve kullanıcıya nefes aldirmayan, sağlıksız malzemeler konutlarda kullanılmaktadır. Beton, tuğla gibi malzemelere inşa edilen yapılar doğal ısı yalıtımın sağlayamadığı için xps gibi nefes aldirmayan ve üretim süreci çevreye zarar veren malzemeler kullanılmıştır. Isınma ihtiyacı için fosil yakıtlar, soğutma ihtiyacı için mekanik sistemler kullanılmakla birlikte pencere açıklıklarında hava geçirimsiz pvc doğramalar tercih edilmektedir.

Geleneksel Talas konutlarının çatılarında ahşap, taş ve toprak malzeme birleşiminden oluşan iklim koşullarına uyumlu dam tercih edilmiştir. Günümüz konutlarında ise bölgenin rüzgâr durumu düşünülmezsizin genellikle kırma, beşik çatı kullanılmaktadır. Geleneksel yapılarda çatıda biriken su genellikle taş malzemedan yapılmış çörtenlerle sokağa aktarılmıştır. Su kuyuları, sarnıçlar gibi elemanlarla suyun bilinçli kullanımı gerçekleşirken günümüz konutlarında gelişen teknolojilere rağmen ne temiz su ne gri su anlamında herhangi bir önlem alınmamaktadır.(Armatür seçimleri ya da su toplama sistemleri gibi) (Dizdar, 2009; Yağmur, 2017).

Her konutun arkasında bahçesi bulunan ve peyzaj elemanları ile (yaprak döken ağaçlar sayesinde kışın güneş alıp yazın gölge imkânı bulunması) çevre koşullarını yönetebilen geleneksel Talas konutlarının aksine betonlaşmış bahçeler ve yetersiz parklarla yeşil alan ihtiyacını karşılamaya çalışan konutlar ortaya çıkmıştır.

Tüm bu çıkarımlar ışığında, literatür araştırmasında ulaşılan farklı çalışmalar incelenmiş ve Çizelge 6.1’de verilen tasarım kriterleri belirlenmiştir. Çizelge 6.2’de ise elde edilen tasarım kriterleri bakımından geleneksel ve günümüz konutlarının karşılaştırılması yapılmaktadır.

Çizelge 6.1. Literatür tasarım kriterleri.

	<i>Literatür</i>															
<i>Kriterler</i>		Dizdar, 2009	Fehrenbacher, 2013	Gürel, 2010	Gökşen, 2017	Kobyay, 2017	Musa, 2016	Öner, 2019	Özsoy, 1991	Taştan, 2012	Turgut, 2019	Ünal, 2014	Ünlüdil, 2018	Yağmur, 2017	Yanar, 2017	Zinzade, 2010
Yer Seçimi				X	X					X		X		X		
Eğim Ve Yönelme		X		X						X		X		X		X
Topografya											X	X	X		X	
Güneş Ve Rüzgâr		X				X				X	X	X		X		X
Çevre İle İlişki		X			X					X		X		X	X	
Bina Form ve Kabuğu			X	X	X		X			X		X				X
Enerji Korunumu		X		X		X				X		X	X	X	X	X
Boşluk Tasarımı										X	X	X		X		X
Bitişik Nizam												X		X		
Mekânın Planlanması		X		X	X					X	X	X	X			X
Malzeme Seçimi		X			X					X	X	X	X	X	X	X
Koruma Önlemleri			X							X		X		X		
Mahremiyet											X	X				
Çatı Türü						X	X			X		X				
Üretim Hızı										X		X				
İklim		X		X	X					X		X			X	
Suyun Yeniden Kullanımı					X					X		X		X	X	X
Enerji		X	X	X		X				X		X		X	X	X
Peyzaj						X	X	X		X		X	X	X		
Ulaşım									X			X		X		
Sosyal Tesisler									X			X		X		
Teknoloji ve Yönetim Kriterleri		X								X				X	X	

Çizelge 6.2. Geleneksel ve günümüz konutlarının tasarım kriterlerinin değerlendirilmesi.

Kriter	Amaç	Açıklama	Geleneksel Konut	Günümüz Konutları	Açıklama
Yer Seçimi	Eğim Ve Yönelme	Güney, Güney Doğu yönü	++	+	Yapılaşmada doğru eğim (geleneksel)
	Topografya	Topoğrafyaya uyum	+++	+	Eğime göre kademeli yapılaşma (geleneksel)
	Güneş Ve Rüzgâr	Güneş ve rüzgârdan maksimum fayda sağlama/korunma	+++	+	Güneş ve rüzgâr etkilerini dikkate alma (geleneksel)
	Çevre İle İlişki	İnsan ölçeği ile uyum	++++	+	Yüksek ve insan ölçeğinden kopuk (günümüz)
Bina Form ve Kabuğu	Enerji Korunumu	Uygun form	++++	++++	Kare-dikdörtgen form.
		Isı-ses yalıtımı	+++	++	Kalın, taş duvar kullanımı(geleneksel) Sadece mantolama ile ısı kaybı önlemi (günümüz)
	Boşluk Tasarımı	Doğal havalandırma ve aydınlatma için boşluk tasarımı	+++	+	Yıldız pencere ve katlar arası oluk düzenlemesi (geleneksel)
	Bitişik Nizam	Gerek arazi, gerekse enerji tasarrufu bakımından.	+++	+	Genellikle ayrıık nizam (günümüz)
	Mekânın Planlanması	Konuttaki işlevlere göre mahallerin yerleştirilmesi, açık mekânların planlanması	+	+++	İşlevlere uygun yerleştirme mevcut ancak bazı mahaller ihtiyaçlara cevap verememektedir (ıslak hacim) (geleneksel)
	Malzeme Seçimi	Geri dönüşümlü ve doğal malzeme kullanımı	++	+	Yerel, doğal malzeme kullanımı ve yöreye özgü doku (geleneksel)
	Koruma Önlemleri	Çevresel etmenlerden koruma önlemi	+++	+	Pencere kapakları kullanımı (geleneksel)
	Mahremiyet	Kullanıcı konforu için mahremiyet sağlanması	+++	+	Sokak kotunda küçük pencere kullanımı, yaşam alanlarının üst katta tasarımı (geleneksel)
	Çatı Türü	Çevre verilerine duyarlı çatı türü seçimi	+	+	Kar yükü dikkate alınarak kırma çatı uyg.(günümüz), fırtına v.s. olaylara uygun düz çatı uygulaması (geleneksel).
	Üretim Hızı	Yapı imalat süresinin az olması.	+	+++	Hızlı ama niteliksiz konut üretimi (günümüz)
	İklim	Yapılaşmada (mimaride) iklim verilerinin göz önüne alınması	+++	+	İklimsel veriler dikkate alınmamaktadır(günümüz)

Çizelge 6.2. (devam) Geleneksel ve günümüz konutlarının tasarım kriterlerinin değerlendirilmesi.

Kriter	Amaç	Açıklama	Geleneksel Konut	Günümüz Konutları	Açıklama
Suyun Yeniden Kullanımı	Yağmur Suyu Kazanımı	Suyun toplanması sağlanarak ek su kaynağı elde etmek	++	+	Çörtenlerle yağmur suyunun çatıdan tahliyesi ve su kuyusu uygulamaları (geleneksel)
	Düşük Tüketimli Tesisat Kullanımı	Suyu az kullanan musluk ve duş başlıkları, susuz tuvalet gibi araçlar	+	+	Günümüzde imkânlar olmasına rağmen standart tesisatlar kullanılmaktadır.
Enerji	Enerji Kullanımı	Enerjinin Etkin kullanımı	+++	+	Yenilenebilir, doğal kaynaklar (geleneksel) Fosil yakıtlar kullanımı (günümüz)
Peyzaj	Peyzaj Tasarımı	Mevcut örtü korunup, kullanıcı konforu sağlayan bitki kullanımı.	++++	+	Mevsime ve yönlere göre güneşlenme-gölge-rüzgâr koruması imkanı veren bitki kullanımı (geleneksel)
	Yeşil Alan	Özel- ortak yeterli yeşil alan bulunması	+++	+	Her konuta özel yeşil alan (geleneksel) Sınırlı ortak yeşil alanlar (günümüz)
Ulaşım	Ulaşım Tasarımı	Tüm kullanıcılara hitap eden ulaşım, toplu taşımaya yakınlık.	++	+++	Nüfus artışına paralel ulaşım imkânları gelişmiştir. Toplu taşıma ile daha entegre tasarımlar yapılmalıdır.
Sosyal Tesisler	Sosyal Ve Kültürel Tesislerin Varlığı	Sosyal ve kültürel tesislerin yürüme mesafesinde bulunması	+++	+++	Geleneksel(döneminde değerlendirildiğinde) ve günümüz konutları sosyal ve kültürel alanlara ulaşılabilir imkanlardadır.
Teknoloji	Teknoloji ve Yönetim Kriterleri	Gelişmiş Teknolojilerin Kullanılması	+	++++	Günümüz konutlarında teknolojik imkanlar kullanılmaktadır.

Yapılan alan çalışması ve literatür araştırmalarından edinilen bilgiler ışığında; geleneksel evlerin mekân planlaması konusunda ihtiyaçlara cevap veremediği (özellikle ıslak hacimler ve mutfak) ve kullanıcıların müdahale taleplerine maruz kaldığı görülmektedir. Günümüz yapılarında ise ihtiyaçlara cevap veren mekân planlaması mevcuttur. Ancak açık mekân planlamasında geleneksel yapılarda kullanılan avlu formu yeni yapılarda kullanılmamaktadır. Geleneksel yapılar üretimin gerçekleştiği dönemin teknolojik, maddi vb. birçok olanaksızlıklara rağmen mevcut ve yerel malzeme ile dönem şartlarına göre iklimle uyumlu şekilde tasarlanmıştır. Kalın taş duvarlar, bitişik nizam, avlulu yapı, bahçe peyzajı, toprak

çatı uygulamaları ve koruma elemanları ile hem kış hem yaz koşullarına cevap veren hem de yerel malzemeler ile yöreye özgü tasarım yaklaşımı sergilemiştir. Günümüzde ise ayırık nizam, betonarme apartman blokları mevcuttur. Günümüz konutlarında ısı yalıtımı konusunda bilinçli yaklaşımlar mevcutken ses yalıtımı konusunda başarılı uygulamalar yapılmamaktadır. Geleneksel konutlar insan ölçeği ile uyumlu iken günümüz konutları artan nüfus ve konut talebini de karşılamak amaçlı daha çok katlı, insan ölçeğinden uzak ve çevre ile bağları zayıf olarak tasarlanmaktadır. Mahremiyet bakımından geleneksel konutlarda alt katlarda küçük pencere kullanımı, ana katın üst katta olması ve her cephede fonksiyona göre farklı boyutlarda açıklıkların kullanılması, yüksek bahçe duvarları gibi tasarım yaklaşımları mevcuttur. Ancak günümüz yapılarında mahremiyet bakımından öncelikli bir tasarım yaklaşımı bulunmamaktadır. Geleneksel yapılarda genellikle yapıya özel bahçe bulunmaktadır ve konfor koşullarına yardımcı, yerel peyzaj elemanları kullanılmaktadır. Günümüz yapılarında ise artan kat sayılarına rağmen özel bahçeler ve ortak yeşil alanlar sınırlı kalmakta ve kullanılan peyzaj elemanlarının kullanıcı konforuna katkısı bulunmamaktadır. Günümüz yapıları gelişen yapı teknolojileri ve imkânların artması sayesinde geleneksel yapılara göre yapı imalat süresi daha kısa olmakta ve tasarım bakımından daha geniş imkânlarla sahip olmaktadır. Dönem şartları gereği teknoloji imkânları geleneksel konutlarda sınırlı kullanılmasına rağmen günümüz konutlarının hem üretim hem kullanım sürecinde daha fazla faydalanılmaktadır. İklimlendirme, güvenlik gibi alanlarda daha fazla tercih edilen bu imkânlar konfor koşullarını iyileştirmekle birlikte enerji giderlerinde de artışa sebebiyet vermektedir. Geleneksel konutlarda dönem koşullarının da gereği olarak yenilenebilir, doğal enerji kaynakları ve pasif sistemler kullanılırken günümüz yapılarında doğayı da olumsuz etkileyecek fosil yakıtlar kullanılmakta ve mekanik sistemler tercih edilmektedir.

Tüm bu karşılaştırmalar doğaya ve geleneksel deneyimlere kapalı yapılan tasarımların hem üretim hem kullanım sürecinde maddi, manevi ve psikolojik yük oluşturacak sorunları beraberinde getirdiğinin göstergesidir. Yeni konut tasarımlarında geleneksel mimarinin ekolojik hassasiyeti ile günümüz uygulama ve malzeme imkanları birlikte kullanıldığında sürdürülebilirliğin sağlanmasının yanı sıra sağlıklı ve konforlu mekânların daha uygun maliyetlerle elde edilebileceği görülmektedir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile doğayı ve insanların yaşam kalitesini ciddi anlamda tehdit eden iklimsel değişim ve afetlerin ne kadar dikkat edilmesi gereken bir konu olduğu konut tasarımları üzerindeki etkilerine değinilerek anlatılmaya çalışılmıştır. İklim değişikliğine uyum aşamasında iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele etmek ve etkileri yönetebilmek için konut tasarım aşamasında alınabilecek önlemler saptanmaya çalışılmıştır. Sınırlandırılmış küçük bir alanda ve 10-15 yıl kadar yakın bir zaman diliminde bile gerek iklimsel değişim etkilerinin gerek bu değişimlerin tetiklediği afetlerin ilerleyiş ivmesi tespit edilmeye çalışılmış ve bu verilerin grafikleri çıkarılmıştır. Çıkarılan grafikler sonucunda küresel ısınmanın etkisi kendini göstermiş ve yıllık ortalama sıcaklıklarında artış trendi yaşanmıştır. Bu sıcaklık artışı ve yaşanan diğer değişiklikler son yıllarda afet sayısını (özellikle fırtına) artırmıştır. Ayrıca meydana gelen bu değişim ve afetlerin insanların yaşam alanları olan konutlara verdiği hasarların neler olduğu örnekler üzerinden tespit edilmiştir. İklim değişimleri etkisi ile önüne geçilemeyen ve sayısı her geçen gün artan afetlerin konutlara verdiği hasar durumunu değerlendirmek ve tasarımsal açıdan önlem alabilmek için hem günümüz hem de geleneksel konutlar üzerinde yapılan incelemeler ile konutların çevre verilerine göre özellikleri karşılaştırılmıştır. Geleneksel konutlarda teknolojinin gelişmemiş olması ve sınırlı malzeme seçeneklerine rağmen doğayla daha uyumlu tasarım kararlarına sahipken günümüz konutlarında hem yasal yaptırımların hem de mevcut konut uygulamalarının mevcut iklime ve iklim değişimlerine duyarsız olduğu görülmüştür. Özellikle çalışma alanı olan Talas ilçesi gibi gelişmekte olan ve konut üretiminin fazla olduğu, genç yapıların bulunduğu bir ilçede bu tür hasarların fazla olması bu sorun üzerinde durulması gerektiğinin göstergesidir. Bu şartlarda hızla artmaya devam eden konutların gelecekte yaşanması beklenen diğer değişim ve afetlere cevap veremeyeceği kaçınılmaz bir gerçektir. Önümüzdeki yıllarda mevcut mimari yaklaşımları uygulanamaz hale getirebilecek çevresel güçlere karşı koyabilmesi için bir ileri mimari tasarım seviyesine geçmesi gerekmektedir. Bu ileri seviyede hem günümüz koşullarına cevap verecek, hem uç oluşum ihtimallerini karşılayacak hem de biçim, işlev, estetik anlamında dokuya değer katacak tasarımlar olmalıdır. Hem dayanıklılığa hem de sürdürülebilirliğe katkıda bulunan bazı konut tasarım stratejileri aşağıda belirtilmiş ve Şekil 7.1’de Talas ilçesi için konut tasarım önerisi yapılmıştır.

Tasarım: Esnek, değişen koşullara uyum sağlayabilen, modülarite ile değişen ihtiyaçlara cevap verebilen, dayanıklı, uzun kullanım ömrüne sahip yapı tasarımı ile yapılardan hem iç mekan koşulları korunmalı hem de kullanıcılar için güvenli barınaklar oluşturulmalıdır. Yapı alanını etkin kullanarak, mahalleri fonksiyonuna en uygun şekilde (gün ışığı, mekânlar arası bağlantılar, standartlar, estetik v.b. kriterler dikkate alınarak) düzenlemeleri gerekmektedir. Maliyet-kalite dengesi göz önünde bulundurularak iç mekân kalitesini sağlayacak malzemeler, sistemler ve uygulama prensipleri seçilmelidir. Hem uygulama hem kullanım süreci için kontrol mekanizması geliştirilmelidir. Bu konuda tasarımcı ve uygulamacı mimar ve mühendisler roller düşmektedir.

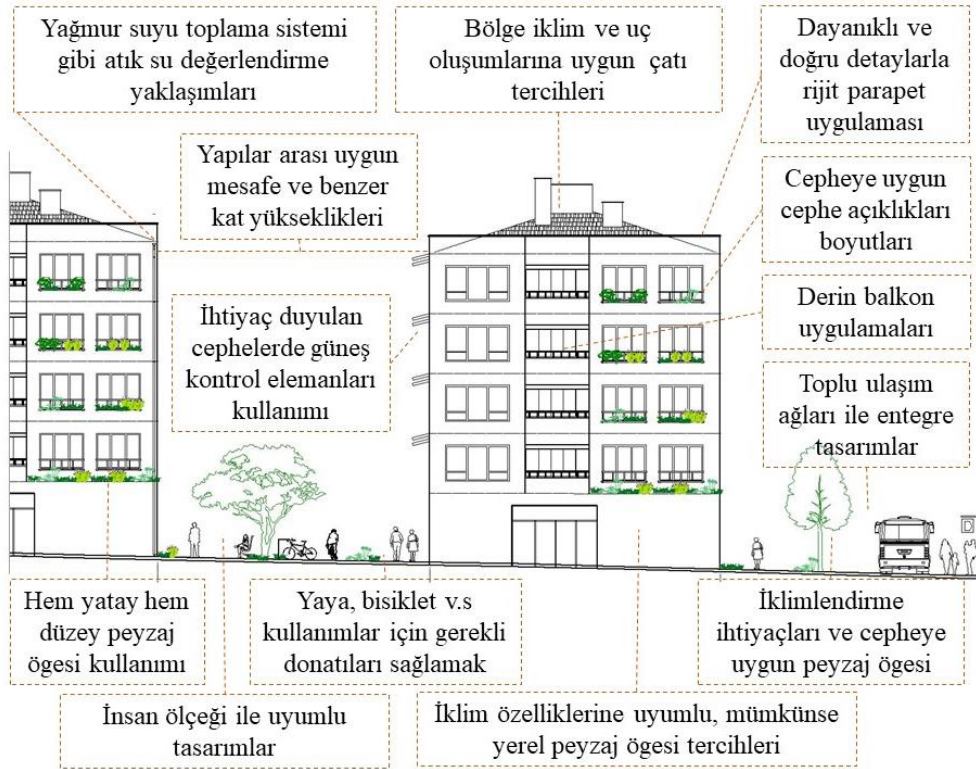
Yer Seçimi, Bina Form ve Kabuğu: Konut tasarımlarında iklimsel konfor gereksinmelerinin doğal kaynaklardan karşılanmasında topoğrafya ile uyumlu yer seçimi yapmak etkili bir faktördür. Güneş ve rüzgâr faktöründen yeteri kadar faydalanmak ve korunmak buna bağlı olarak enerji tüketiminin minimize edilmesi ve çevre kirliliğinin önlenmesi, mahremiyet, gürültüden kaçma, manzaraya açılma, doğal havalandırma ve doğal aydınlatma gibi pasif sistemlerin uygulanması ve doğaya uyum için uygun eğim ve yöndeki konuma konut yerleşimi yapılması, konut aralıkları ile yükseklikleri belirlenmesi ve yapı kabuk ve form tasarımları yapılması gerekmektedir. Bu tasarımlar yapılırken iklim özelliklerinin ihtiyaçlarına göre kriterler belirlenmelidir. Ayrıca iklim değişikliğinin tetiklediği özellikle kasırgalar ve sel afeti eğilimli bölgelerdeki konutlarda yapı elemanlarının rijitliği sağlanmalı, doğru yalıtım uygulamaları yapılmalı, zemin seviyesindeki sel tehdidine karşı sel bariyer duvarları gibi önlemler alınmalı, drenaj çözümleri üretilmeli, önemli mekanik birimler alt katlar yerine uygun üst katlara yerleştirilmeli ve acil durum jeneratörleri kullanılmalıdır. Su tasarrufu sağlanması için düşük su tüketimli sifon sistemleri, akıllı bataryalar gibi önlemler alınmalı, atık oluşumu ve yeniden kullanılması politikaları geliştirilmeli, yağmur suyu toplama ve peyzaj için kullanılması gibi uygulamalar hayata geçirilmelidir.

Malzeme: Çevre dostu, geri dönüştürülebilir, dayanıklı ve mümkün olduğu ölçüde yerel malzeme kullanılması gerekmektedir. Yerel, çevre verilerine uyumlu malzeme kullanmak temin ve nakliye kolaylığının yanı sıra yerel işletmelere fayda sağlayarak bölgeye de ekonomik katkıda bulunmaktadır. Ayrıca kullanılan malzemelerin çevre

dostu, geri dönüştürülebilir olması kullanıcı sağlığı açısından önemli olduğu gibi yapıların dayanıklılığının, esnekliğinin ve konforunun artırılmasını da sağlamaktadır. Yapı dayanıklılığını artırılması için farklı sektörlerde kullanılan malzemelerin yapı sektöründe kullanılması değerlendirilmelidir.

Ulaşım: Ulaşım enerji tüketiminin fazla olduğu sektörler arasında yer almaktadır. Bu ihtiyacın karşılanması için konut tasarımları toplu taşıma sistemleri ile bütünleşmiş bir şekilde tasarlanmalıdır. Böylece bireysel araç kullanımlarını azaltarak çevre kirliliğinin de kısmen önüne geçilmiş olacaktır. Bunun yanı sıra yaya ulaşımı ve çevre kirliliğine sebebiyet vermeyen ulaşım araçları kullanımı (bisiklet kullanımı v.s) artırmak amacıyla konut çevresinde gerekli donatılar sağlanmalıdır.

Peyzaj: Peyzaj uygulamaları ile bina içindeki ve çevresindeki iklimlendirmeyi yönetmek mümkün olabilmektedir. Peyzaj elemanlarını hem yatay hem düşey düzlemde kullanılmalı, peyzaj düzenlenmesi ve yüzey örtü malzemesi seçiminde güneş ışıınımı ve rüzgâr etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Peyzaj elemanları suya ve kimyasallara az ihtiyaç duyan, yerel ekosisteme alışkın cinsten bitkilerden olmalıdır.



Şekil 7.1. Talas ilçesi için konut tasarım önerileri.

Yaptığımız hasar tespit sonuçlarına da dayanarak konut tasarımı temel taşı olmak üzere tüm şehir planlamasında geleceğe uzanabilen, duyarlı adımlar atmak ancak kentin tüm çevresel, iklimsel verileri incelenerek başarılabilir. Bu konuda hem kullanıcı ve üretici tarafların bilinçlenmesi ile hem de resmi kurumların yapacağı değişime duyarlı, öngörülü yasal düzenlemeler desteği ile çözüm yoluna gidilebilir. Halk yapılan çalışmalar ve tasarımlar hakkında bilgilendirilmeli ve yaşam kalitesini arttırıcı faaliyetler vurgulanarak konut tasarımı yapılmalıdır. Meydana gelen afet ve hasarları kayıt altına alınmalı, bir önceki afet ışığında etkilenen bölgede yapısal tasarım yapılmalıdır. Yerel yönetimler gerekli görülen alanlarda tasarımları yönlendirici zorunluluklar getirmelidir. Afet sıklığı artan bölgeleri yeniden değerlendirerek imar planlarında bölgeye özel önlemler alınmalıdır. Ancak bu şekilde kullanıcısından yönetimine kadar doğa ile savaşmayan ve gelişime açık yaşam alanları oluşturulabilir.

KAYNAKLAR

- Aksoy, İ., 2021. Farklı Doğal Afet Türlerinin Sentinel Uydu Verileriyle İzlenebilirliğinin Güvenilirlik Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Aksoy, Y., 2019. İklim Değişikliği ve Kentler Yapısal Çevre ve Yeşil Alanlar, Dakam Yayınları, İstanbul.
- Balaban, B., 2019. Gölpazarı(Bilecik) ve Çevresinin Heyelan Duyarlılık Analizleri, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Batan, M., 2014. Küresel İklim Değişikliği ve Beklenen Sonuçları, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Can, C., 2019. Küresel İklim Değişikliği Ve Uluslararası Çabalar, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Çırak, O., 2019. Babadağ (Denizli) Heyelan Afeti Ve Coğrafi Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Dernek, E., 2012. Taşkın Yapıları Tasarımı Ve Kayı Deresi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Detroit, R., 2019. Disaster Proof The Ephemeralization of Prefabricated Architecture for Climate Resilience, Yüksek Lisans Tezi, The Ohio Eyalet Üniversitesi, Ohio.
- Dizdar, H., 2009. İklimsel Tasarım Parametreleri Açısından Geleneksel Ve Yeni Konutların Değerlendirilmesi: Diyarbakır Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Düzgün Erekinçi, Ö., 2019. Afet Duyarlı Planlama Van İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekici, B., 2019. Konya İli Örneğinde Yüklenici Firmaların Konut Peyzajına Yönelik Yaklaşımları, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Fehrenbacher, J., 2013. Resilient Design: Is Resilience the New Sustainability?, Inhabitat, Architecture, Design.
- Gerek, A.E., 2015. Türkiye'deki İlköğretim Yapılarının Deprem Dayanımının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Gökşen, F., 2017. Sürdürülebilir Konut Tasarımında Enerji Etkin Yapı Kriterlerinin Belirlenmesi Ve Doğu Akdeniz Bölgesi İçin Bir Tasarım Modeli Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Gül, T., 2018. Küresel Isınmanın Doğal Afetlere Etkisinin Artvin İli Özelinde İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Gürel, S., 2010. Geleneksel Konutların Biçimlenişinde İklim Ögesinin Etkinliği: Safranbolu Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hesapçıoğlu, B., 2010. Toplu Konutlarda Kullanıcı İhtiyaçlarına Bağlı Planlama Ve Tasarımı Etkileyen Faktörler, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Kahraman, S., 2018. İklim Değişikliğinin Bölgesel Ve Kentsel Alanlar Üzerinde Etki Analizi: Tr61 (Antalya, Isparta, Burdur) Bölge Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Karamızrak, P.T., 2018. Kentlerin Küresel İklim Değişikliğine Uyum Politika Ve Eylem Stratejilerinin İncelenmesi ‘Londra Örneği’, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kayseri Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 2018. Kayseri İli, Talas İlçesi, Kızıköy Mahallesi, 1.6 Hektarlık Afete Maruz Alanın Rehabilitasyonuna Yönelik Ayrıntılı Jeolojik Ve Jeoteknik Etüt Raporu.
- Keskin, K., Engin N., 2019. Toplu Konutlardaki Yerleşim Kararlarının Enerji Etkin Mimarlıktaki Rolü, Mimarlık ve Yaşam Dergisi, Araştırma Makalesi, 4,1.
- Kobyay, H.B., 2017. Düşey Yeşil Cepheler Ve Yeşil Çatıların Ekolojik Kriterler Bakımından İncelenmesi Ve Enerji Verimliliğinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Komut, E.M., 2011. Dosya 26: Afet ve Mimarlık, Ankara Mimarlar Odası Şubesi Dergisi, 1-2.
- Kurtuluş, Y.F., 2020. Türkiye’de Fırtınalı Gün Sayısının Zamansal Ve Mekânsal Değişkenliği Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Malalgoda, C., Amaratunga, D., Haigh R., 2014. Challenges In Creating A Disaster Resilient Built Environment, 4th International Conference on Building Resilience, Building Resilience 2014, Salford Quays, United Kingdom.
- Meral S., 2017. Binalarda Enerji Verimliliği Ve Sürdürülebilirlik Açısından Çatı Elemanının Malzeme Ve Yapım Olarak İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

- Mohapatra, S., Harish, V.S.K.V., Dwivedi, G., 2021. Climate change, cyclone and rural communities: Understanding people's perceptions and adaptations in rural eastern India, Materials Today: Proceedings dergisi, 2214-7853.
- Musa M.A., 2016. Effects of Architectural Stability, Architectural Concept and Building Elements on Disaster Resilient in Architecture, Federal Uyo Nijerya Üniversitesi Çevre Araştırmaları Fakültesi Birinci Uluslararası Konferansı Tutanakları, 12-20.
- Onur, A.C., 2014. İstanbul'da Kentleşmenin İklim Değişikliğine Uyum Çerçevesinde Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öner, B., 2019. Kayseri Talas Tarihi Kent Dokusunun Peyzaj Mimarlığı Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Özcan, M., 2020. Dicle Havzasının Zamansal Ve Mekânsal Kuraklık Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Özhan, M.Ö., 2017. Yapı Endüstrisinde Sürdürülebilirlik Ve Enerji Etkin Konut Tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdoğan, F., 2016. Doğal Afet Zararlarının Azaltılmasında Mimarlık Eğitiminin Yeri, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özkurt, S.S., 2019. Afetlerde Çığ Eğitimi Bursa İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Gümüşhane Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.
- Özsoy, H., 1991. Dünden bugüne Talas. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Şahin, Ş., 2019. Bütünleşik Afet Yönetim Sistemi Sürecinde Yaşanan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri Kayseri İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Talas Belediyesi 2019 Yılı Faaliyet Raporu. Erişim adresi: <https://www.talas.bel.tr/tr/kurumsal/faaliyet-raporlari>, Erişim Tarihi: 02.12.2021.
- Talas Belediyesi 2020 Yılı Faaliyet Raporu. Erişim adresi: <https://www.talas.bel.tr/tr/kurumsal/faaliyet-raporlari>, Erişim Tarihi: 28.12.2021.
- Talas Belediyesi, 2020. Kayseri ili fırtına sonrası hasar tespit verileri.
- Taştan, T., 2012. Ken Yeang'ın Yüksek Yapılarda Biyoiklimsel Tasarıma Yaklaşımı, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Tran, T. A., 2015. Post-disaster housing reconstruction as a significant opportunity to building disaster resilience: a case in Vietnam, *Nat Hazards* 79, 61–79
- Turgut, D., 2019. Geleneksel Anadolu Konut Mimarisinde Talas Örneği, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Kayseri Valiliği Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü 2020. Kayseri ili fırtına sonrası hasar tespit verileri.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri. Erişim Adresi: <https://iklim.csb.gov.tr/rehber-dokumanlar-kilavuzlar-ve-egitim-dokumanlari-i-311> Erişim Tarihi: 12.10.2021
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Eğitim Modülleri. Erişim Adresi: file:///C:/Users/lutfiye.cetin/Downloads/Seri%2015%20-%20iklim%20De_i_ikliminin%20Neden%20Oldu_u%20Afetlerin%20Etkileri.pdf Erişim Tarihi: 12.10.2021
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 7.Bölge Müdürlüğü, 2020. Kayseri ili meteorolojik verileri.
- Ustaoglu, S. S., 2020. Güvenli Yapı Tasarımında Risk Odaklı Bütünleşik Model Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünal, S.G., 2014. Ankara Sinpaş Altınorhan Konut Projesi ve Ekolojik Tasarım, *Planlama Dergisi*, 24, 2, 95-106
- Ünal, S., 2019. Türkiye’ de Doğal Afet Zararlarının Azaltılmasında İnşaat Mühendisliği Eğitiminin Yeri, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünlüoğlu, S., 2018. Talas Evleri, Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Vazıfkehah, S., 2018. Catchment Scaled Drought Analysis: Integrated Climate And Hydrological Perspectives, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Yağmur, Y., 2017. Günümüz Ekolojik Tasarım Kriterlerinin İncelenerek Tarihi Yapılardaki Ekolojik İzler İle Karşılaştırılması: Talas – Kayseri Örnek Alanı, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Yanar, N., 2017. Mimari Tasarımda “Sürdürülebilirlik Ve Ekoloji” Anlayışının Konya Bağlamında İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Zinzade, D., 2010. Yüksek Yapı Tasarımında Sürdürülebilirlik Boyutunun İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

URL-1 < <https://www.gunboyugazetesi.com.tr/elazig-depremi-ile-ilgili-abdden-korkutan-harita-42480h.htm> >, Erişim Tarihi: 21.06.2020

URL-2 < <https://kayseri.ktb.gov.tr/TR-54966/cografi-yapi.html> >, Erişim Tarihi: 27.02.2021

URL-3 < <https://kayseri.ktb.gov.tr/TR-182950/cografya.html> >, Erişim Tarihi: 27.02.2021

URL-4 < <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kayseri> >, Erişim Tarihi: 27.02.2021

URL-5 < <https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0klim> >, Erişim Tarihi: 27.02.2021

URL-6 < <https://kayseri.tarimorman.gov.tr/Menu/80/Cografi-Yapi> >, Erişim Tarihi: 27.02.2021

URL-7 < <https://sozluk.gov.tr/> >, Erişim Tarihi: 03.05.2021

URL-8 < <https://www.afad.gov.tr/afet-turleri> >, Erişim Tarihi: 03.05.2021

URL-9 < <https://www.mynet.com/galeri/kastamonu-sinop-ve-bartin-daki-sellerde-son-durum-karadeniz-deki-sellerde-son-durum-110106841420/13> >, Erişim Tarihi: 12.08.2021

URL-10 < <https://www.makaleler.com/dogal-afetler-nelerdir> >, Erişim Tarihi: 02.09.2021

URL-11 < <https://tr.wikipedia.org/wiki/Sel> >, Erişim Tarihi: 02.09.2021

URL-12 < https://tr.wikipedia.org/wiki/Su_ta%C5%9Fk%C4%B1n%C4%B1 >, Erişim Tarihi: 02.09.2021

URL-13 < <https://tr.wikipedia.org/wiki/Yang%C4%B1n> >, Erişim Tarihi: 02.09.2021

URL-14 < <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kurakl%C4%B1k> >, Erişim Tarihi: 03.09.2021

URL-15 < <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-53892134> >, Erişim Tarihi: 03.09.2021

URL-16 < <https://www.haber7.com/dunya/haber/3127917-yunanistandaki-yangin-felaketi-buyuyor> >, Erişim Tarihi: 03.09.2021

URL-17 < <https://insapedia.com/kaya-dusmesi-nedenleri-ve-koruma-yontemleri/> >, Erişim Tarihi: 03.09.2021

- URL-18 < <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/orduda-sel-felaketi-379211.html> >, Erişim Tarihi: 07.09.2021
- URL-19 < <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-51389913> >, Erişim Tarihi: 07.09.2021
- URL-20 < https://tr.wikipedia.org/wiki/2020_Van_%C3%A7%C4%B1%C4%9F_facias%C4%B1 >, Erişim Tarihi: 07.09.2021
- URL-21 < https://tr.wikipedia.org/wiki/2021_T%C3%BCrkiye_orman_yang%C4%B1nlar%C4%B1 >, Erişim Tarihi: 07.09.2021
- URL-22 < <https://www.greenpeace.org/turkey/blog/madalyonun-tek-yuzu-iklim-krizi-ve-2021-turkiye-orman-yanginlari/> >, Erişim Tarihi: 07.09.2021
- URL-23 < <https://www.dw.com/tr/t%C3%BCrkiye-yang%C4%B1nlarla-sars%C4%B1ld%C4%B1/a-58698187> >, Erişim Tarihi: 07.09.2021
- URL-24 < https://tr.wikipedia.org/wiki/2020_Ege_Denizi_depremi >, Erişim Tarihi: 07.09.2021
- URL-25 < <https://www.gunboyugazetesi.com.tr/candas-tolga-isik-izmir-depreminde-yikilan-binalar-icin-adli-surec-baslatildi-67074h.htm> >, Erişim Tarihi: 07.09.2021
- URL-26 < <https://tr.wikipedia.org/wiki/Konut> >, Erişim Tarihi: 08.09.2021
- URL-27 < <https://mimarobot.com/haber/genel/konut-tasarimi-ve-dikkat-edilecekler/> >, Erişim Tarihi: 09.09.2021
- URL-28 < <https://docplayer.biz.tr/33867520-Konut-tasarimi-ve-konut-tasarimina-etki-eden-faktorler.html> >, Erişim Tarihi: 09.09.2021
- URL-29 < <https://www.arkitera.com/haber/topografya-ile-butunlesen-bir-konut-tasarimi-greendo/> >, Erişim Tarihi: 14.09.2021
- URL-30 < <https://mimagri.wordpress.com/2018/04/26/dunya-tasarimcileri-2-frank-lloyd-wright/selale-evi-plan/> >, Erişim Tarihi: 14.09.2021
- URL-31 < <https://alkazar.com.tr/blog-tr/yapi-tasariminda-ruzgar-konforu-1/> >, Erişim Tarihi: 14.09.2021
- URL-32 < <https://www.arkitera.com/proje/manzara-evi/> >, Erişim Tarihi: 14.09.2021
- URL-33 < <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/kayseride-siddetli-firtina-catilar-arabaların-uzerine-uctu-459086.html> >, Erişim Tarihi: 23.09.2021

- URL-34 < <https://www.haberler.com/kayseri-de-firtina-duvar-yikti-catilari-ucurdu-12891255-haberi/> >, Erişim Tarihi: 28.09.2021
- URL-35 < [https://tr.wikipedia.org/wiki/Hortum_\(meteoroloji\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Hortum_(meteoroloji)) >, Erişim Tarihi: 01.10.2021
- URL-36 < <https://www.afad.gov.tr/bartin-kastamonu-ve-sinopta-> >, Erişim Tarihi: 04.10.2021
- URL-37 < <https://www.dw.com/tr/bozkurttaki-felaketin-7-nedeni/a-58881523> >, Erişim Tarihi: 04.10.2021
- URL-38 < <https://www.liamimarlik.com/konut-tasariminda-nelere-dikkat-edilir/> >, Erişim Tarihi: 04.10.2021
- URL-39 < https://tr.wikipedia.org/wiki/Ba%C4%9F%C4%B1l_nem>, Erişim Tarihi: 14.10.2021
- URL-40 < <https://talas.bel.tr/tr/rota-talas/tarihce>>, Erişim Tarihi: 09.11.2021
- URL-41 < <https://twitter.com/havadankayseri/status/1068561728059920384> >, Erişim Tarihi: 20.12.2021
- URL-42 < <http://www.kayseri.gov.tr/talas>>, Erişim Tarihi: 24.12.2021
- URL-43 < <https://sehirsorgula.com/talas-mahalleleri/> >, Erişim Tarihi: 24.12.2021
- URL-44<<https://www.milliyet.com.tr/egitim/haritalar/kayseri-haritasi-kayseri-ilceleri-nelerdir-kayseri-ilinin-nufusu-kactir-kac-ilcesi-vardir-6310000>>, Erişim Tarihi: 24.12.2021
- URL-45< <https://stringfixer.com/tr/Flood> >, Erişim Tarihi: 29.12.2021
- URL-46< <https://www.instagram.com/p/B8OPBzHFY22/?igshid=YmMyMTA2M2Y=> >, Erişim Tarihi: 29.12.2021

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Lütfiye ÇETİN MURAT

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Yıldız Teknik Üniversitesi, 2010-2015

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, 2019-

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. Kınaş İnşaat-Kayseri/ Yaz Stajı
2. Polimeks İnşaat-İstanbul/ Yaz Stajı
3. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi 2015 yılı Onur Öğrencisi
4. YDA İnşaat/ PPP Kayseri Şehir Hastanesi Şantiyesi
5. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı / Kayseri İl Müdürlüğü

TEZDEN ÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER

Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler

1. Çetin Murat, L., Bekişoğlu, H. Ü., 2022. Comparison of Traditional and Modern Housing Designs Under The Influence of Global Climate Change (Talas Example), The European Journal of Research and Development, 2, 2, 161–181.

Kongrelerde Sunulan Makaleler

1. Comparison Of Traditional And Modern Housing Designs Under The Influence Of Global Climate Change (Talas Example), International Conference on Emerging Sources in Science (ESCICONF 2022).