MİMARLIK, PLANLAMA VE TASARIMDA GÜNCEL ARAŞTIRMALAR

EDİTÖRLER

DOÇ. DR. MURAT DAL
DOÇ.DR.GÜLDEN SANDAL ERZURUMLU

MART 2022

gece kitaplığı

İmtiyaz Sahibi / Publisher • Yaşar Hız

Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • Eda Altunel

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Gece Kitaplığı

Editörler / Edıtors • Doç. Dr. Murat DAL

Doç. Dr. Gülden Sandal ERZURUMLU

Birinci Basım / First Edition • © Mart 2022

ISBN • 978-625-430-046-2

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Gece Kitaplığı'na aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

The r ight to publish this book belongs to Gece Kitaplığı. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Gece Kitaplığı / Gece Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak Ümit Apt. No: 22/A Çankaya / Ankara / TR

Telefon / Phone: +90 312 384 80 40

web: www.gecekitapligi.com

e-mail: gecekitapligi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 47083

Mimarlık, Planlama ve Tasarımda Güncel Araştırmalar

MART 2022

EDİTÖRLER

Doç. Dr. Murat DAL

Doç.Dr.Gülden SANDAL ERZURUMLU

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

MİMARİDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMININ TASARIMDAKİ YERİ: MİMAR RENZO PIANO- JEAN-MARIE TJIBAOU KÜLTÜR MERKEZİ'NİN İNCELENMESİ

Zeynep Sena YÜKSEL, Uğur ÖZCAN 1

BÖLÜM 2

BİYOLOJİK OLUŞUMLARIN MİMARİ TASARIM ÜZERİNDE ETKİSİ

Esma AKYOL, Uğur ÖZCAN 29

BÖLÜM 3

SANAYİ MEKTEBİ BİNALARINA YÖNELİK MİMARİ BİR DEĞERLENDİRME

Gizem ÖZAL 55

BÖLÜM 4

KIRSAL KALKINMA SÜRECİNDE EKOTURİZME YÖNELİK STRATEJİLERİN GELİŞTİRİLMESİ: KIRKLARELİ/KOFÇAZ ÖRNEĞİ

Tuğba KİPER, Osman UZUN, Oğuz ATEŞ 75

BÖLÜM 5

MENEMEN'İN GAYRİMÜSLÜM DİNİ YAPILARI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Mine TANAÇ ZEREN, Ömer YER 103

BÖLÜM 6

ÇANKIRI'DA YÜRÜME MESAFESİNE İLİŞKİN SOSYAL ALTYAPI İHTİYACININ DEĞERLEMNDİRİLMESİ

Gamze SEÇKİN GÜNDOĞAN.....117

BÖLÜM 7
OYMA STRÜKTÜRLÜ YAPILAR: KAPADOKYA BÖLGESİ NEVŞEHİR ÖRNEĞİ
Demet YÜCE AY, Didem ERTEN BİLGİÇ 133

BÖLÜM 8
MEKÂNSAL PLANLAMADA DOĞAL SÜREÇLER VE SENARYO YAKLAŞIMLARININ TÜRKİYE VE FARKLI ÜLKELERDE KULLANIMI ÜZERİNE BAZI DEĞERLENDİRMELER
Emine KELEŞ, Osman UZUN 153

BÖLÜM 9
TOPKAPI SARAYI MÜZESİNİN PEYZAJ TASARIMINDA KULLANILAN DOĞAL TAŞLARIN MEVCUT DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ
Özlem ÖZKAN ÖNÜR, Özgür YERLİ 183

BÖLÜM 10
EKOLOJİK BİR MALZEME OLARAK AHŞABIN KONUT ÜRETİMİNDE KULLANIMININ ÖNEMİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA
Mehmet Oğuz DURU, İlhan KOÇ 205

BÖLÜM 11
COVID-19 SONRASI OFİS MEKANLARININ DÖNÜŞÜMÜ VE TASARIM ÖNERİLERİNİN İNCELENMESİ
Betül ALANKUŞ, İdil AYÇAM 259

BÖLÜM 12
ÇANAKKALE KENT MERKEZİNDE KENTSEL OKUMA YAYA HAREKETİ
Alper SAĞLIK, Dilek KUL.....283

BÖLÜM 13
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIKLARININ İNCELENMESİ
Sebahat Sinem ÖZYURT ÖKTEN 303

BÖLÜM 14
MİMARİ MEKANDA BİR ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ OLARAK SANAL GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ
Duygu KURTOĞLU, Mehmet İNCEOĞLU 317

BÖLÜM 15
UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN ALAN KULLANIMI/ÖRTÜSÜ DEĞİŞİMLERİNİN İNCELENMESİNDE VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN SAĞLANMASINDA ROLÜ VE ÖNEMİ
Abdullah KELKİT, Emre ÖZELKAN, Figen ALTINER 339

BÖLÜM 16
BODRUM YARIMADASINDAKİ KÜLTÜREL ANITLARDA DEPREM KÖKENLİ TAHRİBATLAR VE SONRASINDA GELİŞEN SÜREÇLER: BAĞLA KOYU KİLİSESİ ÖRNEĞİ
Mehmet Bahadır TOSUNLAR 357

BÖLÜM 17
KAMPÜS ULAŞIMINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: "DÜZCE ÜNİVERSİTESİ KONURALP KAMPÜSÜ ÖRNEĞİ"
Serir UZUN.....371

BÖLÜM 18
UŞAK ÜNİVERSİTESİ PROF. DR. FUAT SEZGİN KÜTÜPHANE BİNASININ MEKANDA ERİŞİLEBİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ
Özlem KARAKUŞ ZAMBAK, Feyza AYDIN ÇOLAKOĞLU 389

BÖLÜM 1

MİMARİDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMININ TASARIMDAKİ YERİ: MİMAR RENZO PIANO- JEAN-MARIE TJIBAOU KÜLTÜR MERKEZİ'NİN İNCELENMESİ

Zeynep Sena YÜKSEL[1], Uğur ÖZCAN[2]

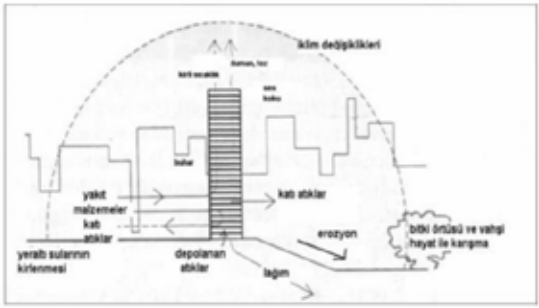
1 Mimar, FSM Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Mimarlık Yüksek Lisans Programı, İstanbul, Türkiye, e-posta: zssyuksel@gmail.com (ORCID: 0000-0003-2316-569)
2 Dr. Öğr. Üyesi, FSM Vakıf Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye, e-posta: uozcan@fsm.edu.tr (ORCİD: 0000-0003-0002-4478)

GİRİŞ

“M.Ö. 1. yy’da yaşamış olan Romalı mimar ve kuramcı Vitruvius, özgün bir mimari için üç temel koşuldan bahsetmektedir. Bunlar sırasıyla sağlamlık (Firmitas), işlev (Utilitas) ve güzellik (Venustas) faktörleridir” (Vitruvius, 2013). Bu etkiler, geçmiş zaman diliminde değişik bakış açılarının karmaşası içinde bulunmuştur ve olgunluğunu devam ettirmektedir. Sağlamlık, günümüzde strüktür ya da konstrüksiyonu simgelerken, güzellik denilen değişken, aynı zamanda sanatsal bir kavram olarak mimari estetiği işaret etmektedir (Tekbıyık, 2018). “Fakat 20. yy’da biçimsel yorum farklılıkları olmasına rağmen modern mimari söz konusu olduğunda öne çıkan işlevsellik kavramının, bugünün koşullarında ihtiyaçlara cevap verebilme anlamında çevresel yönde geliştiğini görmek mümkündür” (Vitruvius, 2013).

Şekil 1: *Mimarlığın Üç İlkesi (Url 1).*

Mimari bir formun pragmatik, sosyolojik ve estetik olarak birden çok etkisi bulunmaktadır. Yapılar tekil yapılar olmasına rağmen kentsel ölçekte bir bütünün parçalarıdır. Bu bağlamda bakıldığında yapılar, kentlerin yaşam kalitesinde ve kent kimliğinde önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Garshasbi, yapıların çevreyle olan bağlantısının, uyumunun, estetik yaklaşımının insanları etkileyebildiğini söylemektedir (Yılmaz ve Keskin 2019). İnsan yaşamını etkilemek üzerine bir itici güce sahip olunarak ortaya koyulan tasarımların, değişen psikolojik ve çevre koşullarının etkisiyle sürekli bir yaklaşım değişimi gündeme gelmektedir. 19. yy. başından itibaren oluşmuş olan kent modellerinin sonucu, şehirlerde yaşayan insan nüfusu hızla artmaktadır. Sanayi devrimi ile hızlanan savurganca yapılanma sürecinin kuşkusuz etkileri bulunmaktadır. İnsan hayatında etkisini devam ettirerek günümüze kadar ulaşan etkenler; ekonomik problemler, gelişen endüstri ve yüksek teknolojinin yarattığı sorunları, kent modellerinin bir sonucu olarak kapasitesini aşmış sağlıksız yapılaşmaları doğurmaktadır. Kentin fonksiyonu, yaşanabilirliği ve kalitesi sürekli halde sorgulanır bir eleştiri odağı olmuştur.



Şekil 2: *Yapılı Çevrenin Doğa Üzerine Etkileri Diyagramı (Çiğan ve Yamaçlı,2020).*

Çevresel sorunların ana kaynağı olan kent modellerden elde edilen olumsuz sonuçlara üretilen çözümler ile günümüz bilgi birikiminin harmanlanmasıyla yeni geliştirilmiş modellerin gelecek senaryolara entegre edilmesi gerekmektedir. Bu duyarlı yaklaşım değişimleri söz konusu olmaz ise insanların elektrik, su ve kanalizasyon gibi temel gereksinimlerinin tehlikeye girmesi kaçınılmazdır. İhtiyaçları karşılanamaz hale gelen sağlıksız ve yönetilemez kentlerde yaşayan insanların, kendisine karşılıksız verici olan doğaya baskısının artacağı öngörülmektedir. Doğanın dengesini bozmak şöyle dursun, doğanın kendisini onarmasına izin verecek yaklaşımları desteklemeli ve yeni fikirlerin önünü açmaya çabalanmalıdır. İki bin yıl boyunca değişmemiş olan Vitruvius'un yaklaşımının üzerine koyarak doğanın kendini yenilemesine izin vermeden sadece bir kaynakmış gibi gören, insanı esas alan, sömürgeci bakış açısından öteye gitmek gerekmektedir.

Şekil 3: *City Beautiful- Stein ve Bahçe-Kent Diyagramı- Ebenezer Howard (Baysan, 2003; Howard, 2019, s:38).*

1. SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARİ TASARIM

Mimaride sürdürülebilirlik; ekosistem, ekonomi ve insanın toplumsal boyutunu şekillendiren sosyal yönüne zarar vermeyerek geliştirmeyi hedefleyen tasarım yöntemleri, materyaller ve enerjiyi, sürekli ve devamlı halde birbirine dönüşümünü ele alan bir anlayış şeklidir. Mimarlığın ekosistem içerisinde, en belirgin ekonomik aktivite olarak sivrilmesi üzerine sorumluluk yüklemektedir. Ekonomik gelişmelerinin artışı mimari tüketimi de arttırır. Yapı, üretim aşaması boyunca ekolojiyi etkilemekle birlikte

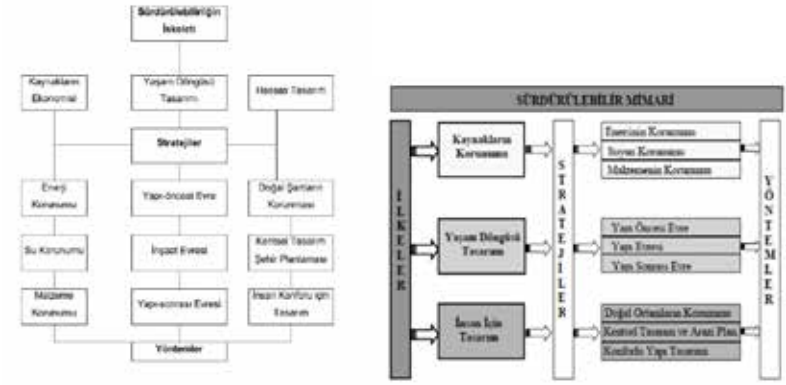
küresel ekoloji üzerinde uzun süre etkisini devam ettirmektedir. Sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla ekosistem, ekonomi ve sosyal boyutları eşit eğilim göstererek düzenlemek gerekmektedir. Birbirini etkileyen bu unsurların herhangi birinde oluşan eğilime bağlı aksaklık, başka bir olumsuz sonuç ile kendini gösterebilir.

Şekil 1.1: *Sürdürülebilirliğin Boyutları (Özcan ve Erol, 2018).*

Mimar hem geçmişin hem de geleceğin inşa edilmesini, an'da kalmak üzerinden ele alır. Benimsenen bakış açılarına göre şekillenen yapılı çevrenin esas aldığı yönde; hem şu an'ın hem de gelecek nesillerin ihtiyaç ve isteklerine cevap bulabilecekleri tasarımlar yer almalıdır. Bu hususun; o an'ın şartlarını, kişisel istekleri, sadece yakın çevreyi göz önünde bulunduran tasarımların oluşumuyla gerçekleşemeyeceği öngörülebilir. Kağıda attılan her bir çizginin sosyal, ekolojik ve ekonomik boyutlatın anlatım aracı olduğu fikri ile doğanın gidişatına yön verildiğinin öngörülmesi, bu gerçekliğin unutulmadan üretimden elde edilecek karın doğaya kazandırılması amaçlanmalıdır böylece doğanın sürekliliğinin insanın sürekliliğine denk düştüğünün idrağı ile sürdürülebilir mimari tasarım stratijeleri, yapılı çevrenin doğal çevreye, ekolojik dengeye uyumluluk ve duyarlılık bilincini içermektedir (Asılgil, 2016).

Sürdürülebilir mimari için malzemeler; enerji, su, hava ve biyo-madde kaynağından ödünç alınır ve uygun bir biçimde sürekli halde yeniden iade edilir. Sürdürülebilir mimari tasarım bugünün eylemlerinin gelecek nesiller için sorun oluşturmaması ve gelecekte sosyal, ekonomik, ekolojik devamlılığın sağlanabilmesi amacını sürdürülen bir araç görevindedir (Özcan ve Öztürk, 2021).

Mimarlık prensibinde sürdürülebilirlik ilkeleri; kaynakların korunumu/ekonomisi, yapım yaşam döngüsü/tasarımı, insan için tasarım ilkeleri/hassas tasarım oluşturmaktadır. Kaynakların korunumu/ekonomisi ile enerji, su ve malzemenin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü amaçlanır. Yapım yaşam döngüsü/tasarımı ile yapının oluşum aşamalarının (tasarım, inşaat, işletme ve bakım, yıkım) çevreye etkisi analiz edilmektedir. İnsan için tasarım/hassas tasarım ile hem insan sağlığının ve konforunun korunumu hem de sağlıklı ve doğal çevrenin korunumu incelenmektedir.



Şekil 1.2: *Sürdürülebilirliğin İskeleti/ Kim ve Rigdon tarafından Geliştirilen Sürdürülebilir Mimari İlkerleri Diyagramı (Baysan, 2003; Asılgil, 2016).*

Tasarımın tanımı zihinsel hafızada bir dizi açıklama ile tanımlanabilecekken "mimari tasarımda yaklaşım" kullanılan yöntem veya teknik hususunda nitelik kazanmaktadır (Hidayutun ve Rachmawati, 2016). Tasarım kelimesi, Oxford sözlüğünde; 1. Aranjman (parçaların genel düzeni), 2. Çizim/ plan/ model (karar verme sanatı veya süreci), 3. Desen (çizgi ve şekillerden oluşan bir düzenleme) olarak sıralanmaktadır (Url-2). Mimari tasarımda benimsenen yaklaşımların sürdürülebilirlik kavramı ile çatıştırılması bambaşka imkanlar doğuracaktır. Sürdürülebilir mimari tasarımda, tasarıma yön verilirken formu sınırlandıran fakat doğanın işleyişine sunacağı katkı ile öncelenmesi gereken hususlardan söz edilebilir: bilinçli alan kullanımı, atıkların değerlendirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, doğal havalandırma, risklerin hesaba katılması, yerel malzemelerin ve geri dönüştürülebilir malzeme tercihi. Sürdürülebilirlik, somut veya soyut malzemelerin bir ideal çerçevesinde bir araya gelmesi için bir ölçüt niteliğindedir böylece sürdürülebilir mimari tasarımda yapıların çevreye uygunluğu ne kadar fazlaysa, tasarım da o kadar sürdürülebilir demek olacaktır (Yılmaz ve Keskin, 2019).

SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARİDE FORM

Bilimsel gelişmelerin katkılarıyla yeni çevresel yöntemler ve uygulamaların mimari form biçimlendirilmesi üzerinde entegre etkileri söz konusudur. Sürdürülebilir mimari tasarımın anlamlandırılması/geliştirilmesi aşamasında çok yönlü kompleks ilişkiler devreye girmektedir. Geleceğe karşı duyarlı bir yaklaşımla mimari olgu, ekoloji paradigma bağlamında tüm varoluş sürecini kapsayarak kendi ihtiyaçlarını ve teknik bilgisini sağlayabileceği öngörülmektedir. Mimarinin kendi varoluşunu ortaya koyabilmesi sürecinde, yenilenebilen veya yenilenemeyen doğal kaynakların tüketimi söz konusudur fakat sürdürülebilirlik kavramının sorumluluğu devreye girdiğinde doğa sömürgeciliği hususunda indirgeyici bir bakış açısı ve doğaya uyum stratejileri aktifleşmektedir. İnsanın doğasına uygun

bir yaşam ortama tasarımında sürdürülebilir mimaride form, savunduğu ilkeler doğrultusunda birçok parametreye dokunduğu için ‘‘standart tasarım’’ yerine ‘‘maksimum çeşitlilik’’ içeren tasarımlara olanak tanıyacaktır (Asılgil, 2016).

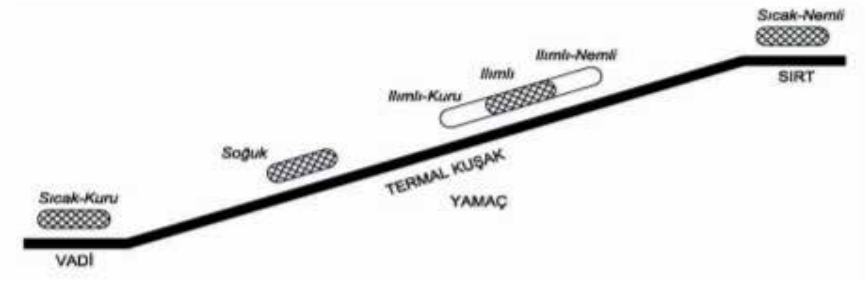
Mimarinin var olma süreci, yer kavramı ve bilgisinde düğümlenmektedir. Çevrenin ekosistemini ve kendi yararını gözeten formlar, sürdürülebilir mimarinin konu aldığı formlardır. Sürdürülebilir mimari, birçok yaklaşımın aksine doğayı karşısına değil yanına alır ve iklim verilerini esas alarak süreci yönetme eğilimindedir. Mimarlığın sürdürülebilir sanatı; koruyucu teknoloji, ego (ego-centrism) yerine ekoloji merkezli felsefe (eco-centrism) ve tasarımcının dönüştürme kapasitesi ile bir köprü kurarak, yeni mimarlık anlayışını benimsenen bir görsel dilde bütünleştirmekle mümkündür. Sürdürülebilir tasarım, doğanın dönüşümünü sağlamak için doğanın işleyişini örnek alır böylece, Modern hareketin ‘‘makine’’ metaforuna karşılık ‘‘organizma’’ metaforunu geliştirir (Ekim, 2004) ve form geliştirme becerisini bu kavram üzerinden anlamlandırır. Teknolojik gelişmelerin yerini bulduğu ekolojik mimari, iklim ve yer faktörleri bağlamında şekillen organik ve doğal form, kültürel çeşitliliği dikkate alan kültürel formlar üzerinden ele alınabilir. Çevresel etik bağlamında ekonomik, sosyal ve estetik bir kaygı ile dengelenmiş verilerin sonucu bir form oluşumu söz konusudur. Mimaride sürdürülebilirlik anlayışının benimsenebilmesi ve toplum üzerinde yankılanması için sürdürülebilir mimari estetik kavramı önemli bir role sahiptir. Sürdürülebilirlik kavramı bağlamında mimari formun şekillenmesinde etkili olan hususlar; yersel, kültürel, iklimsel ve teknolojik olarak sıralanabilir.

1.1.1. Yersel Değerler Işığında Form

İnsan kendi yaşamını sürekli kılmak için adaptasyon stratejisi olarak doğa ile karşılıklı besleyici bir ilişki içerisinde olması gerekmektedir. Sürdürülebilir mimari anlayışının yer kavramına yaklaşımını, arazi kavramı ile ekolojik anlayışının çakıştırılması olarak açıklanabilir. Ekolojik tasarım ilkeleri; bölgenin iklim verilerine göre yerleşim ve yönlenme biçimi, alternatif enerji kaynaklarından sağlanan enerji kazanımı-bölgenin rüzgâr gücünü ve güneş enerjisini kullanma biçimi-yeryüzünün altında yapı tasarımı ve yüksek seviyede yalıtım ile enerji korunumu ve iklim kontrolü, yeryüzünün devamlılığı ile bitki yetiştirme (Ekim, 2004). Yersel değerlerin benimsenmesinde, toprak üstü ve toprak altı zenginliklerini ve mevcut arazi formunu mümkün olduğunca az zedeleyerek (Aktuna, 2007) hali hazırdaki topografya ile bir bağ kurmak, doğal verilerin varlığını devam ettirerek bir form tasarımına yönelmeyi içermektedir.

Yapım yaşam döngüsü kapsamında yer alan yapım-öncesi evrede geliştirilen stratijilerde doğayı korumaya yönelik adımlar atılabilir. Yersel değerlerin her türlü potansiyelinden faydalanabilmek adına yerel inşaat

malzemeleri ve yerel iş gücünün öncelikli olarak tercih edilmesi, yapının inşaat sürecine önemli bir strateji sağlamış olacaktır. Böylece ulaşımın doğayı kirletici hususlarından çekilerek doğaya nefes aldırmak yönünde adım atılmış olacaktır.



Şekil 1.3: İklim Özelliklerine Uygun Topografik Konumlar (Aktuna, 2007).

1.1.2. Kültürel Değerler Işığında Form

Fransız mimarlık yasası "Mimarlık kültürün bir ifadesidir" maddesi ile başlamaktadır Çok çeşitli, kültürel bir mirasa sahip olan yerleşim alanlarında, zamana bağlı olarak değişim gösteren sosyal, ekonomik, teknolojik ve politik imkanlar değerler sistemine entegre olurken inançlar, gelenek ve görenekler kültürel değerler olarak geçerliliğini koruyarak yankılanmaya devam eder (Özüer, 2004). Bu noktada kültürel sürekliliğin form bağlamında kendisini göstermesi yadsınamaz bir gerçektir.

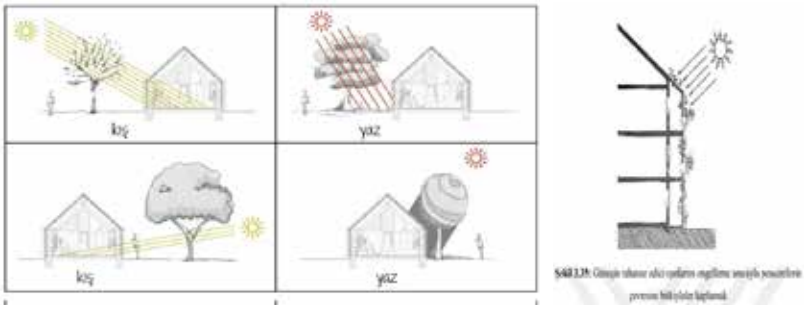
Birbirinden farklı ekosistemler farklı yaşam şekillerini, farklı yaşam şekilleri ise farklı kültürlerin doğmasını tetiklemektedir. Her yere özgü kaynak, iklim ve kültür verileri birbirinden farklılık göstereceği için aidiyet kavramı söz konusu olacaktır. Evrensel kültür oluşturma fikrinin aksine kültürel değerler ışında formun biçimlenmesinde, yerin geleneksel birikimini gözetmesi, yerel malzeme ve kullanımı ile varoluşunu ortaya koymaktadır.

Eko-kültürel veya eko-toplum mimariye ilham vermesi, yapım metotları, form biçimlenişi veya değerlerin somut veya soyut olarak yaşatılması ile ortaya koyulabilir. Bu biçimleniş yaşatılmak istenen kültürel olguların form ile sürdürülmesini için gerekli zemini hazırlamaktadır. Vernacular mimari, Rudolfsky'nin mimarı olmayan mimari olarak yorumlanmasıdır ve halk mimarisi olarak tanımlanır (Hidayutun ve Rachmawati, 2016). Vernacular tarzı benimsemiş olan toplumların, aidiyet ve kimlik hissiyatı ile sağlıklı ve demokratik olduğu görüşü yaygındır.

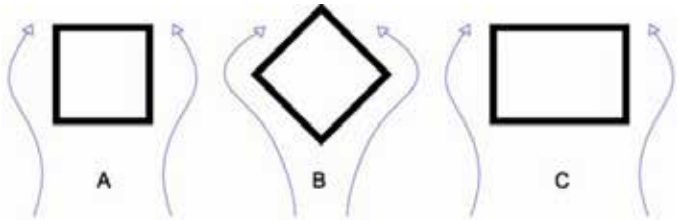
1.1.3. İklimsel Değerler Işığında Form

Mimari form oluşumunda iklimsel işlevlerin bilgisinin biçimlenişe olan katkısı yadsınamaz ve yapı bulunduğu coğrafyadan ayrı bir şekilde düşünülemez. Yere özgü tüm iklimsel faktörler yapının biçimlenişi için bir veri ortaya koyar ve dikkate alınan iklimsel veriler formun ortaya çık-

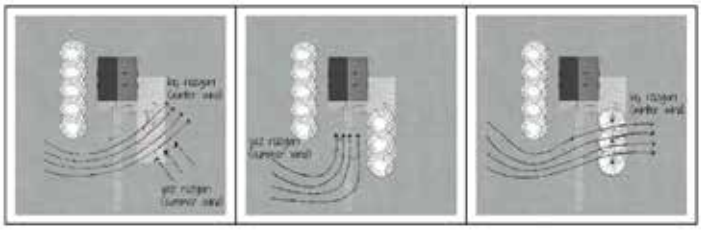
ması adına gerekli işaretleri vermektedir. Yapının ısıtma ve havalandırılması için bulunduğu çevrenin yere özgü kaynaklarından yararlanılması, gün ışığı ve hakim rüzgar yönü formun şekillenmesinde etkili olan stratejilerdir. Mimari mekanın yaşanabilirliği için olmazsa olmaz güneş ışığı unsuru, sürdürülebilir mimari tasarımda mekanın konumumun güneş ışığı faydalanabilirliği sorgulanan bir değerdir. Doğanın işleyişinden yararlanarak bitkisel elemanları, istenen güneş ışı ve rüzgar açısından yönlendirmek mümkündür. Yapının iklimsel adaptasyonu için iklimin zorlayıcı koşullarına karşı yeni çözümler ortaya koyulabilir.



Şekil 1.4: *Güneşin Yönlendirilmesi ve Ağacın Varoluşu ile Işık/Gölgeden Yararlanma (Khooshroo, 2017).*



Şekil 1.5: Binaların Rüzgara Karşı Farklı Açılarla Konumlandırılması (Aktuna, 2007).



Şekil 1.6: Doğal Yöntemlerle Rüzgarı Yönlendirme Şeması.

1.1.4. Teknolojik Değerler Işığında Form

Sürdürülebilir mimari; enerji verimliliği, sağlık üzerinde olumlu etkiler, kullanıcılar için konfor ve daha iyi yaşanabilirlik hedefleriyle, çevresel etkilerini sınırlandırmak için tasarlar, inşa eder ve tüm bunlar yapı içerisinde uygun teknolojilerin uygulanmasıyla ortaya koyabileceğinin

bilincindedir (Özcan ve Öztürk, 2021). Teknoloji, yenilikler için itici bir güç potansiyeli taşımasının yanında teknoloji/doğa ve makine/yaşam kavramları arasındaki sınırların muğlaklaşmasını hedeflemektedir. Doğanın sürekli olması demek insanın sürekli olması demek olacaktır ki çevresel teknoloji bu bağlamda doğaya hükmetme amacıyla değil, onun sürekliliğini sağlayabilmek amacıyla geliştirilir. Ekolojik yapı teknolojisinin gelişimi ile sürdürülebilir mimari formun biçimlenişi mümkündür. Doğanın kendini yenilemesine/dönüştürmesine izin vermek amacıyla kullanılan kaynakların yeniden kullanılabilir, geri dönüşümlü olması, yapının üretimini tamamladıktan sonra yaşayabildiği sürece yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş, su, rüzgar, biyo-madde) kullanımı, teknolojinin sağladığı imkanlarla ortaya koyulmaktadır.

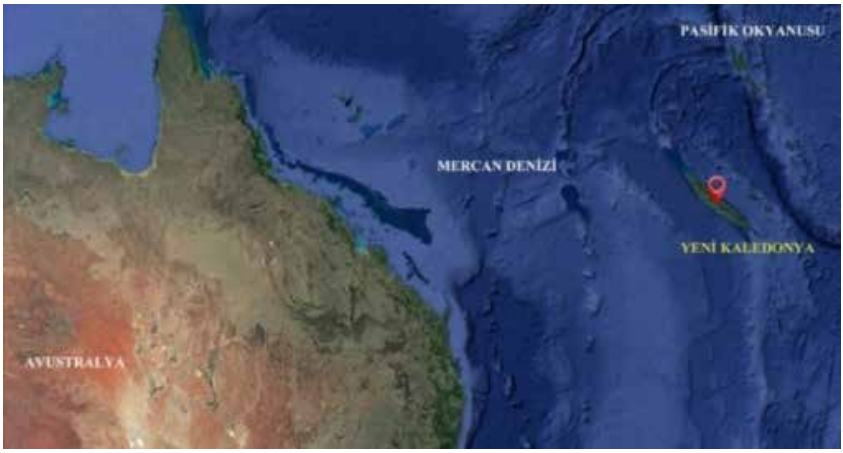
1. RENZO PIANO- JEAN MARIE TIJBAO KÜLTÜR MERKEZİ'NİN İNCELENMESİ

Mimarlıkta sürdürülebilirlik kavramını Renzo Piano, 1998'de Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezi ile canlandırmıştır ve sürdürülebilirliğin gündeme gelmesine katkı sağlamıştır. Yapının sürdürülebilir mimaride forma yansımaları; yersel, kültürel, iklimsel ve teknoloji bağlamında incelenebilir:

Yersel ve Kültürel Değerler Işığında Form

Kanak Kültür Kalkınma Ajansı (ADCK), "Kültür Merkezi" projesini Renzo Piano ile hayata geçirmiştir. ADCK'nın yayınladığı dört bölümden oluşan bir misyon bildirisine göre Tjibaou Kültürü'nün gelişimi adına Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezi'nin en görünür odak ve fiziksel tezahürü haline gelmesi amaçlanmaktadır. Amaçlarına ulaşmak için 1. Ülke içinde ve dışında belgelendirme, tanıtım ve Kanak kültürünün arkeoloji, etnoloji, dilbilim gibi alanlarda gelişimi 2. Kanak kültürünün ifadesi ile çağdaş formların tanıtımı (yaratıcılık). 3. Kültürel çalışmaların incelenmesi ve geliştirilmesi uygulamalarının tanımlanmasını sağlayan bir kültür politikası. 4. Uluslararası kültürün tanıtımı, borsalar ve özellikle Pasifik'te bölge içerisinde (Murphy, 2002).

Yapı, Fransa'ya bağlı olan Pasifik ada kümesi olan Yeni Kaledonya bağımsızlığını kazandıktan sonra, 1989'da hayatını kaybeden Jean-Marie Tjibaou'nun onuruna, Kanak kültürünün gelişimi ve devamlılığının sağlanması için tasarlanmıştır. Yapının oluşumunun gündeme gelişi kültürel devamlılığın sağlanmasıdır ve bu itici gücün forma yansımaları söz konusudur.



Şekil 2.1: *Yeni Kaledonya'nın Konumu.*

Kaledonya Köyü'ne özgü barakalardan ve bulunduğu yere özgü olan agathis ağaçları, mangrovlar, incir ağaçları, selviler, araucarias gibi iğne yapraklı ve iğne yapraklı olmayan türlerden ilham alınarak tasarlanan kabuklu on yapı, doğayla bütünleşmeyi gözeterek topografyaya konumlandırılmıştır. Kanak'ın kimliği hem yapının formu hem de doğal peyzajla ilişkisi ile vurgulanmaktadır.

Geleneksel ve çağdaş mimari anlayışının aynı potada eritilmesi sonucunda Kanak kültürüne özgü sivri çatı bitişli baraka formunun, çağdaş ahşap teknolojisi ile kendini homojen bir birliktelikte sunmaktadır. Forma ilham olan biçimlenişte; yersel ve kültürel kodlar ışığında "Kanak inşaat birikimi" ile işlevsellik kavramının cam, alüminyum ve çelik gibi modern malzemelerin geleneksel malzeme olarak ahşap ve taşın "teknoloji" vasıtasıyla yankılanma fikri gözlemlenmektedir (bakınız: teknolojik değerler ışığında form). Hidayutun ve Rachmawati'a (2016) göre yapı, tasarım yaklaşımı olarak "tektonik" bir kimlik kazanarak kültürün koruma çabasının önemli bir parçası haline gelmektedir. Değişen kullanıcı çeşitliğinde bugünün kullanıcısı ile atalarından kalan mirasın, form bağlamında ortaya koyulması mimaride sürdürülebilir form anlayışlarının kendini göstermesidir.

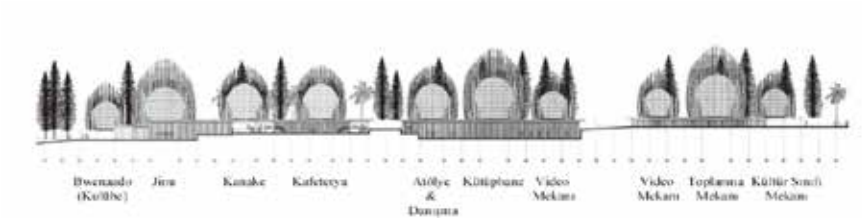
Yükselen on kabuklu çağdaş kulübe, gökyüzüne doğru açıldıklarında bitmemiş görünmektedir. Tasarım sürecini Piano şöyle açıklamaktadır: "Kanak mimarisinin temel unsurlarından birinin inşaat sürecinin kendisi olduğunu anladım: 'Evi inşa etmek', 'bitmiş ev' kadar önemlidir. Bundan yola çıkarak, kalıcı bir "inşaat şantiyesi" ya da daha doğrusu bitmemiş bir ev inşa projesini akla getiren bir yer kavramını geliştirmeye başladım." (Url-3).

Şekil 2.2: *Kaledonya Köyü'ne Özgü Baraka Biçimleri ve Baraka Dokusu (Piano, 1989; Url-).*

Şekil 2.3: *Kaledonya Köyü'ne Özgü Barakaların Dokusundan İlham alınarak Çağdaş Ahşap Teknolojisi ile Bütünleşen Özgün Tasarım ve Form Oluşum Şeması (Url-4; Bedir ve Mayuk, 2019).*

Şekil 2.4: *Kaledonya Köyü'ne Özgü Barakanın Formu ile Jean Marie Tjibaou Kültür Merkezi'nin Formu, Geçmişten Geleceğe Uzanan Form Biçimlenişi (Url-5; Url-6).*

On "Büyük Ev" ve üç "Köy"den oluşan yapı, Kanak kültürünün doğa ve manzarasını içine alan dış mekanlara yer vermektedir. Merkezi bir sokaktan dağılan geleneksel barakalar ile bütünleşmiş Kültür Merkezi, içerisinde farklı büyüklük ve işlevlerde; geleneksel tören alanları, geçici/kalıcı sergi alanları, açık hava oditoryumu, multimedya kütüphanesi, kafeterya, stüdyolar (dans, resim, heykel ve müzik) ve konferans salonları içermektedir. On "Büyük Ev", geleneksel Kanak köyünün tören sokağını anımsatan, uzun, hafifçe kıvrılan kapalı bir yürüyüş yolu ile birbirine bağlanmıştır.



Şekil 2.5: *Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezi'nin Fonksiyon Şeması (Url-4).*

Kalıcı eserlerin yer aldığı köy kısmında, kültürel değerlerin vurgulandığı giriş holüne en yakın "Kanaké" isimli mekan, Kanak kültürü ve tarihinin yaşatılmasına multimedya bir giriş sağlamaktadır. Video-film montajları çağdaş görüntülerle birlikte doğa, tarım ve antik nesnelerin görüntülerini içermektedir (Murphy, 2002). "Sanal"lığın yüksek teknoloji dili ve kültürün özünü yansıtan ''gerçek" mekan arasındaki sınırların kırıldığı fenomenolojik bir deneyim yaşatmaktadır. Geleneksel toplanma yeri anlamına gelen "Bwénaado Evi" (veya 'kulübe') mekanı, Kanak kültürüne özgü ögeler ve heykeller, bilgilendirici yazılar eşliğinde sergilenmektedir. Ahşap panelli, "Kanak'ta ruh" anlamına gelen "Jinu Evi"inde son zamanlarda oluşturulan eserlere rastlanmaktadır. Merkez komşu kültürlerden (Irian Jaya, Papua Yeni Gine'den) alınan eserler kültürlerarası sosyal etkileşime izin vermektedir. On "Büyük Ev" yapısını birbirine bağlayan omurganın içerdiği geçici sergileme alanlarında çağdaş sanat enstalasyonları sunulmaktadır. Hem Kanak kültüründen hem de çağdaş sanattan izlere rastlanması mümkün olan yapı, süreklilik, gelenek ve yenilik kavramları arasında salınarak ziyaretçilere bir ufuk açmayı hedeflediğinin izlenimlerini doğrudan vermektedir.

Şekil 2.6: *Kanak Kültürüne Özgü Heykeller ve Çağdaş Sanat: Arkeolojik Kazılar Sergisi, Yeni Kaledonya Arkeologları ile Yürütülen Aralık 2020'de Gerçekleşen bir Proje (Url-7; Url-5; Url-8).*

Şekil 2.7: *Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezi'nde Gerçekleştirilen Çağdaş Tekniklerle Açıkhava Etkinlikleri ve Geleneksel Dans Gösterileri (Url-9; Url-10).*

Şekil 2.8: *Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezi'nde Eylül 2021'de Gerçekleştirilen Sadakat Adaları Festivali'nde Zanaat Tezgahlarında Geleneksel El Emeği Ürünleri (Url-11).*

Piano, yapıyı yaşam içerisinde geçici olan ruh kavramı ile özdeşleştirmektedir ve Hidayutun ve Rachmawati'in (2016) görüşleri doğrultusunda, bu "geçici ruh" kavramı doğanın "geçiciliği" ile imgelenmektedir. Bu nedenle doğadan alınan malzeme doğası gereği süreklidir, insanların bu sürekliliği korumak için özen göstermesi gerekmektedir (Hidayutun ve Rachmawati, 2016). Murphy (2002) ise Pasifik'in ruhunun geçiciliğinden söz ederek geleneksel Kanak dokusunun her bir barakanın hayatta kalmasıyla değil, belirli inşaat şemasının korunmasına bağlı olduğunu vurgulamaktadır. Bir uygarlığın tipik özelliklerinin yaşatılmasının doğa ile derin bir bağ kurmasına denk geldiği anlaşılmaktadır (Murphy, 2002).

Piano aynı zamanda tasarımı ile doğadan alınan sınırlı kaynakları geliştirerek yeniden kullanımını sağlamak, teknolojiden yararlanmayı öğrenmek ve malzemenin geri dönüşümünün sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bakış açısı mimaride sürdürülebilirlik kavramının proje tasarımında önemsendiğinin bir göstergesidir.

<u>İklimsel Değerler Işığında Form</u>

Yeni Kaledonya'da sıcak tropik iklim hakimdir. Ülkedeki sıcaklıklar tüm yıl ılımandır fakat yaz aylarında genellikle yükselerek kendisini göstermektedir. Yeni Kaledonya'nın doğu- güneydoğusundan gelen ticaret rüzgarları, öğleden sonra ve akşam erken saatlerinde serinletici rüzgarlara neden olmaktadır (Mohammed ve Alibaba, 2018).

Yapının Konumlandırılması

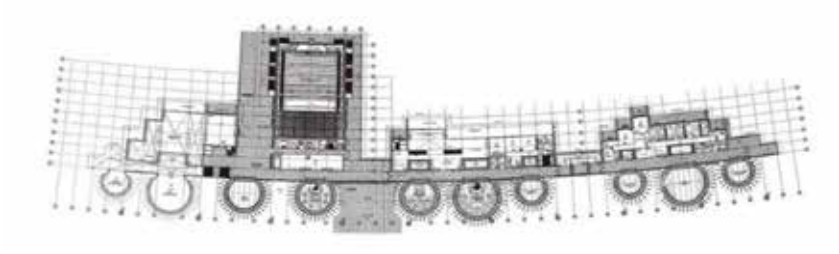
Sürdürülebilir bir tasarım için uygulanabilecek yöntemler arasında gösterilen enerji bilinçli vaziyet planı tasarımı yönünden projeyi ele alırsak, yapının kültürel etkinliklerin gerçekleşeceği bölümlerinin konumlandırılmasında, dalgaların sesini yalıtmak amacıyla lagün tarafı tercih edilmiştir. Bu tercih ses yalıtımı konusunda tasarrufu sağlayacaktır ve iç hacimlerdeki işitsel konfor istenilen düzeye getirilmiş olacaktır. Adanın tropikal okyanus iklimine sahip oluşu sebebiyle yörenin iklim verilerine bağlı olması gerekmektedir. Yapının konumlandırılmasında etkili olan rüzgar faktörü ise, okyanustan gelen muson rüzgarlarını yönlendirecek bir tasarım ile kullanılmıştır. Tüm pavyonlar dışbükey biçimde güneye, şiddetli esen rüzgara ters bir şekilde, rüzgarı okyanusa yansıtmayı hedefleyecek şekilde omurgaya bağlanmıştır ve istenilen enerji tasarrufuna form ile imkân yaratılmıştır.

Şekil 2.9: *Jean Marie Tjibaou Kültür Merkezi'nin Vaziyet Planı, Ağaçların ve Çalıların Bitki Örtüsü ile Yapının Diyaloğu (Özüer, 2004).*

Şekil 2.10: *İşitsel Konfor ve Etkin Rüzgar Yönüne Bağlı Olarak Omurgaya Bağlanan Pavyonlar (Url-12; Url-13).*

Pasif Havalandırma Sistemleri

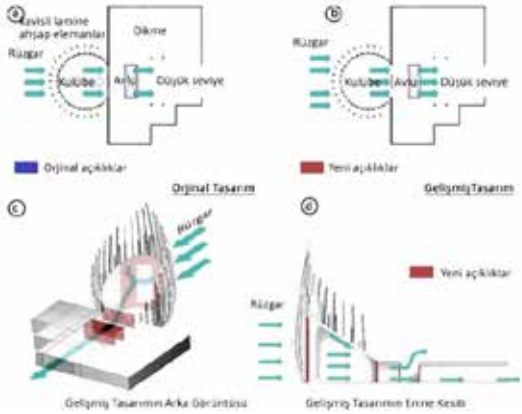
Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu gözetilerek yapıda pasif havalandırma sistemlerinin kullanılması ile doğal havalandırma olanaklarından yararlanılarak istenilen iç mekan hava kalitesine ulaşılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları ile enerjinin daha verimli kullanılması projenin doğa ve insan yararını gözettiğini göstermektedir. Kanak kültürünün geleneksel barakalarına ışık tutarak geliştirilen bambu, çelik ve cam malzeme kullanılarak kavisli ve boşluklu yapı formu elde edilmiş (Yılmaz ve Keskin 2019) konik form yarım biçiminde bırakılır böylece doğal havalandırma akışının en üst seviyeye çıkarılması hedeflenmektedir.



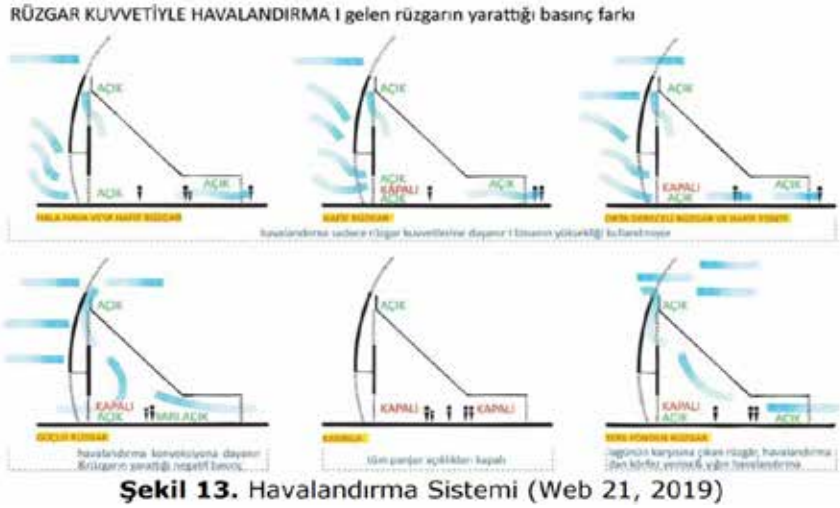
Şekil 2.11: *Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezi'nin Planı (Url-4).*

Pasif havalandırma sisteminin avantajları; ekonomik bir yüksek havalandırma hızı sağlaması, ısıtmanın gerekli olmadığı durumlarda enerjinin daha verimli kullanılması ve gün ışığından daha yüksek seviyede yararlanma olarak sıralanabilir. Dezavantajları olarak sistemin iç ortamın dış iklim koşullarına bağlı olması, sadece doğal kuvvetler olduğunda çalışması ve partikül filtrelerinin kullanımıdır (Bedir ve Mayuk 2019). Merkezdeki pasif havalandırma sistemi, zemin ve çatıdan sağlanan kontrollü açıklıklarla yapıya kazandırılmıştır. Pasif havalandırma sistemi ile sağlanan enerji tasarrufu yadsınamaz. Sistemin sağladığı bir diğer önemli katkı ise mekanın dıştaki gürültüye karşın sağladığı akustik performanstır.

Şekil 2.12: *Yapıda Mekanik Bir Açıklık Doğal Havalandırma Sağlayarak Bölgenin İklimi ve Pavyonların Konumu Enerji Tasarrufunu Teşvik Etmektedir (Piano, 1989; Url-14).*



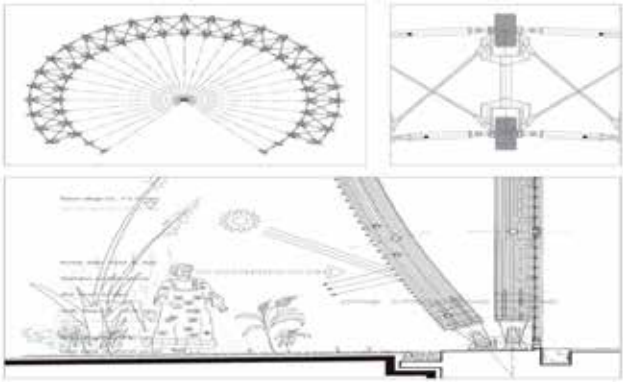
Şekil 2.13: *Havalandırma Sisteminin Gelişimi (Bedir ve Mayuk, 2019).*



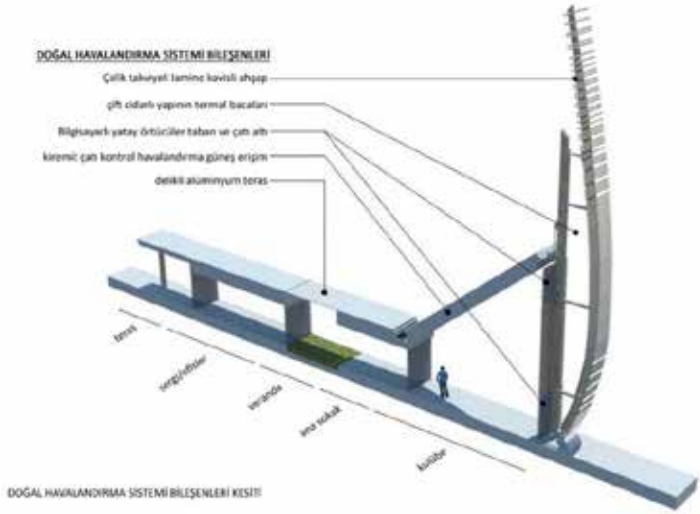
Şekil 2.14: *Şematik Havalandırma (Bedir ve Mayuk, 2019).*

Çift Cidarlı Cephe Sistemi

Ekonomik boyut bağlamında yapıda tercih edilen çift cidarlı cephe sistemi, hem yapının havalandırılmasına hem de iç mekan doğal aydınlatmaya imkân sağlamaktadır. Çift cidarlı cephe sistemleri, değişen iklimsel koşullarına karşı iç/dış ortam koşulları arasında denge kurma ve en az enerji kullanabilme özelliğine sahiptir. Bu yapı kabukları birbirinden boyutları 20 cm ile 2 metreden daha fazla olabilen, hava kanalı olarak adlandırabileceğimiz bir boşluk ile ayrılır. Bu boşluk literatürde ‘‘hava kanalı’’ ve ‘‘hava koridoru’’ gibi isimlerle adlandırılmaktadır (Özcan ve Erol, 2018). Çift cidarlı cephenin dış kısmında radyal olarak yerleştirilmiş lamine ahşaptan yapılan 25 adet yay şeklinde eleman bulunmaktadır. Elemanların yükseklikleri gittikçe azalmakta olup, en yükseği 28 m boyundadır. Cephenin iç kısmında ise cam ve ahşap panellerden oluşan dikey elemanlar bulunmaktadır (Bedir ve Mayuk 2019).



Şekil 2.15: *Cephe Detay Kesit (Url-4).*



Şekil 2.16: *Cephe Detay Kesit (Bedir ve Mayuk, 2019).*

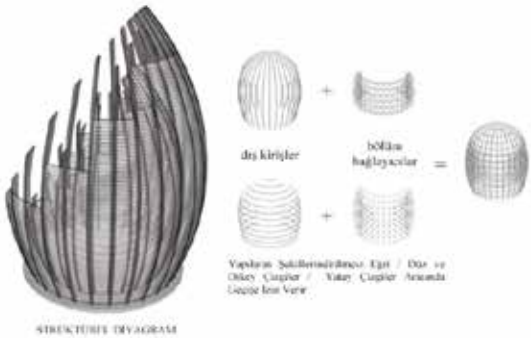
Teknolojik Değerler Işığında Form

Malzeme Teknolojisi

Yapıda kullanılan ana malzemeler; cam, çelik, oluklu alüminyum, bambu ve Afrika İroko ahşabıdır. Teknoloji ise malzemelerin bir araya getirilme biçiminde devreye girmektedir. Iroko ahşap malzeme kullanımı ile yapı ve doğa arasındaki sınırları eritmek istendiği gözlenmektedir. Yapının formu estetik olarak çevreye duyarlı ve onu gözetiyor olsa da Yeni Kaledonya'nın yerel kültürüne ters düşmektedir. Geleneksel Kanak mimarisinin doğal malzemelerini andırması amaçlanan kabukların yapıldığı malzemelerin Afrika'nın batı kıyısından ithalatı ile yapım yaşam döngüsünün gözetilmediği öngörülmektedir.

Yapım yaşam döngüsü; alanın seçimi, yapı tasarımı ve malzemelerinin üretimi süreçlerinde etkilidir. Bu döngünün gözler önüne serdiği, malzemenin yapı alanına uzak olmasının zorlayıcı ve kirletici olması, yapının malzeme seçiminde belirleyici olmadığını göstermektedir. Giderek küreselleşen bir dünyada köklerini salmayı amaçlayan bir kültürün, estetik yönü ne kadar kuvvetli olursa olsun, bu seçimiyle yüzünü yanlış bir yöne çevirdiğini söyleyebiliriz. İthal edilmesi ile çevreye duyarsız yaklaşan iroko ahşap seçiminin, biyolojik korozyona neredeyse tamamen dirençli olması, fazladan bir bakım gerektirmemesi, okyanus tarafından gelen şiddetli rüzgâr yüklerine karşı mukavemeti sebebiyle de doğayı teselli etmektedir.

Şekil 2.17: *Iroko Ahşap Malzemesi (Url-5; Url-12).*



Şekil 2.18: *Çelik ve Ahşap Yapı Malzemelerinin Şematik Birleşimi (Bedir ve Mayuk, 2019).*

Tipik bir pavyonun boyutu, 22 m yüksekliğinde 16 m çapındadır. Pavyonları oluşturan lamine ahşap yapı, yüksekliği 22 ile 28 m arasında değişen bir açıklığa sahiptir. Tamamen kapalı ve teknolojik olarak hizmet verilen alanın her bir çekirdeği, çelik çubuklar tarafından desteklenen ve ince ahşap çıtalarla tamamlanmış, yüksek gövdeli kavisli lamine ahşap elemanlar kafesine sarılarak tamalanmıştır (Bedir ve Mayuk, 2019).

Şekil 2.19: *Doğa ile Mimarlık Aynı Dili Konuştuğunda, Ağaçların Büyümesi ve Ahşabın Kullanım Şekli, Merkezi Gerçek Bir Organizmaya Dönüştürür (Piano, 1989).*

Çatı Tasarımı

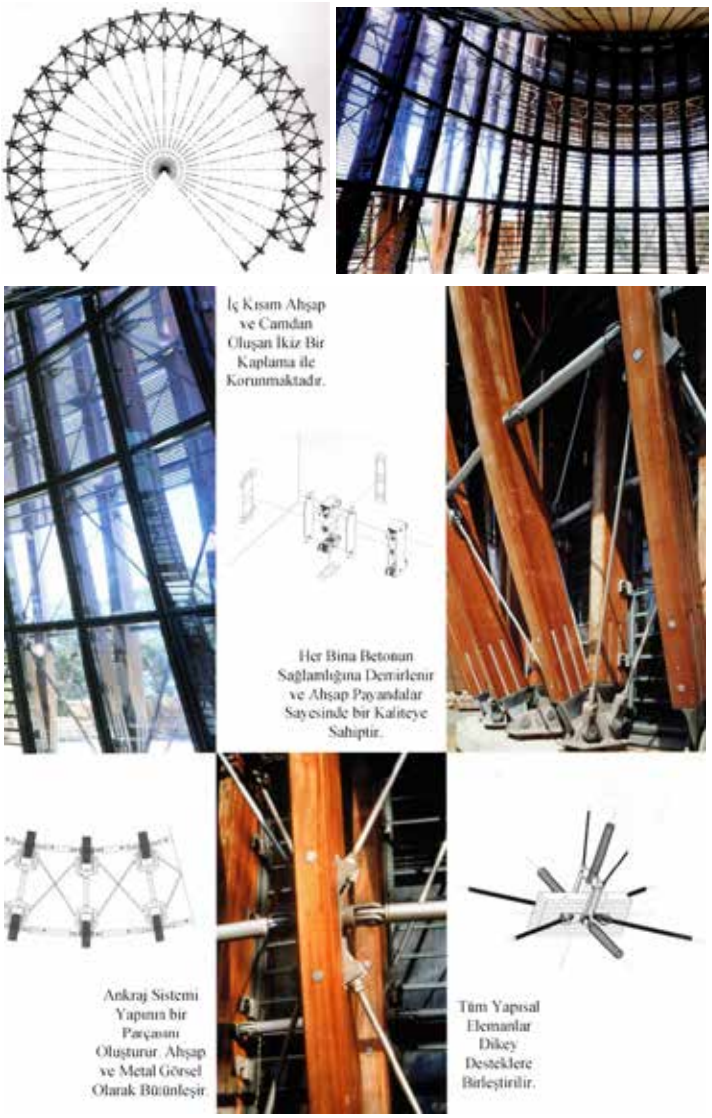
Özelleşmiş mekansal işlevlerle ayrı ayrı yükselen pavyonların sahip olduğu konik form yarım bırakılarak çelik elemanlardan yapılmış eğik bir çatı formu ile kapatılmıştır. Çatının sahip olduğu oluklu alüminyum levhalar ve camdan yapılmış çift cidarlı bir sistem ile yapıda gerekli görülen gün ışığı ve istenilen aydınlık oranına göre çatıdan sağlanan ışık miktarı düzenlemektedir.

Şekil 2.20: *Eğik Çatı Formu* **(***Bedir ve Mayuk, 2019;Piano, 1989).*

Destek Elemanları

Yapıda çift cidarlı cephe sistemi ile eşmerkezli iki halkadan oluşan duvarlar bulunmaktadır. İç halka/duvar, laminat iroko ağacından dikey sütunlardan oluşurken, dış halka/duvar kavisli lamine ahşap elemanlar kullanılmıştır. İki halkayı birbirine bağlayarak yapıyı rijit hale getirmek için yatay ve çapraz çelik destek ve bağlantılar kullanılmıştır. Bu destek elemanları, güneş kazancı ve havalandırma miktarını kontrol etmek için kullanılır (Url-8). Desteklerin dış kısmında güçlü okyanus rüzgarları için filtre bulunmaktadır. Desteklerin iç kısmında ise hem hava sirkülasyonunu sağlamak hem de bina içindeki kuvvetli rüzgarlara karşı direnç oluşturabilecek rüzgarın gücüne göre açılıp kapanabilen kepenkler bulunmaktadır (Bedir ve Mayuk, 2019).

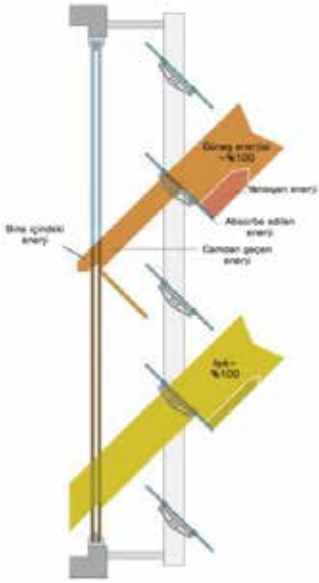
Şekil 2.21: *Yapı Destek Elemanları (Bedir ve Mayuk 2019).*



Şekil 2.22: *Yapı Destek Elemanları (Piano, 1989).*

Shadovoltaic Cam Panjur

Sürdürülebilirliğin iskeletini oluşturan kaynakların ekonomisi altında incelenmekte olan enerji korunumu açısından yapıda, Shadovoltaic cam panjurların kullanımı ile güneş gölgeleme sistemi, yapıya kazandırılmıştır. Güneşin gelme açısına göre yerleştirilen panjurların yapıya sağladığı avantajlar ise gün ışığı ve güneş ısısından en üst seviyede yararlanmayı sağlamak, gün ışındaki parlamayı engellemek ve aynı zamanda kapalı olduklarında ek güvenlik ve kış aylarında ısı kaybının azaltılmasına yardımcı olması olarak sıralanabilir.



Şekil 2.23: *Shadovoltaic Panjur Kesit (Bedir ve Mayuk 2019).*

Ahşap panjurlar, bilgisayarla düzenlenen ve otomatik olarak esen rüzgârın hızına göre açılıp kapanması tasarlanan hareketli bir sistemdir. Tasarım, Arup ve CSTB tarafından, rüzgâr altında yapılan araştırmalar; tünel testleri ve bilgisayar simülasyonu ile geliştirilmiştir (Ekim, 2004).

Şekil 2.24: *Ahşap Panjurlar- Forma İlham olan Ağaçlar gibi, Her Pavyonun Görünmez ve Sabit bir Kısmı Aynı Zamanda Görünür ve Hafif olan bir Kısmı Vardır (Piano, 1989; Url-15).*

Yapı Biyolojisi ve Ekolojisi Enstitüsü tarafından sürdürülebilir yapı oluşumunda uyulması gereken 10 ilke belirlenmiştir. İlkeler Jean Maria Tijbao Kültür Merkezi'nin bilgileri ile birlikte incelenebilir:

1- Daha Küçük Bir Fiziksel Ayak İzi İçin Verimli Planlama ve Çoklu Kullanım Alanlarına Sahip Binalar Tasarlamak: Yapı içerdiği sosyo-kültürel faaliyetleri, esnek mekanlaşmalar ile beraber kullanıcıya sunarak ortaya çıkan fiziksel ayak izini minumuma indirmeye karşı eğilimler göstermekte olup aynı zamanda tek bir alanın ortaklaşa kullanımı ile verimli ve çok amaçlı nitelikler sergilemektedir.

2- Kaynakları ve Mirasları için Mevcut Binaları Yeniden Geliştirmek, Yaşamaya Uygun Olmayan Arazide Yapılaşmaktan Kaçınmak: Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezi'nin yer aldığı Yeni Kaledonya Adası coğrafi olarak ormanlık, dağlık ve engebeli bir topografyaya sahip olduğu için kıyı şeridine yakın olan yapılaşmaya elverişli kısıtlı alanda yapılaşarak verimli bir şekilde değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

3- Permakültür İlkelerini Kullanarak Gıda Üretimini En Üst Düzeye Çıkarmak, Doğal Yaşam Alanı ve Yaban Hayatının Gelişmesine İzin Vermek, Bina, Alan ve Çevredeki Peyzajı Tasarlamak: Bill Mollison tarafından permakültür konusunda başat eser kabul edilen "Permakültür: Bir Tasarımcı El Kitabı" adlı kitabında geçen; "Yeryüzüne Saygı" ilkesi doğrultusunda yapının bulunduğu çevrenin kimliğini gözeterek inşa edilmesi ve doğayla "görsel hafıza"da bütünleşmeyi gözeterek tasarlanmıştır. Yapıda gerçekleştirilen etkinliklerden biri olan halk pazarı, bölgedeki gıda üretimi faaliyetlerinde önemli bir yer edinmiştir ve bu halk pazarıyla beraber gıda üretimi etkinliklerinin teşvikini arttırmak hedeflenmektedir (Bakır, Akhuy ve Aydemir, 2011).

Şekil 2.25: *Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezi'nde Kurulan Kırsal Pazarı (Url-16; Url-17 Url-11).*

4- Doğal Olarak Dayanıklı veya Biyolojik Olarak Parçalanabilen, Yeniden Kullanılabilir veya Geri Dönüştürülebilir, Yenilenebilir, Tükenemez Kaynaklardan Gelen Yapı Malzemelerini Seçmek. 5- Üretiminde, Taşınmasında, Kurulumunda, Yıkımında veya Bertarafında Çevre Sorunlarına Katkıda Bulunmayan Yapı Malzemelerini Seçmek. 6- İnşaat Atığını En Aza İndirecek, Yapı Malzemelerinin Gereksiz Yere Paketlenmesini Önleyecek ve Atık Malzemelerin Yeniden Kul-

lanımını veya Geri Dönüşümünü Teşvik Edecek Şekilde Tasarlamak: Yapıda dayanlıklılık ve sağlamlık hususunda çelik destek elemanlarına yer verilmiştir aynı zamanda geri dönüştürelebilir ve yenilenebilir iroko ahşap malzeme kullanılmıştır fakat gereksiz paketleme ve taşınımında ithal edilmesi hususunda sürdürülebilir yapı oluşumunda uyulması gereken ilkelere aykırı tutumundan söz edilebilir.

7- Sürdürülebilir Enerji Kullanımı Elde Etmek İçin Bina Tasarımına Verimli Enerji Kullanımı ile Yenilenebilir ve Yerinde Enerji Kaynaklarını Dahil Etmek: Pasif havalandırma sistemi olarak rüzgar enerjisinin yapının formu ile yönlendirilmesi enerjinin verimli kullanımını desteklemektedir ve yapının sahip olduğu form, estetik bağlamında kimlik, odak ve birlik kavramlarını yansıtarak etkileyiciliği sayesinde biçimin işlevsel yönünün altında saklı kalan sürdürülebilir mimari form esaslarının da önemini hatırlatıcı niteliktedir.

8- Mekanize Ulaşıma Olan Bağımlılığı Azaltmak İçin Plan Geliştirmek ve Daha Uzun Mesafeli Taşımacılık İçin Yenilenebilir Yakıt Kaynaklarını Kullanmak.

9- Sürdürülebilir Su Kullanımı Sağlayabilmek İçin, Bina Tasarımında Verimli Su ve Yağmur Suyu Kullanımı ve Atık Su Bertarafı.

10- Doğal Ekosisteme Geri Döndürmeden Önce Su Kalitesini Eski Haline Getirmek ve İyileştirmek (Özcan ve Öztürk, 2021).

2. SONUÇ

Birçok kompleks disiplinin gözetilmesi ile şekillenen Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezi, mimaride sürdürülebilirlik kavramının yankılandığı bir proje olma niteliğindedir. Renzo Piano; yapıyı yersel, kültürel, iklimsel ve teknolojik değerler ile bütünleştirmek hususunda etkili bir yol benimsediğini söylemek mümkündür. Kanak halkının ‘‘varoluşçu miras’’ını yaşatmak ve bulunduğu bölge ile arasındaki aidiyetlik hissini kuvvetlendirmek itici gücü sayesinde, potansiyel olarak ‘‘geçmişin bilgisi’’ni anlama/ açıklama ve daha sonra ise yeniden anlamlandırma/ yorumlama ile arasında kurduğu harmonik bağa sahip tüm merkez, çevresiyle beraber holistik bir etki yaratmaktadır.

Renzo Piano, süreç boyunca aldığı büyük destek ve anlayışı vurgulayarak Kanak halkının, mirasları doğrultusunda projenin kendini sabitlediği değerlere ikna olmaları ile kültürel mirasın geliştirilmesine yardımcı olduklarından bahsetmektedir (Murphy, 2002). Değerlerin Kanak halkı bünyesinde de yerini bulması geleceğe aktarımının önünde gerekli zemini hazırlayacaktır. Yapının esinlendiği değerleri ve yeni özgün var oluşunun yaşatılması, günümüz sosyal medya aracılığı ile hem okunabilir hem de sağlanabilir bir etkendir. Yapı, sosyal medyada birçok farklı ilgi alanını

kapsayacak şekilde kendine yer bulmuştur. Yapının aktif olarak ortaya koyduğu etkinliklerin (sergi, halk pazarı, tiyatro, atölyeler, festival, müzik/dans gösterileri, defile gibi) yöneticiler ya da kullanıcılar tarafından sosyal medyada paylaşılması ise hedef yeni kullanıcıya doğrudan ulaşımı sağlayarak katılımı arttırmakta ve kültürel değerlerin yaşatılması arzusunun bir adım ileriye taşınmasına katkı sağlanmaktadır. Bölgeyi turizm amaçlı ziyaret eden gezginler, rehber edinilecek bilgilerle yapıyı sosyal medyada paylaşırken öte yandan çeşitli mimarlık dergileri ve mimarlık odaklı blog sayfaları, teknik kısımları göz önüne alarak fotoğraf, maket ve çizimler ile yapının yaşatılmasını sağladıkları gözlemlenmektedir. Özgün mimari nitelikleri, sürekli ve uluslararası ziyaretçiler sayesinde rağbet görürken yapının sürdürülebilirlik kavramı ile sahip olduğu arakesite de ışık tutulmuş olunmaktadır.

Sürdürülebilir mimaride tasarım etkileşiminde yarım bırakılan form, görsel hafızada doğa ile bütünleşmesinin aksine tamamlanmamışlık/eksiklik izlenimi uyandırması söz konusudur, aslında doğanın ‘‘eksik bir parça’’sı imgesi ile tamamlanışını sağladığını, bütüne kavuştuğunu söyleyebiliriz. Yapı teknik bilgisinin ötesinde sahip olduğu özgün form ile her şeyin zıddıyla kaim olduğunu gösteren iç mekan/dış mekan etkileşiminin sınırlarında gezinen ve aradaki ayrımın belirginleştirilmesini, bulunduğu yersel değerler ile bütünleşmesi sayesinde sağlamaktadır aynı zamanda iç mekanlaşmalarında sanal/gerçeklik arasındaki manzara üzerinden kurulan çekim de buna dahildir.

Geleneksel formun yerinde saydığı/durağan bir biçimlenişi reddetmesini ve kültürün sürdürülebilirliğinin hatırlatıcısı olduğunu, adanın odağında konumlandırılması sayesinde etkili bir şekilde vurgulamaktadır. Yenilik/dönüşüm /çağ ötesi arzular ile etkileşimi tercih etmesinin yanında bölgenin kültürel değerlerine dokunması ise sürdürülebilirlik ile kurduğu bağı arttıracak niteliktedir. Tasarım girdisinde formu etkileyecek yeni parametrelerin etkinleştirilmesi söz konusu olduğunda, sürdürülebilirlik kavramı ile form etkileşimi başka özgün biçimlenişler ile kendisini gösterecektir ve her yeni biçimleniş bir diğerini uyandırmak adına içinde barındırdığı heyecanı sürdürülebilir kılacaktır.

KAYNAKÇA

Aktuna, M. (2007). *Geleneksel Mimaride Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi Antalya Kaleiçi Evleri Örneği* (Y. Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Asımgil, B. (2016). Kaynakların Korunumunda Sürdürülebilir Teknolojik Yaklaşımlar ve Mimari Forma Etkisi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 32 (3), 28-39. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/erciyesfen/issue/35923/403093

Bakır, M., Akhuy, S. ve Aydemir, G. (2011), Permakültür El Kitabı ve Marmariç Örneği. Mengi Basım Ambalaj Yayıncılık.

Baysan, O. (2003). *Sürdürülebilirlik Kavramı ve Mimarlıkta Tasarıma Yansıması.* (Y. Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bedir, Z. ve Mayuk S. H. (2019). *Yerel ve Yenilikçi Bir Yapı Olarak Jean Marie Tjibaou Kültür Merkezi ve Detaylarının İncelenmesi.* Online Journal of Art and Design, s: 343-354.

Çiğan, A. & Yamaçlı, R. (2020). Doğal Enerji, Sürdürülebilir Kalkınma ve Mimarlık Politikaları. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8 (1), 554-571. DOI: 10.29130/dubited.603746

Ekim, D. (2004). *Sürdürülebilirlik Kavramı ve Mimari Form Üzerindeki Etkisi.* (Y. Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Hidayutun M. I., Prijotomo J. ve Rachmawati, M. (2016), Vernacular Architecture As An Alternative Design Approach With İnterpretation Of Paul Ricoeur's Critical Theory A|Z ITU Journal of the Faculty of Architecture, 13(1), 107-114.

Kalfaoğlu Hatipoğlu, H. & Koç, Ç. (2020). Mimaride Tasarım Kodları ve Anlamsal Sürdürlebilirlik: Dil, Bellek ve Kimlik Tartışması. İDEALKENT, 11 (31), 1676-1698 . DOI: 10.31198/idealkent.818370

Khooshroo, S. (2017). *İran'ın Geleneksel Mimarisi Sürdürülebilir Mimaride bir İmge* (Y. Lisans Tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Mohammed K. I. ve Alibaba H. Z. (2018), Solar Control and Shading Strategies for Double Skin Facades in Hot Climate, Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR), 4(1).

Murphy, B. (2002), Centre Culturel Tjibaou a museum and arts centre redefining NewCaledonia's cultural future, Humanities Research Vol. IX, No. 1, 2002

Piano, R. (1989). *"Monografico Arquitectura",* Yayın, İtalya.

Özcan, U., Erol, H., (2018), ‘’ Yüksek ve Sürdürülebilir’’, Yapı Dergisi (ISSN: 1300-3437, DAAI-Design and Applied Arts Index), Sayı: 435, s:52

Özcan, U. ve Öztürk, P. (2021). *Çağdaş Kerpiç Yapı Örneklerinde Sürdürülebilirlik Değerlendirilmesi.* Mimarlık Planlama ve Tasarım Alanında Araştırma ve Değerlendirmeler, Gece Kitaplığı, s: 303-353.

Özüer, M. (2004). İnsana İlişkin Veriler Işığında Mimari Tasarım ve Öne Çıkan Mekansal Kavramlar (Y. Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tekbıyık, G. (2018). *Sürdürülebilir Mimarlıkta Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı, Kamu Binalarında Uygulama Yöntemleri ve Örneklerinin İncelenmesi.* (Y. Lisans Tezi). Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Vitruvius (2013). *“Mimarlık Üzerine On Kitap”*, Ankara: Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları.

Yılmaz, D. ve Keskin, K. (2020). *Farklı Bakış Açılarıyla Sürdürülebilir Mimarlık-Estetik İlişkisinin Kurulması.* Mimarlık ve Yaşam Dergisi, 5 (1), 145-160. DOI: 10.26835/my.667820

İNTERNET KAYNAKLARI

Url-1<https://misirmimarliktarihi.wordpress.com/2021/01/03/denderah-tapinagi-analiz-denderah-tapinaginda-islevsellik-saglamlik-guzellik/>, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-2 < https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/design_1?q=design >, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-3<https://recollections.nma.gov.au/issues/vol_1_no_1/papers/contested_sites>, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-4<https://arquitecturaviva.com/works/centro-cultural-jean-marie-tjibaou-noumea-1 >, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-5<https://www.re-thinkingthefuture.com/rtf-design-inspiration/a1832-jean-marie-cultural-center-by-renzo-piano-symbolizing-the-kanak-civilization/ >, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-6< https://www.instagram.com/p/Bl-MyewHAxu/>, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-7< https://www.instagram.com/p/Bl43FqEnhmt/>, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-8< https://www.instagram.com/p/CI7v84jhImi/>, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-9< https://www.instagram.com/p/BiYrfG9lseV/ >, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-10< https://arquitecturaviva.com/works/centro-cultural-jean-marie-tjibaou-noumea-1>, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-11< https://www.instagram.com/p/CTYHJowJuq5/>, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-12<https://melissajbrooks.com/2015/03/07/scitech-case-study-1-jean-marie-tjibaou-cultural-center/ >, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-13< https://www.instagram.com/p/CAZsn7LH8fa/>, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-14< https://prezi.com/eigae8-ko76z/jean-marie-tjibaou-cultural-centre/ >, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-15< https://www.instagram.com/p/BjGW_1vFDfZ/ >, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-16< https://www.instagram.com/p/CQzLJ3zBVPK/ >, erişim tarihi 10.11.2021.

Url-17< https://www.instagram.com/p/CQmd-1dFZIp/>, erişim tarihi 10.11.2021.

BÖLÜM 2

BİYOLOJİK OLUŞUMLARIN MİMARİ TASARIM ÜZERİNDE ETKİSİ

Esma AKYOL[1] Uğur ÖZCAN[2]

1 , Mimar, FSM Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Mimarlık Yüksek Lisans Programı, İstanbul, Türkiye, e-posta: esmakyoll@hotmail.com (ORCID: 0000-0002-9486-3872)

2 Dr. Öğr. Üyesi, FSM Vakıf Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye, e-posta: uozcan@fsm.edu.tr (ORCİD: 0000-0003-0002-4478)

1-İNSAN VE DOĞA

Doğa var olan canlı veya cansız nesnelerin tümü olarak tanımlanabilir. Evrendeki her şey onun ürünüdür. İnsanoğlu, doğanın bir parçası olarak doğan; doğal ve yapılı çevrenin merkezinde, doğal çevreye uyum sağlamaya çalışan canlıdır. İçinde bulunduğu çevreyi her zaman merak etmiş; onun için, doğa hep gizem oluşturmuştur. Birçok bilim dalı da doğayı gözlemleyerek ve onun gizemi üzerine düşünmeyle başlamıştır. İnsan bulunduğu çevreyle sürekli bir alış-veriş halindedir. Bir başka deyişle insan doğanın her zaman bir parçası olarak ve ancak onun desteğiyle varlığını sürdürebilir. Doğa bulundurduğu form, malzeme, strüktür canlı çeşitliliğiyle birlikte, mimara ve tasarımcılara, tasarım süreçlerinde yol gösterici olmuştur. "Sanat doğada gizlidir; onu oradan çıkarabilecekler, ona sahip olurlar. Sanat kâinatın içindedir. Sanatkâr bunu oradan çıkarabilendir." sözleriyle Albrecht Dürer sanat ürünlerinin, tasarımların doğanın gizemini araştırarak onu yol gösterici bir kaynak olarak kullanmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Bütün canlılar onunla uyum içinde oldukları süre boyunca varlıklarını sürdürebilir.

Doğa kendi içindeki işleyişte mükemmel bir dengeye sahiptir. Dünyada bulunan bütün canlılar bu düzen içindeki çevrede yaşamaya uyum sağlamaya çalışmış, evrim geçirmiştir ya da bu düzen içinde yok olarak ekolojik dengeye katkı sağlamışlardır. Canlılar ile doğa arasındaki bu mutalist ilişki yüzyıllarca devam etmiştir. Fakat insan kendine sunulmuş olan doğayı tahrip etme konusunda yetkisi olduğunu düşünerek hareket etmeye başlamıştır. Bu ilişki insanın uyguladığı tahribatla oldukça zedelenmiştir.

Doğanın çalışma prensipleri ilkeleri Janine M. Benyus tarafından yazılan "Biomimicry- Innovation Inspired by Nature" adlı kitapta şu şekilde özetlenmiştir:

1. Model olarak doğa: Bir yapraktan esinlenen bir güneş pili gibi, doğadaki kalıpları inceleyen, daha sonra insan sorunlarını sürdürülebilir bir şekilde çözmek için bu tasarımları, süreçleri, sistemleri ve stratejileri taklit eden veya bunlardan yararlanan yeni bir bilimdir.

2. Ölçü olarak doğa: Yeniliklerimizin "doğruluğunu" değerlendirmek için ekolojik bir standart kullanır. 3,8 milyar yıllık evrimden sonra doğa, neyin işe yaradığını, neyin uygun ve neyin sürdüğünü öğrendi.

3. Akıl hocası olarak doğa: Doğayı görmenin ve ona değer vermenin yeni bir yoludur. Doğal dünyadan ne çıkarabileceğimize değil, ondan ne öğrenebileceğimize dayalı bir çağ başlatıyor.

Aristoteles bu taklit etme durumunu, insan doğasındaki iki nedenle ilişkilendirir:

1.Taklit içtepisi; bu, insanlarda doğuştan vardır ve insanlar ilk bilgilerini taklit yoluyla elde ederler. Böylelikle taklit Aristoteles tarafından insan doğasına dâhil edilir ve bilginin kaynağı olarak konumlanır.

2.Bütün taklit ürünleri karşısında hoşlanma. Bu hoşlanma insan için karakteristiktir ve temelinde öğrenme yer alır. (Aristoteles, 1996)

Sanayi, bilim ve teknolojinin gelişmesiyle doğanın gizemi daha yakından takip edilebilir bir hale gelmiştir. Bu durum, doğayı incelemeye olanak sağlasa da öte yandan insan ve doğa arasındaki ilişkiyi de zedelemiştir. İnsan, artık doğayı tahrip etmeye başlamıştır. İnsan toplulukları hava ve su kullanarak doğadan yararlanırken, yaşam alanlarıyla birlikte yeryüzünde yerleştikleri alanlarda bulundukları çevrenin doğal yapısını ve peyzajını değiştirmiş, tükettikleri değerler ve yarattıkları atıklarla bilinçsizce doğal dengeyi bozmuş, çevre kirliliğine neden olmuşlardır. Doğal dengeyi bozmakla kalmayıp, kendi kendini onarmasını, doğanın bozulan ekolojik dengenin yeniden kurulmasına da engel olmuşlardır. (Gertik, 2012)

2-DOĞA VE MİMARİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

İnsanlar doğal ve yapay çevre içindeki yaşamını sürdürebilmek için gereksinimleri karşılamak zorundadırlar. Bu gereksinimlerin en başında, doğal şartların olumsuz etkilerinden korunmayı sağlayan barınma eylemi gelmektedir. Barınma eylemi insanın var oluşuyla birlikte, anne karnında başlar ve hayatı boyunca devam eder. Bu gereksinim doğrultusunda insanoğlunun mekân oluşturma ve mekânı ayakta tutma ihtiyacını beraberinde getirir.

İnsanoğlu içgüdüsel olarak barınmak ve korunmak için bir mekâna ihtiyaç duyar. Bu nedenle kendilerini tehlikelere karşı koruyacak, korunaklı mekanlar oluşturmaya çalışmışlardır. İnsanoğlu barınma ihtiyacını ilk olarak doğada hazır olarak bulunan mekânsal oluşumları kullanarak karşılamaya çalışmışlardır. Ağaç kovukları, ağaçların tepeleri, mağara ya da kayalık bölgelerin, çöl ya da sıcak bölgelerde güneşin zararlı etkilerinden korunmak için ağaçların gölgelerinin kullanıldığı, beslenme ve temizlik gibi ihtiyaçlarını karşılamak için su kenarlarındaki alanları tercih ettikleri görülmektedir. Bu hazır yaşam alanları dışında, doğada buldukları malzemeleri kullanarak inşa teknikleri geliştirerek kendi yaşam alanlarını oluşturmaya başlamışlardır.

Zamanla iklimin ılıması ve ateşinde keşfi ile bir arada yaşamaya başlamak için doğada bulunan malzemeleri kullanarak barınaklarını inşa etmişlerdir. Topluluk halinde yaşamaya başlayan insanoğlu çeşitli bölgelerde barınaklar, köyler, yerleşim alanları oluşturmuşlardır. Tarihin eski dönemlerinde farklı medeniyetlerin farklı coğrafi konumlarda yapılmış olan yerleşim alanlarını incelediğimizde, bu alanların birbirinden

farklılık gösterdiğini fakat hepsinin ortak olarak bulundukları bölgelerdeki doğal şartlardan korunmaya yönelik olduğu görülmektedir. Bu yerleşim alanlarının oluşumunda bulundukları bölgeye ait doğadaki oluşumları inceleyerek, taklit ederek barınma alanları geliştirmeye başlamışlardır. Böylece mimarlığın temelleri o zamanlarda atılmaya başlamıştır.

Mimarlık birçok tanımlamasıyla birlikte insanın sosyolojik, fizyolojik, psikolojik, kültürel gibi ihtiyaçlarını karşılamak ve bu ihtiyaçları doğrultusunda gereken mekân yaratma süreci olarak tanımlanabilir. İnsan ve doğa arasındaki ilişki tarihin en eski zamanlarına dayanır. Mimarlığın doğaya olan ilgisi yeni değildir. Mimarlık doğadaki farklı imajlarla farklı yöntemlerle ilişki kurmaya çalışmıştır. 19. Yüzyıldan itibaren, biyolojinin bir bilim dalı olarak ortaya çıkması ve bilim dalındaki gelişmelerle mimarlığın önceki dönemlerdeki doğayı taklit etme şeklindeki ilgisi, doğayı açıklayan kanunlara ve bilimsel açıklamalara yönelik olmuştur. (İnceköse, 2006) Vitruvius, mimarlığın keşfinin, ateşin ve konuşma dilinin bulunması kadar temel olduğunu söylemektedir; ona göre ateşin bulunması insanların sosyal bir topluluk olarak yaşamaya başlamalarının ilk göstergesidir. (Selçuk ve Sorguç, 2007). İnsanlık tarihinin geçmişine baktığımızda, doğanın mekân oluşumlarında insana yol gösterici olduğu ve barınma ihtiyacını karşılamak amacıyla doğayı izleyerek buradaki formları ya da strüktürleri yaşam alanlarına yansıttığı görülmektedir.

Benyus kitabında doğada bulunan dokuz prensipten bahseder. Bu prensiplerin mimari tasarımlarda uyarlanması gerektiğini ve bu sayede doğayla uyumlu ekolojik yapıların üretileceğini savunur.

-Doğa güneş ışığında çalışır.

-Doğa sadece ihtiyaç duyduğu enerjiyi kullanır.

-Doğa, işlev için biçime uyar.

-Doğa her şeyi geri dönüştürür.

-Doğa iş birliğini işindedir.

-Doğa çeşitliliğe güvenir.

-Doğa yerel uzmanlık gerektirir.

-Doğa aşırılıkları içeriden engeller.

-Doğa, sınırların gücünden yararlanır.

Bu maddeler günümüz mimari tasarımlarda mimarların çözüm aradıkları problemlerin hepsine cevap verir niteliktedir. Doğanın kusursuz işleyişinden ve mimarlıkla olan ilişkisi şu sözlerle ifade edilmiştir: “3,8 milyar yıllık araştırma ve geliştirme çabaları; bulunan milyonlarca kalıntı ve onların hikayesinden sonra bile hala doğanın gizeminin çözülmemiştir.

İnsanların ihtiyaçları doğrultusunda icat edilmiş, üretilmiş her şey doğada, çok daha iyi bir biçimde, zaten bulunuyor. Ayrıca gezegene bizlere göre daha az zarar vermektedir." (Benyus, 1997)

3-BİYOMİMESİS KAVRAMI

Mimarlıkta doğadan esinlenme yaklaşımları üzerine kavramlardan biri biyomimesistir. Biyomimesis terimi Yunanca' da bios (yaşam) ve mimesis (taklit) kelimelerinden meydana gelmiştir ve ilk olarak 1969 yılında Amerikalı mühendis 'Otto Schmidt' tarafından kullanılmıştır. (Eggermont, 2007) Biyomimesis kavramı, doğadaki canlı ve cansız oluşumların taklit edilerek, ilham kaynağı olan bir tasarım anlayışıdır. Mimari tasarım yaklaşımlarında doğada canlı ve cansız oluşumlardan edinilecek pek çok bilgi bulunmaktadır. Yapı tasarımlarında, biyomimesis kavramı tarihsel süreçte ağırlıklı olarak form ve strüktürel anlamda doğanın taklit edilmesiyle sınırlı kalmaktadır. Doğa bilim insanları tarafından incelenmiş olsa da , bu gözlem tam anlamıyla mimariye büyük oranda entegre edilememiştir.1990'lardan bu yana "doğadaki yapılaşmalardan ve oluşumlardan öğrenilmiş, esinlenilmiş, modellenmiş, uyarlanmış ya da uygulanmış" tasarımlar "biyomimesis" (biyos-hayat ve mimesis-taklit etmek) kavramıyla anlaşılmaya çalışılmaktadır. (Gertik, 2012) "Biyomimetik", "biyomimesis", "biyognosis" ve "biyonik" terimleri de farklı disiplinlerde aynı biçimde "doğadan öğrenerek" daha ileri teknolojiler geliştirilmesine yönelik araştırma ve çalışmalar için kullanılmaktadır. (Selçuk ve Sorguç, 2007)

Biyomimikri, başarılı bir memin, yani kültürümüz boyunca uyarlanabilir bir gen gibi yayılacak bir fikrin izlerini taşımaktadır. Bütünsel tıbba kadar, insanlar doğal çözümlerin esrarengiz bilgeliğine güvenmektedirler. (Benyus, 1997) Günümüzde hala alternatif tıp yöntemlerinin birçok hastalığa çözüm olduğu görülmektedir. Günlük hayattaki zorlukları kolaylaştırmak için geliştirilen yazılımların (kilit-anahtar) paradigmasında da yine doğanın etkileri bulunmaktadır.

Doğaya hükmetmeye ya da "iyileştirmeye" alışmış bir toplumda, bu saygılı taklit, kökten yeni bir yaklaşım, gerçekten bir devrim niteliğindedir. Biyomimikri Devrimi, Sanayi Devrimi'nden farklı olarak, doğadan ne çıkarabileceğimize değil, ondan ne öğrenebileceğimize dayalı bir çağ başlatmaktadır. (Benyus,1997) Görüldüğü gibi bu kavram, insanın yaşamındaki ihtiyaçları doğrultusunda gerçekleştirilen bütün davranışları değiştirerek doğanın gösterdiği şekilde yapma potansiyeline sahiptir.

4-BİYOMİMESİS KAVRAMININ TARİHSEL SÜRECİ

Mimari tasarımın tarihsel sürecini incelediğimizde doğadaki kavramların pek çok şekilde benimsenerek, tasarımlara uygulanmıştır.

Doğadaki canlı cansız organizmaların formlardan esinlendiği görülmektedir. Doğal formlardan esinlenen tüm bunlar organik özelliklere sahiptir ve literatürde analojik veya biyomimetik tasarım olarak adlandırılmaktadır. (Benyus,1997)

İnsanoğlu ilkçağlarda temel ihtiyaçları doğrultusunda mekân arayışı içindeydi. Doğanın ona sunmuş olduklarını kullanarak barınmak ve korunmak için toprak ve su üzerinde yaşam alanları tasarlamışlardır. Buldukları malzemelerle, bulundukları çevredeki canlıların yaşamlarını inceleyerek ve taklit ederek barınaklarını oluşturmuşlardır. Toprakla doğayla kurulan önemli ilişkiler biri de tarım faaliyetidir. Tarımla birlikte yerleşik hayata geçerek, toplanma içgüdüsüyle birlikte köyler tasarlayarak topluluk halinde sosyal bir hayata geçiş yapmışlardır.

Her dönem ve mimari akıma göre doğadan esinlenme kavramı da değişiklik göstermiştir. Örneğin Art Nouveau sanatçıları esin kaynağı olarak doğayı ele almış, bitki ve hayvan biçimlerini mimaride dekoratif bir amaçla kullanmışlardır. İnsan anatomisi ve doğanın sunmuş olduğu strüktür çözümleri dönemin mimari tasarımlarında görülmektedir. Akışkan ve eğrisel formlarla birlikte doğadan taklit edilerek yapılan tasarımlar ile iç mekânda insana psikolojik anlamda pozitif etkiler bırakmayı amaçlamışlardır. Doğadaki biçimlenişlerden etkilenen mimarlardan biri de Art Nouveau akımının temsilcilerinden biri Antoni Gaudi'dir. Gaudi, yapılarını tasarlarken strüktür ve süslemede doğadan esinlenilmiş motifleri, akışkan ve eğrisel biçimlenişler kullanmıştır. (Özdemir, E. & Cengizoğlu, P., 2016)

Doğayı tasarımlarında sıkça kullanan mimarlardan biri olan Antonio Gaudi, yapılarında estetik kaygı ve farklılık arayışıyla tasarımlarında taşıyıcı sistemleri inşa etmek için doğadaki oluşumların yüklere karşı nasıl bir davranışta olduğunu gözlemlemiştir. Bununla beraber tasarımlarında sıkça insan anatomisinden de etkilendiğini görülmektedir. (Selçuk ve Sorguç, 2007)

Mimarlık tarihinde doğadan esinlenilerek yapılan yapı tasarımlarında en baskın olan mimari akım organik mimaridir. Bu akım ile doğa ve insan arasındaki ilişkiye yönelik yapılar tasarlanmıştır. Mimarlık tarihine bakıldığında, doğal dünyadan (hayvanlardan, bitkilerden ve insanın kendisinden) ilham alan pek çok yaklaşım vardır. Bu akımın öncülerinden biri olan Frank Lloyd Wright tasarımlarında düzensiz ve dinamik biçimlenişlere yer vermiştir. Modernizmde ise doğa artık çözümlenmeye başlanarak taklit etme yerine doğadan incelemeler yapılarak, bu incelemeler sonucu ortaya çıkan bazı geometrik kavramlar ile yapı ve şehir tasarımları görülmektedir. Form ve strüktürel anlamda taklitten kaçınarak doğada bulunan canlı ve cansız organizmaların da sahip olduğu altın oran, fibonacci ve fraktal geometrisini tasarımlarında kullanmıştır.

Şekil 1: Gaudi'nin doğadan esinlenerek tasarladığı bazı yapıları (Arslan Selçuk, S. & Gönenç Sorguç, A.,2007)

5-GENETİK MİMARİ BİYO MİMARİ KAVRAMLARI

Başlarda form strüktür ve malzemenin taklidiyle oluşturulan mimari son zamanlarda farklılaşarak yerini doğayı, doğadaki tasarımları taklit etmek yerine, onu geliştirerek doğayı tasarlama haline gelmiştir. Ortaya çıkan genetik mimarlık anlayışıyla birlikte, teknolojinin imkanlarından yararlanarak, ekosistemin bir parçası olan mimari anlayış ortaya çıkmaya başlamıştır. Birçok tasarımcının ilhan kaynağı olarak gördüğü doğa, bu yeni mimari anlayışın temelini oluşturur. Bu anlayışa göre kendi kendine yaşayan, büyüyen, değişen sonrasında ise geri dönüştürülebilir yapıların olmasıdır. Yaşadığımız yüzyılın beraberinde getirdiği hızlı teknolojik gelişmelerin doğal bir sonucu olarak «sürdürülebilirlik» kavramı ve sonucunda tasarımda yenilikçi yaklaşımlara duyulan ihtiyaç artmaktadır. Son yıllarda gelişen yenilikçi yaklaşımlarla birlikte "Genetik Mimari" ve "Biyo Mimari" kavramları ortaya çıkmıştır. İçinde bulunduğumuz yüzyılın mimarlık anlayışına dair bu kavramlar mimarlıkta yeni bir bakış açısı sağlayacaktır. Özellikle, günümüz ve gelecekte biyolojinin mimarlık alanında etkisinin çok fazla olacağını söylemek mümkündür. Kullanılabilir fiziksel kaynaklarımızın oldukça sınırlı olması, bununla birlikte ivmelenen nüfus artışı, kaynak yetersizliği ve buna bağlı olarak çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir. Kaynakların kontrollü kullanımı, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ile mimaride de sürdürülebilir yapı tasarımı konusu önem kazanacaktır.

Genetik mimari kavramı ise bu yaklaşımdan farklılık göstermektedir. Doğa bu kavramla birlikte müdahale edilmemiş, doğa gibi görünme amacını kaybetmiştir. Taklit edilerek yapılan tasarımlar yerine canlı bir varlığa bilim ve teknolojiyle biçim vermek, müdahale etmektir. Biyo mimari ya da genetik mimarinin amaçlarından biri de canlı, yaşayan

bir yapı ve çevre tasarlamaktır. Genetik mimari söyleminde, mimarın artık sonuç ürünü değil mimari süreci düşünmek durumunda olduğu ve mimarın, bir genetik mühendisin DNA üzerinde yaptığı çalışmalara benzer şekilde, kendi kendine ürün geliştirebilecek yazılımları tasarlayabileceği savunulmaktadır. (Çakır ve Aksoy, 2005)

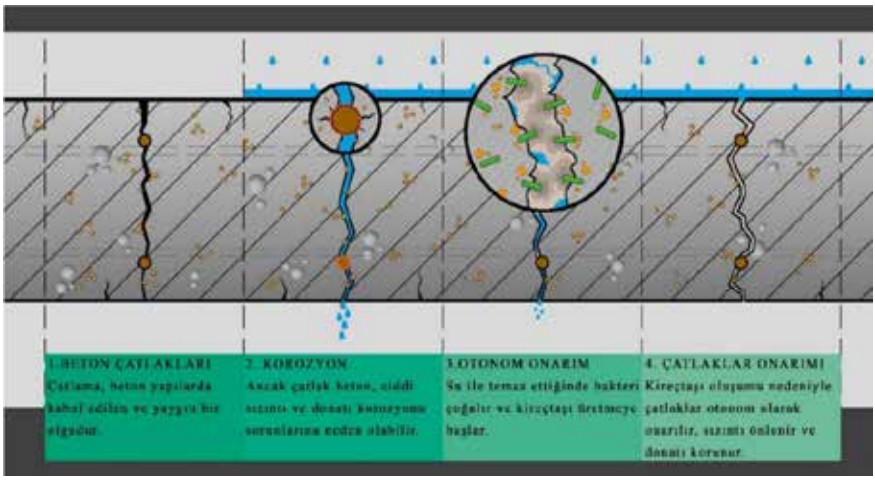
Biyo tasarım ya da genetik mimari, ağaçlarla büyüyen yapıların veya nesnelerin doğayla bütünleştirmenin ötesinde, biyoloji bilgisinin kullanımını içerir. Böylece doğal ekosistemleri bozma tehlikesi ortadan kaldırılmış olur. Genetik mimariyle birlikte, artık mimar ya da tasarımcılar sadece yapıyı değil içinde yaşanılan ekosistemi de tasarlamış olur. Tasarımın doğayı kucaklaması, hatta onu yeniden tasarlayarak, çok geç kalınmış ve gelecek mimarisine dönük en umut verici yoldur. Günümüz dünyasında, karbon salınımları ve iklim değişikliği gibi sorunları çözebilmek için çevreyle bütünleşen, doğayla barışık bir yaşam tarzının devam etmesi gerekmektedir. Biyo tasarımla birlikte çevreye üretim ve inşa ile havaya, suya, toprağa ve bunlara bağlı olarak yaşama verilen zarar indirgenebilir. Neri Oxman'ın bir söyleşisinde, ''Doğayı tüketmeden onu güçlendirmeye, yapılı bir çevreyi tasarlama ve inşa etme şeklimizde değişim…'' cümlesiyle vermek istediği mesaj, günümüz mimari tasarım yaklaşımlarının değişmesi gerektiğidir. Doğada bize sunulan yöntemleri mimaride ilham alarak, doğa kurallarına uygun bir yapılı çevre oluşturulmalıdır. Büyük bir etki yaratmak için önce onu meydana getiren ve getirecek olan küçük yapıtaşlarından başlamamız gerekir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerle birlikte tasarımların geleceği de bu anlayış doğrultusunda ilerlemektedir. Form arayışı, strüktür ve malzeme gibi mimarinin birçok alt dalı genetik bilimiyle birlikte mimari tasarımlarda düşünülen problemlerin çözümleri, doğada bulunmaktadır.

6-BİYO MALZEME İLE TASARIM

Genetik mimari ve biyo mimari kavramlarıyla birlikte, malzeme biliminde gelişen teknoloji ve genetik biliminin birlikte yürüttüğü disiplinler arası etkileşimle birlikte büyük bir değişiklik geçirmeye başlamıştır. Bu değişim, bu malzemelerin sadece yapısal değişiminden ziyade, yapı üzerinde edindiği rolü de değiştirmektedir. Bu disiplinler arası çalışmanın ürünü olan malzemelerle ortaya konan yapılar, geleneksel yapıların çevreye verdikleri kadar zarar vermemekle birlikte, inşa edildikleri yaşam çevresine farklı bir bakış da sağlamış olacaklardır.

Günümüz inşaat teknolojileri her ne kadar gelişmiş olsa da eski mimari yapıları yapmak için kullanılmasından beri günümüzde de en yaygın olarak tercih edilen yapı malzemesi betondur. Betonu güçlendirmek için çok sayıda çalışmalar yapılsa da bazı koşullar sonucunda beton süresini doldurur; çatlama ve çökme yapabilir. Betonun boşluklu yapısından

kaynaklı, yapı tasarımında yarattığı en büyük sorun suyu sızdırmasıdır. Betonun bu özelliği iyileştirmek için Mikrobiyolog Jonkers, betonun içinde yaşayan ama betonun kendi sağlamlık ve mukavemetine zarar vermeyen, hayatta kalabilecek bir bakteri keşfetmiştir. Bu bakteri sayesinde betonda meydana gelen çatlaklar onarılarak, bu tarz yapıların ömürleri uzatılmış olur. Betonun içine kapsüller halinde yerleştirilen bu bakteriler, betonun çatlaması sonrasında, içeri giren suyla birlikte açılarak çoğalırlar. Laktat şekeri ile beslenen bu bakteriler, kalsit ve kalker oluşturarak meydana gelmiş çatlakları onarmış olur. Kendisinin yapmış olduğu çalışmayla ilgi olarak "Projem, doğayı inşaat malzemeleriyle birleştiriyor." diyor. Doğa aslında bizlere birçok fayda sağlıyor. Bu ve benzeri şekilde elde edilen malzemelerle içinde bulunduğumuz çevreyi yeni bir konsept ile tasarlayabiliriz. Bu teknoloji, park yapılarında, yüksek katlı yapı temellerinde ve duvarlarda kullanılarak etkileyen bina tasarımları kadar altyapı için de yeni olanaklar açabilir.



Şekil 2: Bioconcrete oluşum aşamaları (Myers, 2012).

Geleneksel mimaride örneklerini sıkça gördüğümüz yapı malzemelerinden biri olan tuğla, diğer malzemelere göre çok fazla bir değişime uğramadan binlerce yıldır var olan, önemli bir yapı elemanıdır. Doğasında bulunan sadeliği, dayanıklılığıyla birçok yapıda kullanım için tercih edilme nedeni olmuştur. İnsan eline uyacak şekilde boyutlandırılmıştır. Ancak biçimi ve işlevi üzerinde ustalaşırken, standart üretim yöntemi reform gerektirmektedir. Standart üretim yöntemi: kömür yakan fırınlarda uygulanan yoğun ısı enerjisi ve büyük miktarda toprak gereksinimi ile önemli bir ekolojik ayak izi bırakmaktadır. Fakat biçim ve işlevine hâkim olunmasına rağmen bu üretim yöntemi teknolojiyle birlikte değişim göstermelidir. Buna karşılık olarak üretilen BioBrick, içinde bulunan kum parçacıklarını birleştirmek için, bakterileri kullanarak geleneksel tuğlayla eşdeğer sağlamlık ve dayanıklılığa sahip bir malzeme

oluşturmuş olur. Burada mimar, mikrobiyal kaynaklı kalsit çökelmesini (MICP) başlatmak için mikroorganizmaları kum ve bir kalsiyum klorür ve üre çözeltisiyle birleştirir, bu sayede bakteriler kum tanelerini birleştirerek taş oluşturur. Tüm yaşam süreçlerinde olduğu gibi, bu süreç de çevresel koşullara duyarlıdır. Meydana gelmiş olan biyolojik tuğlanın bazı dezavantajlara sahiptir. Üretim süresi doğal bir şekilde gerçekleşeceği için normal tuğlaya göre yapımı daha fazla sürmektedir. Sıcaklık, besinlerin yoğunluğu ve pH seviyeleri gibi faktörlerin tümü, çalışması için belirli aralıklarda tutulmalıdır ve tek bir tuğlanın oluşturulması normal iki gün yerine tam bir hafta sürebilir. Bu tuğlanın başka bir zorluğu da meydana gelen toksit (amonyak) yan ürünlerdir. Bu yan etkilere rağmen yine de tuğla üretiminin yeni alternatiflere ihtiyacı vardır. Her yıl 1,23 trilyondan fazla tuğla üretimi gerçekleşiyor dünyadaki uçakların ürettiğinden daha fazla kirlilik üretiyorlar. Tasarımcı Ginger Krieg Dosier ve ekibi biyolojik olarak üretilen inşaat malzemeleri üzerindeki çalışmalarına devam etmektedir.

Şekil 3: Mikrobiyal olarak oluşturulmuş BioBrick(sol) ve standart tuğla(sağ) (Myers, 2012).

Biyoplastikler, yenilenebilir biyokütle kaynaklarından elde edilen plastiklerdir. İnsanlar, bitkiler, hayvanlar için zararlı maddelerin üretimini önleyerek, enerji verimliliği yüksek ve doğada biyolojik olarak çözünebilir atık üretirler. Günümüzde petrol esaslı plastiklere göre daha az fosil yakıta ihtiyaç duyuyor. Ve petrol esaslı plastiklerden daha iyi performans sunan lif ve ambalaj malzemesi olarak üretiliyor. Biyoplastiklerin üretim yöntemleri incelendiğinde, geleneksel olarak bilinen plastiklere göre %30-70 arası daha az karbondioksit üretirler. Doğada parçalanabiliyor olmaları (biyo-bozunurluk) nedeniyle tasarımların uzun ömürlü olmasına engel olmaktadır. Ayrıca geleneksel plastik ya da diğer petrol bazlı plastiklerle karşılaştırıldığında biyoplastiklerin üretim yöntemi daha zor ve üretim maaliyeti daha fazladır.

Şekil 4: Biyoplastik (Url-1)

Biyoplastiklerin, mimarlık ve endüstriyel ürün tasarımı alanında kullanılmaya başlanması oldukça yenidir. Karbon emisyonunu azaltmaya yönelik çeşitli tarımsal atıkları değerlendiren biyokompozit yapı malzemeleri ve endüstriyel ürün tasarımında çalışmalar yaygınlaştırmış. Bu konuda gerçekleştirilen teorik çalışmalar olduğu kadar uygulamalı çalışmaların da sayısı artmaktadır. Almanya'da parametrik tasarım yaklaşımıyla yüksek ısıda üretilen biyoplastikten oluşturulan parçalar, bir strüktürel sistem üzerine konumlandırılarak bir sergileme alanı üretilmiştir. İsveç'te de benzer bir çalışma yapılarak, kullanıcıların kontrol edilebilir nem cihazlarıyla yok oluşunu gördükleri, sürdürülebilirlik ve biyo çözünürlük kavramları arasındaki ilişkinin yarattığı belirsizliği deneyimledikleri pavilyon yapılmıştır.

Şekil 5: Biyoplastik malzemeyle gerçekleştirilen ArboSkin Projesi (Url-2)

Stuttgart Üniversitesi'nin öğrencileri tarafından inşa edilen gerçekleştirdiği ArboSkin projesi, %90'ı biyoplastikten, geri kalanıysa inorganik mineral bileşiklerinden oluşmaktadır. Bu malzeme geri dönüştürülebilir olmasıyla birlikte, aynı zamanda ısıyla şekillendirilerek üç boyutlu uygulamalara da olanak sağlamaktadır. Ayrıca malzeme eğrili yüzeylerde de oldukça rahat kullanılabilir olduğunu bu projeyle birlikte ispatlamıştır.

7-STRÜKTÜR VE DOĞA

Genetik mimari ve biyo mimari kavramlarıyla birlikte, projelerin strüktürlerinin tasarımı da gelişen teknoloji ve genetik biliminin birlikte yürüttüğü disiplinler arası etkileşimle birlikte değişiklik geçirmeye başlamıştır. Günümüzde yakından inceleyebildiğimiz doğa aslında içinde bulundurduğu bitkilerle ve bu bitkilerin yerçekimine ters yöndeki gelişim hareketleriyle, projelerin statik olarak karşılaştıkları problemlere ve bu problemlerin çözümlerinin bulunmasında yol gösterici olmuştur.

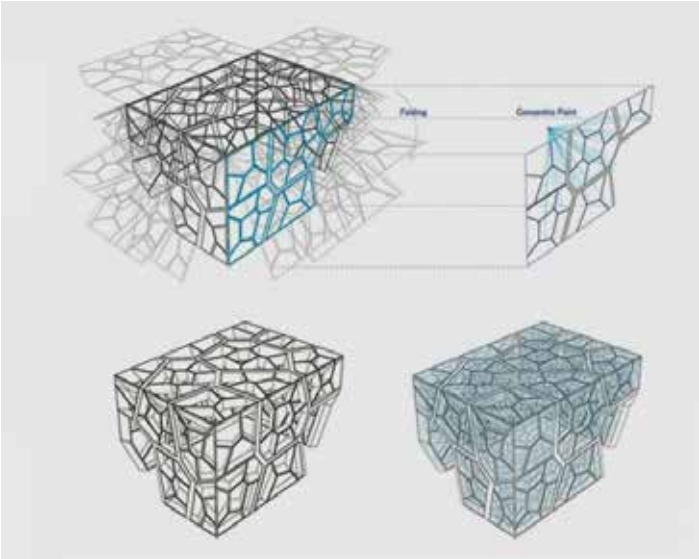
Bitkiler temel ihtiyaçlarını topraktan karşılar. Su ve mineral ihtiyaçları kökleri yardımıyla topraktan, gözde kısmında bulunan yaprakları yardımıyla da fotosentez yaparak besin ihtiyaçlarını karşılar. Bitkilerin ihtiyaçları doğrultusunda yönelim hareketleri, mimari tasarımlarda yol gösterici olabilmektedir. Kentsel tasarım ya da bir strüktür tasarımında bilgisayar algoritmalarının da yardımıyla bitkilerin strüktürü taklit edilerek tasarımlara entegre edilebilir.

Şekil 6: Yaprak Strüktürünün Taklit Edilmesiyle oluşturulan Eureka Pavilyonu (Url-3)

Chelsea Çiçek fuarında sergilenen biyomimetik tasarım örneklerinden olan pavilyon, yaprağın karmaşık strüktür yapısından esinlenilerek tasarlanmıştır. Peyzaj Mimarı Marcus Barnett'in eserinde yapının dokusal kompozisyonunu oluştururken ladin ahşabı kullanmış ve ahşapla çevrelenmiş bu hücrelerin içerisine de plastik iç hücreler eklemiştir. Ziyaretçilere bitkilerin doku kompozisyonunu sergilemek istemiştir. Daha küçük bitki hücreleri ya da kasetleri, bir yaprağın Epidermal hücre yapısı taklit edilerek strüktür tasarımına eklenmiştir.

Şekil 7: Epidermal hücre yapısı (Url-3)

Bir yapıya etki eden kuvvetlerin yük dağılımları o yapının ayakta kalmasını sağlayan önemli bir faktördür. Statik ve mimari tasarımın zaman zaman bu konuda zorluk yaşadığı görülmektedir. Doğadaki bir ağacı incelediğimizde; köklerinin, dallarının ve yapraklarının birbirleriyle olan ilişkileri aslında yüklerinin dağılımı düşünüldüğünde, mimarlıkta da sıkça karşımıza çıkan bu soruya bir yanıtı olabileceğinin farkında olunması, doğadan edinilmiş bir tasarım verisidir. John Smeaton, 1759 yılında tasarladığı Eddystone Deniz Feneri'nin tasarımında İngiliz meşe ağacından esinlenmiştir. Yaptığı araştırmalar sonucunda İngiliz ağacının formunun doğadaki yüklere karşı dayanıklı bir yapısı olduğunu gözlemlemiştir.



Şekil 8: Projenin bilgisayar ortamında tasarımı (Url-3)

Doğadaki canlıların sahip oldukları hafif iskelet yapılarının çözümlenmesi ve mimaride kullanılmasına dair birçok tasarım yapılmıştır. Stuttgart Üniversitesindeki bir grup öğrenci mekanik olarak dokunmuş olan karbon lifiyle beraber bir böceğin karnı ve kanatlarını örten hafif kabuk yapısından ilham alarak bir pavyon tasarlamıştır. Proje kapsamında kullanılmak üzeri deniz kabuğu ve ıstakoz gibi canlıların kabuk yapıları da incelenmiş son olarak ise böceğin dış yapısından ilerleme kararı alınmıştır.

Şekil 9: Doğadan esinlenilerek yapılmış pavyon tasarımı (Url-4)

Marshall Prado, projenin fiber kompozit yapılar için mimaride yeni bir yaklaşım sunmaktadır. Geometrik formun özgünlüğü önemli bir ölçüde korunurken, kalıplar az sayıya indirgenmek istenmiştir. Proje, çift katmanlı fiber kompozit yapılar için bilgisayar ortamında algoritma bir üretim sürecinin geliştirilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Böylece doğal hafif strüktür sistemlerinin işlevsel ilkelerini mimari tasarımlara aktarımı gerçekleştirilmiş olur. Ağımsı duvarlar ve tavanlardan oluşan çift kubbeli olarak tasarlanan pavilyon malzeme seçimiyle de yapı tasarımlarının ne yönde ilerlemesi gerektiği hakkında önemli bir örnek oluşturuyor. Karbon fiber takviyeli polimer ve cam malzemenin kullanımıyla birlikte pavyona optimum güç-ağırlık oranı verilerek, kullanıcının mekân içindeki deneyimine katkı sağlanıyor.

8-PROJELER

8.1-THE FAB TREE HOUSE

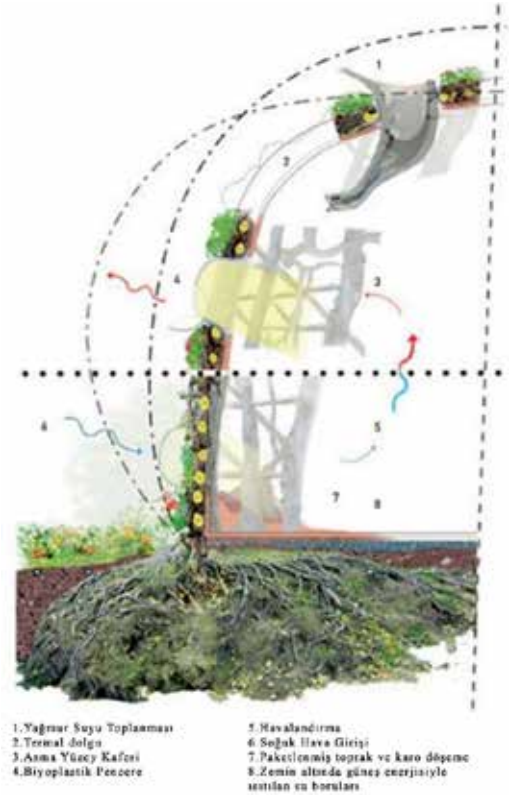
Şekil 10: The Fab Tree Hab Projesi (Url-5)

Mimarlar artık sadece yapıları değil yaşadıkları ekosistemi de şekillendirmeye, tasarlamaya başlamıştır. Fab Tree Hab, Mitchell Joachim, Javier Arbona ve Lara Greden tarafından MIT'de geliştirilen varsayımsal bir ekolojik ev tasarımıdır. Bu ev 2200 yılında olduğu düşünülerek tasarlanmıştır. Bilgisayar ortamında üretilen içindeki genetik bilgiyi taşıyan yapay DNA ile tohumların ekilip, büyüyerek bir yapı formuna dönüşümü görülmektedir. Mitchell Joachim'ın 'yerli ağaçlardan yaşayan evler tasarlama' fikriyle başlayan The Fab Tree House, günümüz mimarlık anlayışla çelişen, sürdürülebilir, "yaşayan, nefes alan" ağaç evleri büyüterek, tam bağımsız evlere güzel bir örnek olarak gösterilebilir. Canlı, ekosistemle bir bütün olarak davranan ağaçtan oluşmuş yeni bir konut tipi örneğidir. Çevre koşullarına göre büyüme hızı farklılık gösterse de ortalama 7 yıl gibi bir sürede kullanılabilir bir mekâna dönüşür. Projede öneli bir miktarda yerli ağaçlardan ve odunsu bitkilerden faydalanılır.

Şekil 11: Yapı iskeletinin oluşması ve yapı kabuğunun oluşumu (Myers, 2012).

Şekil.12: Yapı iskeletinin oluşması ve yapı kabuğunun oluşumu (Myers, 2012).

Pleching, aynı zamanda "aeroponik kültür" olarak da bilinmektedir, peyzaj tasarımında özellikle 17. Ve 18. Yüzyıl Fransa bahçe tasarımlarında belirleyici etmen olan özel bir terimdir. Fransız bahçe tasarımlarında mahremiyeti sağlamak amacıyla kullanılan bu yöntemdi. Bir yüzey, çit ya da bölücü bir eleman elde etmek amacıyla ağaç dallarının bir çerçeve etrafında birbirine geçirmek ve ağaçların bu şekilde büyütülmesi tarzıdır. The Fab Tree Hab projesinde, ağaç dallarının birbirine örüldüğü yapı kabuğu oluşturulmasında aynı yöntemin uygulandığı görülmektedir. Projedeki ağaçlar tasarlanmış iskelelerin üzerinde büyürler. Prefabrike Bilgisayar Sayısal Kontrollü (CNC) yeniden kullanılabilir iskeleler ile canlı bir yapı şekle aşılanır.



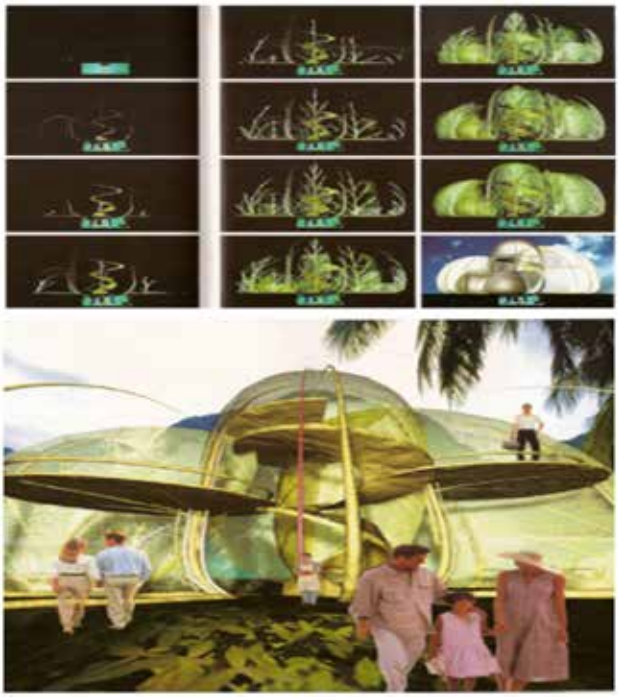
Şekil.13: Enerji ve besin akışları, şeması ekosistem ve yapı ilişkisi (Url-6)

John M. Johansen, binayı, yapısı genetik süreçler tarafından belirlenen bir organizma olarak tasavvur etmişti. Binalar, onun hayalinde, kendi kendini organize eden, kendi kendini düzenleyen, kendi kendini teşhis etme ve iyileştirme yeteneğine sahip, merkezi sinir sistemine sahip yapılardır.

"Bu baharda yetişen her şeyin eşliğinde evimi büyütüyorum! İnsan, Doğa'nın bu gizli sürecinde her zaman merakla tanık olmuştur. Artık insan, Doğa'nın sürecine katılabilir. Bir "tohum" yapay DNA yerleştiriyorum, evimin ne olacağına dair planlar.

Toprakta olduğu gibi ekilen kökler, moleküller çoğaldıkça ve büyük ölçüde çoğaldıkça yukarı doğru büyümesi için beslenir. Bir damar sistemi de saplar ve gövde boyunca -kolonlarım; dallara ve kaburgalara, yapıma ve desteğime; yaşayan zarlara- kanopiye ve çatıya dağılır. Yaşayan evimde, simbiyotik bir barış içinde mi yaşayacağım? Orada can sıkıntısıyla yaşayabilirim. Çünkü Doğanın gizli yollarına müdahale ettim. Ruhla tasarlarsam yine huzur bulabilirim. Yine de "Doğanın alçakgönüllülüğünü aşmayın." Ben de onun baharının görkeminde onun ortağı olacağım."
-John M. Johansen

8.2-MOLEKÜLER TASARLANMIŞ EV

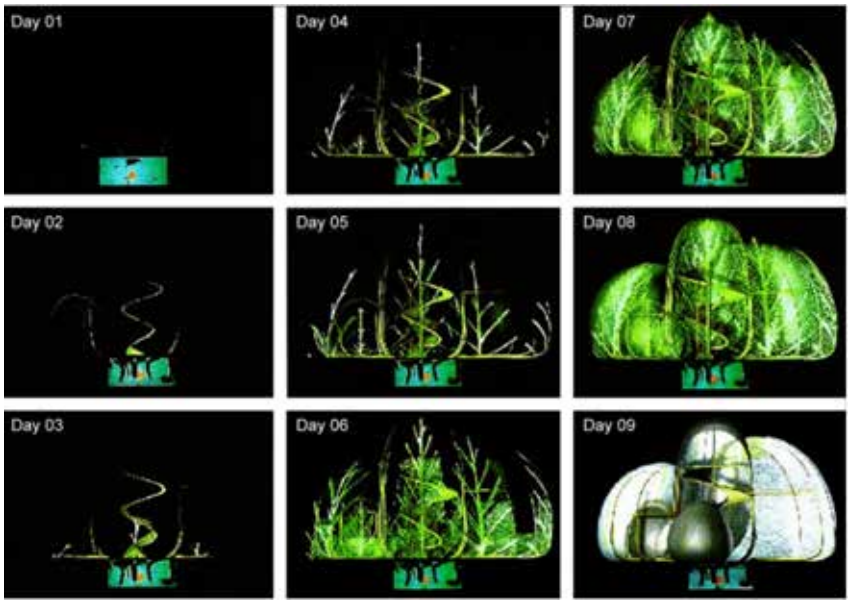


Şekil.14: Moleküler Tasarlanmış Ev (Altunbaş, 2009).

Tasarlanan bu yapı hiçbir kamu hizmetinden yardım almadan, kendi kendine yeterli olarak çalışır. Güneş enerjisi, ısıtma soğutma ve atıkların

geri dönüşümünü ve suyun arıtılmasını gibi sistemleri etkinleştirir. Canlı olan yapının büyümesinde önemli bir rolü olan fıçılar ve damar sistemi, onarım veya değiştirme gerektiğinde eklenmeye veya değişime ihtiyaç duyabilir. Evlerimizde kullandığımız mobilyalar bu yapıda ortadan kalkıyor. Mobilyalar yapının bir uzantısı halinde proje içinde yer alıyor. İç mekanlar insanın ihtiyaçlarına göre genişliyor, yeniden bölünerek farklı alanlar oluşturuyor. Böylece zemin ve bazı konfor öğeleri insanın bu canlı yapıyı dokunsal deneyimlerle algılamasına olanak sağlamış oluyor.

Her canlı doğar, büyür, yaşar ve ölür. Bu prensip ile yapılacak tasarımların belki de günümüz mimarlığından farklı en önemli özelliği kullanım süresinin kısıtlı olduğudur. Yapı canlı olduğundan dolayı zaman içerisinde kendi kendini yıkacaktır. Doğanın bir parçası olan bu tasarımlar bu yıkımdan sonra gelecekteki yapılar için geri dönüştürülecektir.



Şekil.15: Moleküler Tasarlanmış Evin Dokuz Günlük Büyüme Süreci (Altunbaş, 2009).

8.3-BAUBOTANİK YAYA KÖPRÜSÜ

Baubotanik ekibinin ilk projesi olan bu basit botanik-teknik yapı, ağaçla bütünleşen mimariyi sergilemektedir. Zemini kötü bataklık veya sulak alanlar üzerine inşa edilen yaya köprüsü, sık aralıklarla dikilmiş ağaçlarından inşa edilmiştir. Canlı destekleyici yapı, bağımsız olarak yenilenebilen ve toprağa kök salabilen söğüt Salix viminalis kullanılarak tasarlanmıştır.

Yapılan araştırmalarla söğüt ağacının hızlı büyüyen ve kolay yetiştirilebilen ayrıca yoğun bir köklenmeye sahip olan yapısı olduğu

gözlemlenmiştir. Söğüt ağacı çapraz olarak büyüyebilmesi nedeniyle ağ sistemi oluşturmaya oldukça müsait bir canlıdır.

Günümüzde sıkça köprü ve benzeri yapılarda bulunan temel bu tasarımda yoktur. Ağaçlar bütün yükü taşıyarak zemine iletmektedir. Yapı, her biri yaklaşık bir düzine bitki içeren 64 dikey ve 16 çapraz demet payandadan yapılmıştır.22 metre uzunluğunda paslanmaz çelik bir boru ile sabitlenmiş yürünebilir çelik ızgara bulunur.

Şekil.16: Baubotanik Yaya Köprüsünün ilk 6 yıldaki gelişimi (Ludwig, 2014)

Alanın nemli sazlık olan zemini, ağaçların sürekli büyümesi için uygun koşullar sunmaktadır. İnşaat tamamlandıktan sadece birkaç hafta sonra, ağaçlar üzerindeki yapraklar filizlenmeye başlamıştır. İlk büyüme mevsiminde köprünün kenarlarını saran yoğun yeşil duvarlar ortaya çıkmıştır.

8.4-BAUBOTANİK BİNA

Almanya, Stuttgart Üniversitesi'nden bir grup mimar, canlı ağaçlar kullanılarak yapılan yapıları tasarlama sanatına Baubotanik (bina botaniği) adını vermiştir. Bu tanıtım projesi, küçük bir kuleyi yakın çevresine entegre etmek için canlı bitkilerle mühendisliği araştırıyor. Ayrıca, bir yapı oluşturmak ve yeni olasılıkları test etmek amacıyla mimarları, mühendisleri ve doğa bilimcilerini bir araya getirerek araştırma ve uygulamayı harmanlayarak kendi disiplinlerinin perspektiflerinden görüşler sunar.

Şekil.17: Baubotanik kulesi tamamlandıktan sonra (2009, sol), ikinci büyüme döneminde (ortada) ve kendi kendini destekleyen gelecekteki yapının modeli (Ludwig, 2014)

Baubotanik Tower'ın ana özelliği, mimarların ağaçların "yapıcı zekâsı" dediği şeyden yararlanarak bitkileri yük taşıyıcı sistemler olarak kullanmasıdır: insan kasları gibi, ağaç dalları strese ve artan yüklere tepki olarak doğal olarak güçlenir. Aynı zamanda, bu uygulama araştırmacıları doğal büyümenin biyo dinamiğine ve kontrol edilemezliğine maruz bırakır. Bu kontrol eksikliğinin binada yarattığı çatışmalar, tesadüfi süreçler mimari formuna ilham veriyor. Mimarlar, canlı malzeme kullanımında da "belirsizliğin estetiğini" benimseyerek eleştirel bir duruş sergiliyor.

Ağaçların birbirine aşılanmasını içeren bitki ekleme yöntemini kullanan ilk Baubotanik projesidir. Bunlar, iskele ile desteklenen ahşap çerçeveli bir destek yapısı oluşturur. Canlı yapı, batık seviyeleri destekleyecek ve yükleme kapasitesini devralacak kadar kararlı hale gelir gelmez, iskele kaldırılır. Zaman içinde yağmur ve sıcaklık gibi doğal faktörlere bağlı olduğundan, sürecin süresini tahmin etmek zordur, ancak tasarımın tam olarak işlevsel hale gelmesi için 5-10 yıllık bir süre beklenir.

8.5-DUNE PROJESİ

Bir Birleşmiş Milletler araştırması (Adeel ve diğerleri, 2007), "Çölleşme, şu anda tahmini olarak 100 ila 200 milyon insanı etkileyen ve çok daha fazla sayıda insanın yaşamını ve geçim kaynaklarını tehdit eden küresel boyutlarda bir çevresel kriz olarak ortaya çıkmıştır" sonucuna varmaktadır. Dune, bulunduğu coğrafyaya ağaç dikmek ve bitki örtüsü yaratmak amacıyla tasarlanan bir projedir. Projenin amacı, çölün hemen güneyinde yer alan kuru savanlardan oluşan Sahel Kuşağı'nı korumaktır. Projenin hedefi Sahrada kumdan yapılar inşa ederek çölün yayılmasını önlemektir.

Şekil 18: Dune Projesi (Url-7)

Kum tepeleri bir bakıma neredeyse hazır yapılar gibidir. Tek yapılması gereken sıvı bir madde gibi hareket halinde olan kum taneciklerini sağlamlaştırmak ve sonrasında onunla bir mimari oluşturmaktır. Bu mimari oluşumu bizler yapabileceğimiz gibi kum tanelerini doğanın, rüzgârın hareketine bırakarak bizler için tasarlamasını sağlayabiliriz. Burada bulunması gereken cevap bir kum tepesinin nasıl sağlamlaştırılacağıdır. Kum taneleri bir arada nasıl bulunacağının cevabı yine doğada bulunmaktadır. Bacillus pasteurii, sulak alanlarda ve bataklıklarda kolayca bulunabilen bir mikroorganizmadır. Bağımsız olan kum tanelerini arasındaki boşlukları doldurarak alarak onlardan kumtaşı oluşturabilmektedir. Bakteri, su, üre ve kalsiyum klorür, kum manzarasına enjekte edilecek ve mikrobiyal kaynaklı kalsit çökeltme adı verilen bir işlemle doğal çimento olarak adlandırılan kalsit üretiyor ve bu işlem yaklaşık 24 saat içinde tamamlanmış olur. Çölün kendisinden oluşan çölleşmeye karşı mimari yapılar oluşturulmuş.

Şekil.19: Dune Projesi, oluşturulan alanların kullanım önerileri (Url-8)

Önerilen bu kumtaşı duvar temelde üç şey yapmaktadır. Kumun yüzeyinin dokusundaki taneleri bağlayarak, kumun yüzeyine pürüzlülük katar. Ağaçlar için fiziksel bir destek yapısı sağlar ve kumulların içinde fiziksel alanlar, yaşanabilir alanlar yaratır. Kum tepelerinin içinde oluşturulan alanlarla, çöl içeriden yeşillendirilebilir. Bu alanları oluşturmada iki yöntem kullanılmaktadır. Birincisi bir tür balon yapısı oluşturmak, içini bakteri ile doldurmak, sonra kumun balonun üzerinden geçmesine izin vermek, balonu adeta patlatmak, bakterileri kuma yayarak katılaştırmaktır. Birkaç yıl sonra perma kültürel stratejiler kullanarak çölün o kısmını yeşillendiriliyor İkinci alternatif kazma yönteminin kullanımıdır. Kum yığınları kum tepesine doğru itilerek bakteri yüzeyleri oluşturulur. Daha sonra yığınları kumul boyunca yukarı çekiyoruz ve yukarı çıktıkça kumun bir kalıp görevi görmesiyle kumun içinde her türlü şekil oluşturulabilmektedir. Yani, kumu kumtaşına dönüştürmenin ve ardından çöl kumullarının içinde yaşanabilir alanları tasarlamak mümkün hale gelmiştir.

Şekil 20: Dune Projesi, oluşum yöntemi (Url-7)

Jorge Luis Borges'in bir cümlesinde şöyle der: "Hiçbir şey taş üzerine kurulmaz, her şey kum üzerine inşa edilir, ama biz kum taşmış gibi inşa etmeliyiz" demiştir. Dünyanın önemli bir kısmı çöllerden oluşmaktadır. Zamanla artan nüfus artışı ve artan gıda ihtiyacıyla üzerinde yaşanabilir ya da tarıma müsait alanlara olan ihtiyaç artacaktır. Dune ve buna benzer projeler ileride yaşanabilecek problemlere genetik bilimi ve mimarinin disiplinler arası çalışmaları ile çözüm bulma niteliğindedir.

9-SONUÇ

Doğa, tarihin en eski dönemlerinden beri insan ve mekân kavramlarıyla ilişki içinde olmuştur. İnsanoğlu, doğanın bir parçası olarak doğan; doğal ve yapılı çevrenin merkezinde, doğal çevreye uyum sağlamaya çalışan canlıdır. Doğa bulundurduğu form, malzeme, strüktür canlı çeşitliliğiyle birlikte, mimara ve tasarımcılara, tasarım süreçlerinde ilham kaynağı olmuştur.

Mimarlık insanın ihtiyaçlarını karşılamak ve bu ihtiyaçları doğrultusunda gereken mekân yaratma süreci olarak tanımlanır. Mimari tasarımın tarihsel sürecini incelediğimizde doğadaki kavramların pek çok şekilde benimsenerek, tasarımlara uygulanmıştır. Mimari tasarım anlayışı incelemiş olduğumuz örneklerde de açıkça görülmektedir ki her geçen gün değişime uğrayarak başkalaşım geçirmektedir. Başlarda form strüktür ve malzemenin taklidiyle oluşturulan mimari son zamanlarda farklılaşarak yerini doğayı, doğadaki tasarımları taklit etmek yerine, onu geliştirerek doğayı tasarlamaya doğru ilerlemektedir. 20. yüzyıl içinde gerçekleşen teknolojik gelişmeler, mimari tasarımı büyük bir ölçüde etkileyerek dönüştüren önemli bir güç haline gelmiştir. Teknolojik gelişmeler önceki yüzyıla göre daha büyük bir hızla, mekânsal tasarımları değiştirmekte ve dönüştürmektedir. Özellikle sanayi devrimi ve sonrasındaki dönemde insanoğlu doğayı tahrip etmeye başlamıştır. Olması gereken ise, insanın; birlikte yaşadığı doğayı, içindeki canlı ve cansız varlıkları koruması gerektiğidir. İnsanın doğaya karşı olan sorumluluğunu hatırlaması ve mimaride doğayla kucaklaşan, ekosistemle uyumlu bir tasarım anlayışı benimsemelidir.

Doğa, biyomimetik tasarım anlayışıyla birlikte başlayan süreç biyoloji, teknoloji ve mühendislik alanlarındaki gelişmelerle birlikte doğadaki biyolojik oluşumları inceleyerek mimarlık alanındaki etkileri arttırmak amacıyla esin kaynağı olarak göz önüne alınmaya başlanmıştır. Biyomimetik yaklaşım doğayı taklit etme durumundan evrilerek, son yıllarda gelişen yenilikçi yaklaşımlarla birlikte "Genetik Mimari" ve "Biyo Mimari" gibi kavramları ortaya çıkarmıştır. İçinde bulunduğumuz yüzyılın mimarlık anlayışına dair bu kavramlar mimarlıkta yeni bir bakış açısı sağlamaktadır. Mimarlık ve bu yeni anlayış bir kesişim oluşturarak mimarlıkta yeni formlar, malzemeler ve teknolojiyi meydana gelmiştir. Bu yaklaşımlar ile doğayı taklit etmek yerine yapıtaşlarına kadar inceleyerek işleyişini anlayarak teknolojisinin de yardımıyla yeni yapılar tasarlanacaktır.

Yapı malzemelerinde beton yerine onun kadar sağlam doğada var olan teknoloji ve gen bilimiyle birlikte oluşturulan sürdürülebilir yeni malzemeler, strüktürel formlarda hücre biyolojisinden esinlenerek tasarlanmış, zamanla kendini değiştirebilen ya da yaşayan, büyüyen, gelişen, sonrasında geri dönüştürülecek olan formlar, cephelerde ise tıpkı bitkilerde olduğu gibi kendi havasını temizleyebilecek, nefes alan, atmosfere salınan karbonu azaltacak ekolojik yapılar geliştirilmelidir. Kendisinin de canlı olduğu tıpkı kullanıcısı gibi büyüyüp, gelişip daha sonra canlılığını yitirerek ekosisteme katılıp diğer canlıların oluşmasında katkı sağlayan yapılar tasarlanacaktır. Kullanıcı dışında çevreyle de bağlantılı olarak zamanla değişen bu yapılarla birlikte sağlıklı, dönüştürülebilen ve kendini yenileyen mekanlar ve kamusal alanlar tasarlanacaktır.

KAYNAKÇA

Akyol A., D. &, Örgülü, B. (2014). Towards a Different Architecture in Cooperation with Nanotechnology and Genetic Science: New Approaches for the Present and the Future, Architecture Research, Cilt. 4 (1B), s. 1-12

Armstrong, R., & Spiller, N. (2010). Synthetic Biology: Living Quarters, Nature Publishing Group, *467* (7318), 916-918.

Arslan S., S. & Gönenç S., A. (2007). Mimarlık Tasarımı Paradigmasında Biomimesis'in Etkisi, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 22(2), 451-459.

Altunbaş, E., (2009) Mimaride Evrmsel Tasarım Sistemleri, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Badem, Y. (2007). Genetik Algoritmaların Yaratıcı Mimari Tasarımda Kullanımı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Benyus, J. M. (1996). Biomimicry: Innovation Inspired by Nature, William Morrow Company Inc., NY.

Çakmaklı, C. & Arslan S., S. (2019). Biyomimetik Bakış Açısı ile Fütüristik Mimarlık Üzerine Bir İnceleme-John M. Johansen Mimarlığını Anlamak, SETSCI Conference Proceedings (pp. 297-303), Ankara.

Çakır**, M.** (2006). Bilgisayar Teknolojilerinin Gelişimi ile Ortaya Çıkan Form Üretim Teknikleri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gertik, A. (2012). "Biyomimesis Anlayışı ve Bu Bağlamda Günümüz Kuzey Kıbrıs Mimarisine Eleştirel Bir Bakış, Yüksek Lisans Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa.

Gür, N., V. (2016). Biyomimetik Tasarım Yaklaşımı ve Mimari Uygulamalar,Yapı Dergisi 421, İstanbul.

İnceköse, Ü. (2008), Çağdaş Mimarlık Söylemleri ve Doğa Bilimsel Bilgi: Yeni Mimarlık İçin Yeniden Kavramalar, Mimarlık Dergisi, Sayı:341 sf.32-34, İstanbul.

İzgi**, U.** (1999). Mimarlıkta Süreç Kavramsal İlişkiler, YEM Yayınları, İstanbul.

Johansen, J., M. (2002). Nanoarchitecture A New Species Of Architecture, Princeton Architectural Press, New York.

Ludwig, F. **(2012).** Botanische Grundlagen der Baubotanik ve deren Anwendung im Entwurf. Doktorarbeit (PHD), Stuttgart.

Myers, W. (2012). Bio Design Nature, Science, Creativity, Publisher in United Kingdom, Thames & Hudson Ltd., London.

Özkaban, A., F. & Altun, A., D., (2020). Mimarlığın Doğa ile İlişkisinde Yeni Bir Boyut-Biyotasarım, Yapı Dergisi 461, İstanbul.

Vitruvius. (1993). Mimarlık Üzerine On Kitap, Maya Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti, Ankara.

Zeytün,U., B.(2014).Mimari Tasarımda Biyomorfik Yaklaşımlar, Yüksek Lisans Tezi, Yakındoğu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa.

İNTERNET KAYNAKLARI

Url-1 < https://www.arkitera.com/haber/biyoplastik-mimarliga-dogru-bioplarch-bioplastic-architecture/>, (erişim tarihi 02.01.2022.)

Url-2 <https://www.dezeen.com/2013/11/09/arboskin-spiky-pavilion-with-facademade-from-bioplastics-by-itke/>, (erişim tarihi 02.01.2022.)

Url-3 < http://dogamimarlari.blogspot.com/2014/03/yaprak-strukturunu-taklit-eden-eureka.html/>, (erişim tarihi 02.01.2022.)

Url-4 < https://www.vbenzeri.com/inovasyon/dogadan-gelen-struktur >, (erişim tarihi 02.01.2022.)

Url-5 < https://www.meretdemeures.com/ru/news/ecology-more-green-green-tree-fab-hab/ />, (erişim tarihi 10.11.2021.)

Url-6 < https://www.re-thinkingthefuture.com/rtf-architectural-reviews/a3396-theory-in-architecture-fab-tree-hab/>, (erişim tarihi 29.11.2021.)

Url-7 < http://eartharchitecture.org/?p=552>, (erişim tarihi 29.11.2021).

Url-8 < https://www.designboom.com/architecture/magnus-larsson-sculpts-the-saharan-desert-with-bacteria/>, (erişim tarihi 29.11.2021.)

Url-9 < *https://www.archdaily.com/775884/baubotanik-the-botanically-inspired design-system-that-creates-living-buildings* >, (erişim tarihi 29.11.2021.)

Url-10 <https://www.markut.net/sayi-2/biyomimikri-nedir-tasarimda-dogadan-yararlanmak/>, (erişim tarihi 29.11.2021.)

Url-11<https://www.vbenzeri.com/inovasyon/yasayan-cepheler, />, (erişim tarihi 29.11.2021.)

Url-12 <https://1000kitap.com/kitap/john-deweyde-deneyim-ve-sanat--97083/alintilar>, (erişim tarihi 04.01.2022.)

Url-13 < https://tr.wikipedia.org/wiki/Biyoplastik>, (erişim tarihi 04.01.2022.)

BÖLÜM 3

SANAYİ MEKTEBİ BİNALARINA YÖNELİK MİMARİ BİR DEĞERLENDİRME

Gizem ÖZAL[1]

1 , Arş. Gör., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Email:gizemzal@gmail.com Orcid: 0000-0003-1928-566X

1. GİRİŞ

Köklü bir geleneğin temsilcisi olan mesleki eğitim, kendine özgü mimari özellikleri ve eğitim programıyla genel eğitim sistemi içerisinde özel bir konumda bulunmaktadır. Mesleki ve teknik eğitim binalarının tarihteki temsilcisi olan sanayi mektepleri bu alanda önemli yapı tipi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu eğitim sisteminin temeline baktığımızda; Anadolu'da Ahilik Teşkilatına kadar dayanmaktadır. Ardından Osmanlı Dönemi'nde loncaların elinde usta-çırak ilişkisi üzerinden yürütülmüştür. Avrupa'da yaşanan Sanayi Devrimi ve teknolojik gelişmeler, başta nitelikli işgücü ve makineleşme eksikliğinden dolayı Osmanlı Devleti'ni olumsuz etkilemiştir. Bu durum yenilgiler, toprak kayıpları ve bir dizi ekonomik sıkıntılara sebebiyet vermiştir. Bu kayıplara son vermek adına Tanzimat Dönemi'nden itibaren mesleki ve teknik eğitim veren okulların açılması kararı alınmıştır. Çeşitli alanlarda meslek okulları açılarak bu ihtiyacın giderilmesi amaçlanmıştır. Bu okul türlerinden en önemlileri sanayi mektepleri olmuştur. Bu kapsamda Musul, Üsküp, Bursa, İstanbul, Ankara, İzmir, Sivas, Kastamonu, Diyarbakır, Edirne ve Konya'da sanayi mektebi açılmıştır. Islahhane olarak açılan çoğu sanayi mektebinin ilk açılış amaçları kimsesiz çocukları topluma kazandırarak meslek edindirmek ve nitelikli işgücü ihtiyacını karşılamak olmuştur. Ardından toplumda büyük kabul gören ıslahhaneler sanayi mekteplerine dönüşmüştür. Genel olarak idare-derslik ana binası ve atölye binasından oluşan sanayi mektepleri, zamanla çok sayıda yapı eklenerek gelişen bir okul türü olmuştur. İnşa edildikleri dönemin mimari özelliklerini binaların plan ve cephelerinde görmek mümkündür. Bu bağlamda Bu okulların mimari özelliklerinin incelenerek birbiriyle benzerliklerinin ve farklılıklarının ortaya çıkarılması önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, Osmanlı Devleti'nden miras kalan sanayi mekteplerinin kuruluş amaçlarının irdelenmesi, bu okulların tespit edilerek yapım yılı, konum ve mevcut durumlarının belgelenmesidir. Bu okulların tasarım ilkeleri, vaziyet yerleşimleri, mimari plan ve cephe özelliklerinin incelenerek eğitim programı doğrultusunda mimari şekillenişe farklı bir açıdan ışık tutulması amaçlanmaktadır. Bu çalışma, sanayi mekteplerinin plan ve cephe benzerliklerini ve farklılıklarını açıklayarak mimari nitelikleri üzerinden tartışmaktadır.

Bu kapsamda Bursa Sanayi Mektebi, İstanbul Sanayi Mektebi, Ankara Sanayi Mektebi, İzmir Sanayi Mektebi, Sivas Sanayi Mektebi, Kastamonu Sanayi Mektebi, Diyarbakır Sanayi Mektebi, Edirne Sanayi Mektebi ve Konya Sanayi Mektebi incelenmiştir. Günümüzde ülkemiz sınırları içerisinde olmayan Musul ve Üsküp Sanayi Mektebi ve eğitim programı ve şekillenişi bakımından farklı özellikler gösteren kız sanayi mektepleri çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.

2. OSMANLI DÖNEMİ'NDE MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİM

Ülkemizde 1860'lı yıllara kadar mesleki ve teknik eğitim usta ve çırak ilişkisi üzerinden yürütülmüştür. 13.yüzyılda çıraklık eğitimin sistematikleşmesi için ahilik birliği kurulmuştur. Bu durum mesleki ve teknik eğitimin başlangıcının Ahilik Teşkilatı'na uzandığının göstergesidir (Turan, 1996, s. 25). Osmanlı Devleti'nin ilk yıllarına kadar devam eden Ahi Teşkilatı, bir süre sonra yerini loncalara bırakmıştır. Mesleki eğitim Lonca Teşkilatı'nda da usta-çırak ilişkisiyle gerçekleştirilmiştir (Korkmaz, 2005, s. 25). Avrupa'da gerçekleşen Sanayi Devrimi, Osmanlı Devleti'ni olumsuz etkilemiş ve Avrupa karşısında alınan yenilgiler, toprak kayıpları ve bir dizi ekonomik sıkıntılara sebebiyet vermiştir. Bu sıkıntıların temelinde sanayileşme kapsamında teknolojik alet ve kalifiye eleman azlığının etkisi büyük olmuştur. Bu kayıplara son vermek adına Avrupa'daki teknolojik gelişmelerin takibi yapılarak eğitim alanında uygulanmaya çalışılmıştır. Tanzimat Dönemi'ne kadar loncalar eliyle geleneksel yöntemlerle yürütülen mesleki eğitim, askeri amaca hizmet için açılan teknik okullarda verilmeye başlamıştır (Turan, 1996, s. 60). İlk uygulamalar askeri alana yönelik mühendislik okullarının açılmasıyla gerçekleşmiştir. Mühendislik okulları olarak adlandırılan Mühendishane-i Berr-i Hümayun ve Mühendishane-i Bahri Hümayun teknik ve mesleki alanda örgün eğitim veren ilk kurumlardır. Osmanlı Devleti, üreticisini ve sanayisini korumak ve yeniden ayağa kaldırmak için belirli destekler vermiş ve ülke genelinde sanayileşme çalışmalarına başlamıştır. Düşünülmeden ve plansız sanayileşme girişimleri hedeflenen sonuçların altında kalmıştır. Açılan fabrikaların yabancı kaynaklı olması sanayi eğitimin arttırılması gerektiğini göstermiştir. Osmanlı Devleti bu sorunu çözmek için fabrikalardaki yabancı ustalardan makinelerle ilgili eğitim vermelerini istemiştir. Ayrıca teknolojik gelişmeleri takip etmeleri için Avrupa'ya öğrenci göndermiştir (Karal, 1983, s. 161).

Osmanlı Devleti tüm bu zaman alan uygulama ve denemelerden sonra mesleki ve teknik eğitim veren okulların açılması gerektiğine karar vermiştir. Tanzimat Dönemi'nden itibaren vilayetlerde çok sayıda mesleki ve teknik eğitim veren okullar açılmıştır. Açılan okulların çoğunda batı tarzı eğitim ve öğretim verilmiş ve yabancı hocalar yer almıştır (Ergin, 1977, s. 627-637).

2.1. Islahhaneler

Mesleki eğitimin temelleri Mithat Paşa tarafından vali olarak atandığı Niş kentinde atılmıştır. Niş günümüzde Sırbistan sınırları içerisinde bulunmaktadır. Vali Mithat Paşa, kentteki sorunları gidermek adına çeşitli girişimlerde bulunmuştur (Mithat, 2011, s. 34-39). Niş (1863), Sofya (1864) ve Rusçuk'ta (1864) kimsesiz Müslüman ve Hristiyan çocukların eğitimi

için "ıslahhane" olarak adlandırılan okullar açmıştır. Kimsesiz çocukları topluma kazandırmak amacıyla oluşturulan ıslahhane girişimi başarılı olmuş ve vilayetlere hızla yayılmıştır (Akyüz, 1999, s. 149-151). Topluma kazandırarak meslek edindirmeyi hedefleyen ıslahhanelerde mesleki eğitimle birlikte dini eğitim ve belirli oranda okuma-yazma öğretilmiştir. Okuldan mezun olan öğrencilerin ihtiyaç duyulan alanda istihdam edilmesiyle kalifiye eleman ihtiyacı belirli bir düzeyde karşılanmıştır (Yıldırım, 2010, s. 171).

2.2. Sanayi Mektepleri

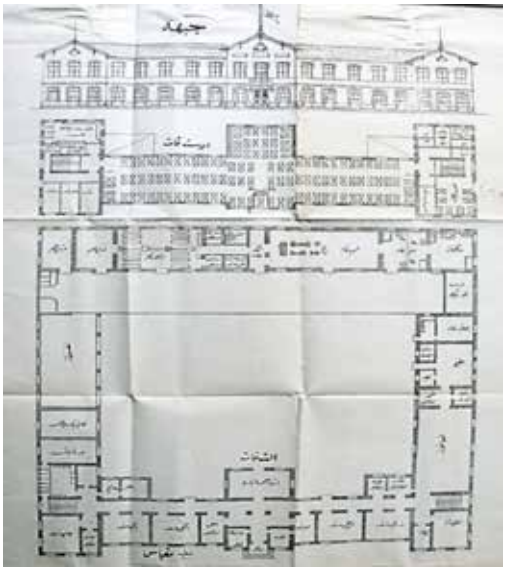
Mithat Paşa öncülüğünde açılmış olan ıslahhaneler, toplumun büyük kesimi tarafından kabul görmüştür. Bakıma muhtaç çocukların eğitim aldığı kurum olmaktan çıkarak mesleki ve teknik bilgi bakımından nitelikli eleman yetiştiren sanayi mekteplerine dönüşmüştür (Yıldırım, 2010, s. 199). Sanayi mektepleriyle ilgili ilk girişimler 1860 yılında Zeytinburnu'nda gerçekleşmiştir. Açılan sanayi mektebi, öğretmen sıkıntısı ve ekonomik nedenlerden ötürü kapanmıştır (Ergin, 1977, s. 686). 1862 yılında açılması zorunluluk olarak görülen sanayi mektepleri için bir komisyon oluşturulmuştur. Islahı Sanayi Komisyonu olarak adlandırılan komisyon, Osmanlı'da sanayiye bağlı ekonomiyi yeniden ayağa kaldırmak adına önemli bir adımdır. Bu komisyonla, açılacak okulun öğretmen temini, ders içeriği ve ekonomik idaresi hakkında çalışma yapılmıştır (Önsoy, 1984). Böylece 1868 yılında Mektebi Sanayi Nizamnamesi çıkarılmıştır. Bu nizamnamede açılacak sanayi mekteplerinin eğitim programına karar verilmiştir. Bu mekteplerde okuyan öğrencilerin kunduracılık, marangozluk, dokumacılık ve terzilik gibi sanat dallarında eğitim alması kararlaştırılmıştır. Aynı zamanda mesleki eğitimin yanında okuma yazma başta olmak üzere fen bilimleri ve coğrafya gibi derslerde verilmiştir. Teorik dersler sınıflarda verilirken uygulamalı dersler atölyelerde yürütülmüştür (Koçer, 1972).

Sanayi mektepleri II. Abdülhamid Dönemi'nde Hamidiye Mekteb-i Sanayi-i Ali adını almıştır. Osmanlı Devleti yıkıldıktan sonra çok sayıda meslek okulu sınırlarımız dışında kalmıştır. Bunlardan ikisi Musul Sanayi Mektebi ve Üsküp Sanayi Mektebidir. Aynı öğretim yılı içerisinde İstanbul Çapa ve Üsküdar'da 2 kız sanat okulu varlığını sürdürdüğü bilinmektedir (Akyüz, 1999, s. 151). Anadolu'da Osmanlı Devleti'nden miras kalan sanayi mektepleri Bursa, İstanbul, Ankara, İzmir, Sivas, Kastamonu, Diyarbakır, Edirne ve Konya'dadır (Tablo 1).

Tablo 1. Osmanlı Dönemi'nde inşa edilen sanayi mektepleri (Özal, 2022).

Okul Adı	Açılış Yılı	Mevcut Durum
Bursa Sanayi Mektebi	1869	Bursa Tophane Mesleki Teknik Anadolu Lisesi (M.T.A.L.)
İstanbul Sanayi Mektebi	1868	Sultanahmet M.T.A.L.
İzmir Sanayi Mektebi	1868	Mithatpaşa M.T.A.L.
Kastamonu Sanayi Mektebi	1869	Kastamonu M.T.A.L.
Diyarbakır Sanayi Mektebi	1869	-
Ankara Sanayi Mektebi	1872	Ulus M.T.A.L.
Edirne Sanayi Mektebi	1879	Edirne M.T.A.L.
Konya Sanayi Mektebi	1901	İl Özel İdaresi Genel Meclisi
Sivas Sanayi Mektebi	1902	Sivas Açık Cezaevi

1911 yılında vilayetlere inşa edilecek sanayi mektepleri için tip proje önerisi yapılmıştır. Yeni inşa edilecek veya tadilat gerektiren okullar için hazırlanan bu plan 1911 yılında vilayetlere gönderilmiş ve standartların oluşturulması amaçlanmıştır (Yıldırım, 2012, s. 167). 1/300 ölçekli hazırlanan plan, iki katlı idare-derslik binası ve tek katlı atölyelerden oluşan yapı grubundan oluşmaktadır (Şekil 1). Atölyelerin yerleşimi ve ana binayla ilişkisi sebebiyle bir iç avlu oluşturulmuştur. İdare-derslik binasına orta akstan giriş sağlanmaktadır. Ana giriş bölümünün karşısından avluya erişilmektedir. Ana giriş kapısı giriş holünden sonra koridora bağlanmaktadır. Koridorin iki ucu, üst kata erişim sağlayan merdivenlerle sonlanmaktadır. İdare-derslik binasının zemin katında, idareye ait mekanlar, sınıflar ve ziyaretçi odası gibi mekanlar bulunmaktadır. Ana binanın ikinci katında orta bölüm yatakhane yan kısımlar öğrencilere ait hizmet birimleri ve sağlık hizmet mekanlarından oluşmaktadır. İdare-derslik bölümünün karşısındaki bina atölye olarak tasarlanmıştır. Tesviye atölyesi, demir-döküm atölyesi, marangoz atölyesi gibi mekanlar ve öğretmenlere ve teknik birimlere ait mekanlar bulunmaktadır. İdare-derslik bölümüne dikey olarak bağlanan kütlelerin birinde, çamaşırhane ve yemekhane gibi hizmet alanları yer alırken diğer tarafta öğrenciler için teneffüs alanı ve depo alanları tasarlanmıştır. Vilayetlere gönderilen planın inşa edilen ve tadilat gerektiren okullarda ne ölçüde uygulandığına dair kesin yargı vermek güçtür. Ancak incelenen planlara bakıldığında, Ankara Sanayi Mektebi'nin cephe, plan ve ana bina-atölye yerleşimi bakımından tip projeye oldukça benzediği görülmektedir.



Şekil 1. Vilayetlere inşa edilecek sanayi mektepleri için öngörülen plan (Yıldırım, 2012a, s. 167).

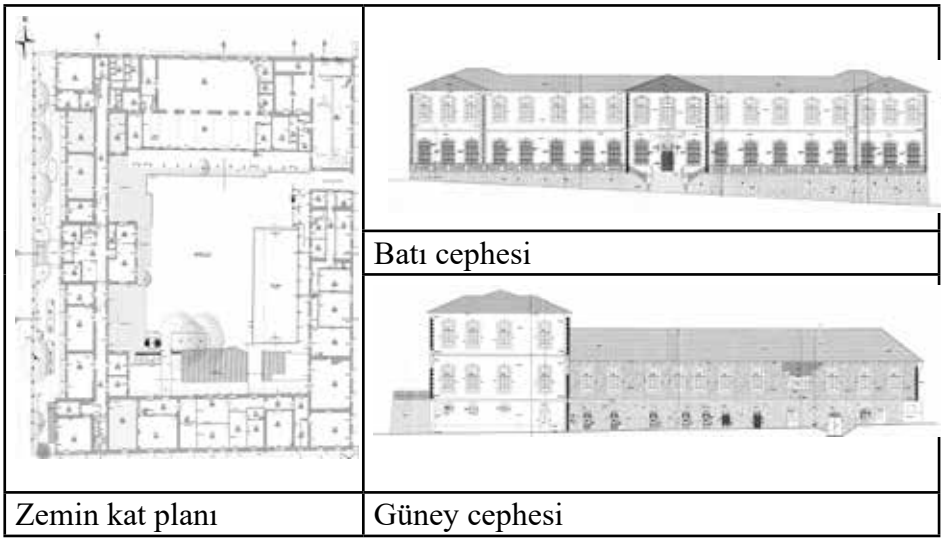
2.2.1. İstanbul Sanayi Mektebi

İstanbul Sanayi Mektebi, 1868 yılında eğitim vermeye başlamıştır. Okul binası için Sultan Ahmet'te bulunan Kılıçhane yapısı kullanılmıştır. O dönemde bakımsız olan Kılıçhane ve yanında bulunan imaret kileri onarılmış ve eğitim verecek duruma getirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin uygulama çalışmaları için alana atölyeler ve fabrika inşa edilmiştir (Yıldırım, 2012b, s. 45-57). 1894'te yaşanan deprem sonrası büyük hasar gören yapılar boşaltılmış ve öğrenciler başka binalara nakledilmiştir. Onarımların ve yeni yapıların inşa edilmesinin ardından 1899 yılında okul tekrar açılmıştır (Yıldırım, 2012b, s. 90). İstanbul sanayi mektebi yerleşkesi, merkezi bir avlu etrafında konumlanan derslik, yatakhane, imaret kileri, cami ve hamam gibi yapı gruplarından oluşmaktadır (Şekil 2). İstanbul Sanayi Mektebi, günümüzde Sultanahmet Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi olarak mesleki ve teknik eğitim vermeye devam etmektedir.

Şekil 2. İstanbul Sanayi Mektebi ve yönetim-derslik binası ön cephesi (URL-1)

2.2.2. Ankara Sanayi Mektebi

Ankara Islahhanesi, inşa edilme tarihine ilişkin bilgiler 1872 yılını işaret etmektedir (Keskin, 2016). 1876 yılında Ankara Sanayi Mektebi olarak anılan okul, II. Abdülhamid'in tahta çıkışının yıldönümü olması vesilesiyle diğer sanayi mekteplerine verildiği gibi Hamidiye Sanayi Mektebi ismini almıştır.



Şekil 3. Ankara Sanayi Mektebi, zemin kat planı, batı ve güney cephesi çizimleri (Ankara Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü'nden aktaran Çeber, 2017)

Mektep binası yerleşkesi ortada bir iç avlu ve çevresinde derslik-idare binası ve atölyelerden oluşmaktadır. İdare-derslik binası iki katlı atölyeler tek katlıdır. Mektep binası plan özelliklerine bakıldığında, derslik-idare binası, dikdörtgen plan şemasına sahip olup simetrik bir anlayışla inşa edilmiştir. Ana giriş bölümü binanın orta aksından merdivenle gerçekleştirilmiştir. Ana giriş kapısının olduğu bölüm dışa taşkın bir şekilde tasarlanmıştır. Ana giriş bölümü iç avluya açılmaktadır. İdare derslik ana binası, ön ve arka cepheleri sıvalı olup giriş bölümünden ve köşelerden öne doğru çıkma yapılmıştır. Atölyelerin iç avluya bakan cepheleri sade bir anlayışla inşa edilmiş taş kaplamalı cepheye sahiptir. Basık kemerli pencere kullanımı ve taş söve kullanımıyla pencere detayları tüm yapılarda benzerdir (Şekil 3). Günümüzde Ulus Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi olarak mesleki ve teknik eğitim vermeye devam etmektedir.

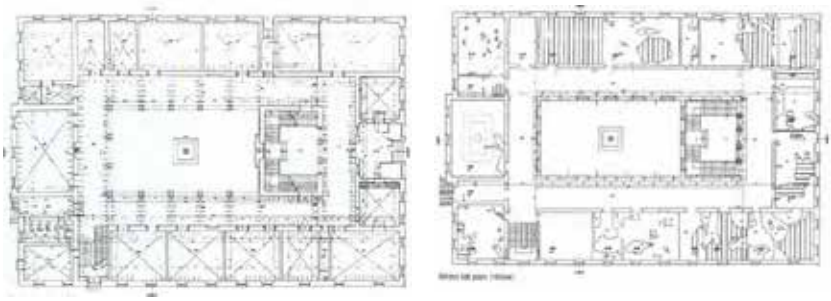
2.2.3. İzmir Sanayi Mektebi

İzmir Sanayi Mektebi, 1861 yılında İzmir Islahhanesi adıyla kurulmuştur (Türkiye'de Teknik Eğitim II, 1940, s. 265). İzmir Islahhanesi ilk olarak Sahil Sıhhiye Karantinası binasında eğitim vermeye başlamış ardından 1882 yılında inşa edilen binaya taşınmıştır. 1891 yılında adı

Hamidiye Sanayi Mektebi olarak anılmıştır (Keleş, 2013). Bulunduğu Mithatpaşa Caddesi'ne mimari bir kimlik kazandıran yapı, üçgen bir parselde yapı grubundan oluşmaktadır.

Şekil 4. İzmir Islahhanesi (Anonim, 1938) ve günümüzde Mithatpaşa Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (URL-2)

Osmanlı Devleti'nde 19. yüzyılın ikinci yarısından başlayarak görülen ve doğu ile batı mimarlık ögelerine birlikte yer veren Neo-klasik mimari örneklerden biri olarak değerlendirilmektedir (İpekoğlu ve Hamamcıoğlu, 1998). Yapı kısmi bodrum, zemin, ara kat ve birinci kattan oluşmaktadır. Dikdörtgen plan şemasına sahip yapının ortasında avlu, avluyu çevreleyen dolaşım koridoru, avlunun kuzeyinde şeref merdiveni ve sınıf mekânları yer almaktadır. Ana girişi kuzey cephede olmak üzere diğer cephelerde de girişleri vardır (Şekil 5).



Şekil 5. Zemin kat planı ve birinci kat planı (İpekoğlu ve Hamamcıoğlu, 1998)

Binanın cepheleri, dönemin mimari üslubunu yansıtan özellikleri barındırmaktadır. Binanın kuzey cephesinde süslemeli yoğun taş işçiliğiyle motifler kullanılmıştır. Yapının ana giriş kapısı, üç bölümden oluşan sivri kemerli, ortada giriş açıklığı olmak üzere iki tarafta pencere açıklığına sahiptir. Kuzey cephede, köşelerden başlayarak, motifli kesme taşlar, düşey hatlar halinde düzenlenmiş ve cephede bölümler oluşturulmuştur. Bu bölümlerin içerisinde olan pencerelerin çevreleri çeşitli motifler kullanılarak taş işçiliğiyle bezelidir. Çatıyı gizleyen parapet duvarında, taş

işçiliği devam etmiştir. İki yanda üçgen alınlıklar orta da yuvarlak bir alınlık bulunmaktadır. Alınlıklar arasında devam eden parapet duvarında süslemeli taş tepelikler yer almaktadır. Yapının doğu, batı ve güney cepheleri ana girişin bulunduğu kuzey cephesine oranla daha sadedir. Pencere açıklıkları kuzey cephede olduğu gibi aynı düzende devam etmiştir. Tüm bu özellikler çerçevesinde yapı 19. yüzyıl Neo-klasik mimari üslubunun özelliklerini taşımaktadır. Yangın tehlikesi atlatan yapı 1997 yılında onarım görmüştür (İpekoğlu ve Hamamcıoğlu, 1998). Günümüzde Mithatpaşa Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi olarak eğitim vermeye devam etmektedir

2.2.4. Kastamonu Sanayi Mektebi

Kastamonu Sanayi Mektebi, 1869-1870 yılında Kastamonu Islahhanesi adıyla kurulmuştur. Kurulduğu dönemde marangozluk, terzilik ve kunduracılık sanat dalları ile eğitim vermiştir (Kastamonu İl Yıllığı, 1973, s. 127). Kastamonu Islahhanesi 1888 yılında sanayi mektebi adını almıştır. Sanayi Mektebi, belirli bir süre kapalı kalmış ardından 1890 yılında başka bir binada eğitim vermiştir. 1912 yılında bu yapının yetersiz kalması sebebiyle okul tekrardan kapatılmıştır. Kurulduğu yıllardan itibaren farklı binalarda eğitim vermiştir. Sanayi mektebi için yeni binanın inşası 1912 yılında başlamış ve 1916 yılında tamamlanmıştır (Türkiye'de Teknik Öğretim II, 1940, s. 286).

Şekil 6. Kastamonu Islahhanesi (MEB, 2019) ve Kastamonu Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi 2019

Sanayi mektebi idare-derslik ana binası dikdörtgen plan şemasına sahiptir. Bina kuzey, güney ve orta bölümünden dışa taşkın olarak tasarlanarak plan ve cephede hareketlilik kazandırılmıştır. Binanın orta bölümü üç katlı, kuzey ve güney bölümleri iki katlıdır. Ana giriş kapısı orta bölümde olup bu bölüm dairesel açıklıkların bulunduğu bir alınlıkla vurgulanmıştır. Giriş bölümünde giriş kapısının yan kısımlarında basık kemerli pencereler bulunmaktadır. Cephede pencere aralarında ve yatay-dikey silmelerde kesme taş kullanılmıştır. Ayrıca binanın köşelerinde ve tavanda kat silmeleri bulunmaktadır. 1962 yılında geçirdiği bir yangın sonucu büyük hasar görmüştür. Yangın sonucunda yapının çatısı, çatı

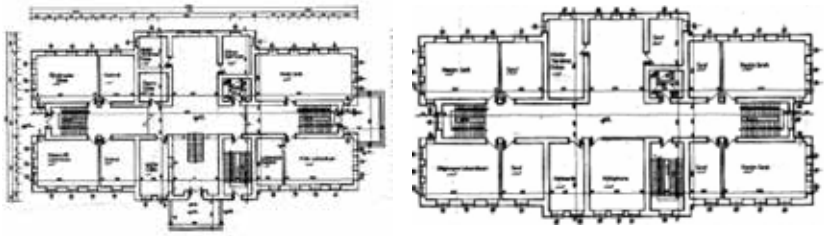
örtüsü ve güney kısmı yeniden onarılmıştır. Ayrıca 1963 yılında yangın tehlikesine karşı önlem amacıyla ahşap olan iç strüktür betonarmeye dönüştürülmüştür. 1990 yılında tescillenen yapı günümüzde Kastamonu Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi olarak eğitim vermeye devam etmektedir (Şekil 6).

2.2.5. Edirne Sanayi Mektebi

Vali Müşir Rauf Paşa öncülüğünde 1879 yılında Horozlu yokuşunda, Hoca İvaz Cami'nin medrese bölümünde ıslahhane olarak eğitim vermeye başlamıştır. Edirne'de 1877-1878 Osmanlı Rus Savaşından sonra kimsesiz kalan çocuklar buraya yerleştirilmiştir. Vali Kadri Paşa döneminde ıslahhane genişletilerek medrese ve çevresindeki konutlar kamulaştırılmış ve ardından konutlar yıkılmıştır. Melce-i Eytam ismiyle ahşap yeni okul inşa edilmiştir. Bu ahşap yapı yıktırılmış ve aynı arsa üzerinde 1895-1896 yılları arasında Vali Abdurrahman Paşa tarafından yeni okul binası Hamidiye Sanayi Mektebi olarak inşa edilmiştir (Yıldırım, 2019, s. 84). Hasan Rıza'nın müdür olduğu dönemde resim atölyesi ve müze bölümü eklenmiştir. Bina Balkan Savaşları sırasında hastane ve işgal döneminde belediye idare binası olarak kullanılmıştır. 1913 Bulgar işgalinden kurtulmasıyla okulun genişletilmesine karar verilmiştir. Bu sebeple okulun yanında bulunan Hacı İvaz Cami ve Topçu Baba Tekkesi yıktırılmıştır (Tosyavizade, 1998, s. 83).

Şekil 7. Edirne Hamidiye Sanayi Mektebi ana cephesi (Yıldırım, 2019, s. 96)

Simetrik bir anlayışla inşa edilen bina, bodrum kat, zemin kat ve birinci kattan oluşmaktadır (Şekil 7). Yapıya 1934 yılında bir kat daha eklenmiştir. Bodrum katın kuzey ve güney uçlarında merdiven bulunmaktadır. Merdiven ve mekânlar dikdörtgen koridor çevresinde tasarlanmıştır. Zemin kat ve birinci kat, T plan tipi koridor çevresinde şekillenen mekânlardan oluşmaktadır. Ana girişin olduğu doğu cephesi ve batı cephesi dışa taşkın şekilde tasarlanmıştır. Kuzey, güney ve doğu cephesinde yer alan merdivenlerle dikey sirkülasyon gerçekleştirilmektedir. Kuzey ve güney cephelerin orta kısımlarında bulunan ve koridorla birbirine bağlanan merdivenler cephede içeri çekilmiştir. Zemin katta ana giriş bölümünde birinci kata çıkmak için kullanılacak bir merdiven daha bulunmaktadır. (Şekil 8).



Şekil 8. Edirne Hamidiye Sanâyi Mektebi zemin kat planı ve birinci kat planı (Yıldırım, 2019, s. 88)

Ana giriş bölümünün birinci kat hizasına kadar olan kısmı ve binanın tüm köşeleri kesme taşla kaplıdır. Giriş kapısının üst bölümünde bulunan üç adet yuvarlak kemerli pencerenin sağ ve sol kısımları plastırlarla belirginleştirilmiştir. Belirginleştirilen alanın sağında ve solunda kalan bölümlerde basık kemerli pencereler yer almaktadır. Dışa taşkın olan bölümde dalgalı saçak kullanılmıştır. Yapının kuzey ve güney cepheleri aynı düzende olup simetriktir. Bu bölümlerde içeriye çekilen orta akslarda diğer giriş kapıları bulunmaktadır (Şekil 9).

Şekil 9. Edirne Hamidiye Sanâyi Mektebi ana giriş kapısı, güneybatı ve güneydoğu cephesi (Yıldırım, 2019, s. 95)

2.2.6. Sivas Sanayi Mektebi

Sivas Sanayi Mektebi, il merkezinde Rahmi Günay Caddesi'nde bulunmaktadır. 1902 yılında Vali Reşit Akif Paşa döneminde Sivas Sanayi Mektebi olarak açılmıştır. Mektebin ilk binası 1951 yılından itibaren açık cezaevi işleviyle kullanılmaktadır. 1990 yılında Kültür Bakanlığı tarafından tescillenmiştir. 1911 yılında demircilik, marangoz ve halı atölyesi yaptırılmıştır (Bulut, 2006, s. 34). Yerleşke içerisinde inşa edilen demircilik atölyesi ve açık cezaevi olarak kullanılan mektep yapısı günümüze ulaşmış iki yapıdır. Demircilik atölyesinin kuzey kısmına ilerleyen yıllarda atölyeler ve derslikler gibi yapı grupları eklenmiştir. Böylece sanayi mektebinin inşa edilmesiyle başlayan mesleki ve teknik eğitim yapıları inşa edilen diğer yapı gruplarıyla Cumhuriyet Dönemi'nde eğitim sistemine uygun biçime getirilmiştir (Şekil 10).

Şekil 10. Sivas Sanayi Mektebi batı ve doğu cephesi (Bulut, 2006, s. 166)

1902 yılında inşa edilen Sanayi Mektebi, ana kütle ve bu ana kütleye dikey bağlanan iki kütlenin birleşiminden oluşan U plan şemasına sahiptir. Zemin kat üzeri bir katlıdır. Simetrik bir anlayışla inşa edilen planda Binanın ana girişi ana kütlenin orta aksından avluya bakan bölümden gerçekleştirilmektedir. Ana kütleye bağlanan dikey kütlelerin batı cephelerinden giriş verilmiştir. Kesme taş ve moloz taş kullanılarak inşa edilmiş ve dış yüzeyler tamamen sıvanmıştır. Bina günümüzde kullanılmasına rağmen bodrum kat ve arka cephede tadilat gerektiren riskli alanlar bulunmaktadır. Mektep binası barok ve ampir olmak üzere iki üslubun özelliklerini taşımakla beraber Milli Mimarlık Dönemi'ne ait mimari özellikleri de yansıtmaktadır. Özellikle kullanılan üçgen alınlıklar, iyon düzenli sütunlar ve kullanılan dairesel merdiven formu bunlara örnektir (Şekil 11).

Şekil 11. Sivas Sanayi Mektebi zemin kat planı ve demircilik atölyesi zemin kat planı (Bulut, 2006))

Demircilik atölyesi, Rahmi Günay Caddesi üzerinde konumlanmıştır. Bina 2003 yılına kadar endüstri meslek lisesi olarak eğitim vermiştir. 2003 yılında Sivas Arkeoloji Müzesi olarak yeniden işlev verilmek üzere restorasyon çalışmaları başlamış ve tamamlanmıştır. U plan şemasına sahip olan yapı tek katlı olarak inşa edilmiştir (Şekil 11). Yapının dört cephesinde de giriş bölümü yer almaktadır. Pencere düzenleri, basık kemer kullanılarak oluşturulan girişi cephe düzeni, silmeleriyle Milli Mimarlık Dönemi'ne ait mimari izleri taşımaktadır (Şekil 12).

Şekil 12. Demircilik atölyesi kuzeybatı, kuzey ve güney cephesi (Bulut, 2006, s. 187)

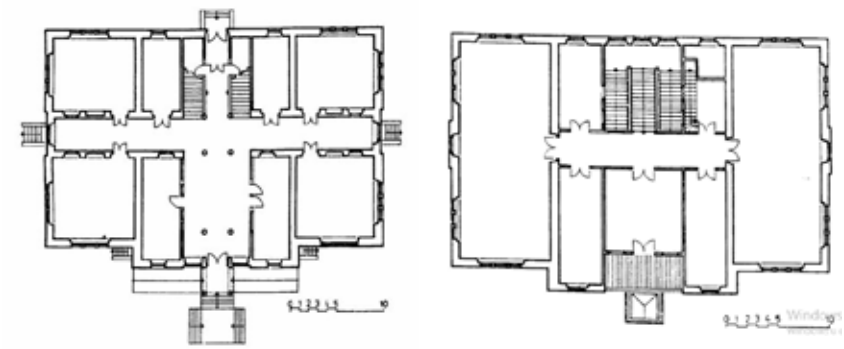
2.2.7. Konya Sanayi Mektebi

Konya Sanayi Mektebi, Karatay ilçesi, Şems Mahallesi'nde bulunmaktadır. Vali Mehmet Ferit Paşa tarafından 1901 yılında yaptırılmıştır. Sanayi mektebi adıyla açılan okul, Mekteb-i Sanayi ve Hamidiye Sanayi Mektebi olarak da anılmıştır. 1945 yılında erkek sanat okulu adını almıştır. 1978-79 yıllarında geçirdiği yangınlar sonucu büyük hasar meydana gelmiş ve yerleşke içerisinde yer alan atölye yapıları yıktırılmıştır (Fırat, 2005). Günümüzde İl Özel İdaresi Genel Meclisi binası olarak kullanılmaktadır.

Şekil 13. Konya Sanayi Mektebi (Fırat, 2005) ve günümüzdeki İl Özel İdaresi Genel Meclisi

I. Ulusal Mimarlık Dönemi'nin ilk örnekleri arasında yer almaktadır. Dikdörtgen plan şemasına sahip yapı bodrum kat, zemin kat, birinci kat ve çatı katına sahiptir. Plan ve cephe özellikleri bakımında simetrik özellik gösteren yapının iki ana girişi olmak üzere dört girişi bulunmaktadır. Doğu ve batıya bakan yan cephelerin orta aksında bodrum kata ulaşım için merdiven yapılmıştır. Ana girişin iki yanında kuleler tasarlanarak öne çıkarılmıştır. İkili ve üçlü gruplar halinde çok sayıda pencere kullanımı cephede hareketlilik oluşturmaktadır. Bodrum katta kullanılan pencereleri yuvarlak basık kemerli iken zemin kat ve birinci kat pencereleri dikdörtgen olup üçgen alınlıklara sahiptir. Cephede katlar arası süreklilik gösteren

silmeler bulunmaktadır.



Şekil 14. Konya Sanayi Mektebi planları (Fırat, 2005)

2.2.8. Bursa Sanayi Mektebi

Ahmet Vefik Paşa 1868 yılında, Bursa'ya geldiğinde dönemin Bursa Valisi'ne kimsesiz ve bakıma muhtaç çocukları korumak ve onları topluma kazandırmak için meslek öğretilmesi amacıyla ıslahhane açılması gerektiğini bildirmiştir. 10 Nisan 1869 tarihinde, Türkmen Konağı'nda ıslahhane olarak eğitim vermeye başlamıştır. Bursa Islahhanesi'nde terzilik ve külahçılık meslek eğitimleri verilmiştir. 1884 yılında öğrenci sayısında düşüş sebebiyle ıslahhane kapatılarak öğrenciler bölgedeki hastaneye tahsis edilmiştir. Islahhane hastane idaresine devredilmiştir (Yıldırım, 2013, s. 72). 1886 yılında okul, Temaşahane adlı eski tiyatro binasında tekrar açılmıştır. Islahhane yapısı, 1889 yılında, Hamidiye Sanayi Mektebi adını almıştır (Yıldırım, 2013, s. 75). Bursa Sanayi Mektebi, 1869-1890 yılları arasında hep başka binalarda eğitim vermiştir. 1890 yılında Tophane semtinde yer alan mevcut binaya yerleşmiş ve ek yapılarla gelişmiştir (Şekil 15).

Şekil 15. 1927 yılında Bursa Hamidiye Sanayi Mektebi idari binası (Anonim,

1938, s. 57) ve günümüzde Tophane Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (URL-3)

1899 yılında yerleşke içerisine alt katı derslik ve üst katı yatakhane işlevi gören bir yapı inşa edilmiştir (Demir vd., 2011, s. 45). İnşa edilen derslik-yatakhane yapısı bodrum kat, zemin kat ve birinci kattan oluşmaktadır (Şekil 15). Ana giriş yapının yan cephesinde bulunan ve merdivenle erişim sağlanan kapıdan gerçekleştirilmektedir. Binanın ön cephesinde birinci katın orta aksında hitabet balkonu bulunmaktadır. Ayrıca orta aks üzerinde balkon hizasında bir üçgen alınlık vardır. Sade bir anlayışla düzenlenen cephede, bina köşelerinde plastırlar ve cephe boyunca kat silmeleri bulunmaktadır (Şekil 16). 1919 yılında derslik-yatakhane binasının arkasına atölye binası inşa edilmiştir (Şekil 16). Atölye binası dikdörtgen plan şemasına sahip olup tek katlıdır. Atölye binalarının girişleri orta akstan ve köşelerden sağlanmıştır. Sade bir anlayışla inşa edilen cephelerde pencere ve kapılarda söve kullanımıyla vurgulanmıştır.

Şekil 16. Bursa Hamidiye Sanayi Mektebi derslik-yatakhane yapısı 1890 (Ünal, 2014, s. 48) ve atölyeler (Demir vd., 2011, s. 46)

Binaya, cumhuriyet döneminde dökümhane, motor ve marangoz atölyesi inşa edilmiştir (Demir vd., 2011, s. 73). Okulun adı, Cumhuriyetin ilanından sonra çevresindeki illere de eğitim verdiği için Bölge Sanat Okulu olarak değiştirilmiştir. Mesleki eğitim veren okullara talebin artması ve nüfus artışıyla birlikte Bursa'da ikinci erkek sanat okulu açılmıştır. Bu yapının adı II. Erkek Sanat Enstitüsü olmuştur. Bu yapı günümüzde Tophane Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi olarak mesleki eğitime devam etmektedir.

2.2.9. Diyarbakır Sanayi Mektebi

Diyarbakır valiliğine tayin edilen Kurt İsmail Hakkı Paşa öncülüğünde 1869 yılında ıslahhane olarak kimsesiz çocuklara eğitim vermeye başlamıştır (Yıldız, 2012, s. 192). Hasan Paşa Hanı'nda kiralık olarak eğitim veren ıslahhane, daha sonra valiliğin kararı ile yeni binaya taşınmıştır. Yeni bina, Diyarbakır surlarının hemen dışında inşa edilen hükümet konağının yanında yer almıştır. Islahhane maddi yetersizlikler ve memurların yetersiz yönetim anlayışı gibi sebeplerden ötürü kapanmıştır. Islahhane binası, 1879 yılından sonra harap duruma gelmiştir. İçerisinde

bulunan okula ait aletler ve eşyalar satılmıştır. II. Abdülhamid Dönemi'nde 1900 yılında Diyarbakır Hamidiye Sanayi Mektebi adıyla tekrar açılmıştır. Yeni bina, kent merkezinde inşa edilmiş 35 öğrenciyle eğitim vermeye başlamıştır (Yıldız, 2012, s. 193). Belirli bir dönem eğitim verdikten sonra 1949 yılında çıkan yangınla yapının büyük bir bölümü yanmış ve sonradan eklenen atölyeler ayakta kalmıştır.

Şekil 17. Diyarbakır Sanayi Mektebi (MEB, 2019)

Dikdörtgen planlı olarak inşa edilen yapı zemin kat üzeri bir katlıdır. Yapının ana girişine binanın orta aksında merdivenle ulaşılmaktadır. Birinci katın orta aksında girişin üst bölümünde hitabet balkonu bulunmaktadır. Balkon bölümünün üst kısmında Osmanlı armasının bulunduğu alınlık giriş kısmını vurgulamıştır. Simetrik bir anlayışla inşa edilen binada, pencere açıklıkları her katta belirli bir düzende sıralanmış olup taş sövelidir. Bina köşelerinde taş söve kullanımı ve kat hizalarında yatay silmelerle yapının cephesine hareketlilik kazandırılmıştır (Şekil 17).

3. SANAYİ MEKTEBİ BİNALARINA YÖNELİK MİMARİ BİR ANALİZ

Sanayi mektebi binalarına bakıldığında, İzmir dışında diğer sanayi mektepleri için okul binaları inşa edilmiştir. İzmir Sanayi Mektebi sultani olarak inşa edilen binada eğitim vermeye başlamıştır. Günümüzde ülkemiz sınırları içerisinde bulunmayan ve çalışma kapsamı dışında bırakılan Üsküp Sanayi Mektebi (1897) ve Musul Sanayi Mektebi (1913) içinde okul binaları inşa edilmiştir.

İnşa edilen okulların günümüzdeki mevcut durumlarına bakıldığında, Edirne, İzmir, Ankara, Kastamonu, İstanbul ve Bursa'da inşa edilen okullar günümüzde mesleki ve teknik eğitim vermeye devam etmektedir. Konya Sanayi Mektebi günümüzde İl Özel İdaresi Genel Meclisi olarak, Sivas Sanayi Mektebi belirli bir dönem Sivas Açık Cezaevi ve Sivas Demircilik Atölyesi Sivas Arkeoloji Müzesi olarak kullanılmaktadır. Diyarbakır Sanayi Mektebi günümüze ulaşamamıştır.

Mektep binalarının inşa edildikleri araziler ve konumları incelendiğinde; Ankara Sanayi Mektebi, döneminde Darülmuallim ve Kızılbey Medresesi gibi yapıların bulunduğu alana inşa edilmiştir. Edirne Sanayi Mektebi, Hoca İvaz Cami'nin medresesi ve çevresindeki yapıların kamulaştırıldığı alana, İstanbul Sanayi Mektebi Sultanahmet Kılıçhane bölgesine, İzmir Sanayi Mektebi Mithat Paşa Caddesi üzerinde inşa edilmiştir. Diyarbakır Sanayi Mektebi, Diyarbakır surlarının arka kısmında bulunan hükümet konağının yanına inşa edilmiştir. Diğer sanayi mekteplerinde olduğu gibi Bursa ve Konya'daki sanayi mektepleri merkezi bir alanda seçilen arsalara inşa edilmiştir. Sanayi mekteplerinin inşa edildikleri araziler ve kent içindeki konumlarına bakıldığında binaların kent merkezinde önemli kamu binalarıyla bağlantılı alanlarda olduğu görülmektedir. Ayrıca bu konu hakkında Özgüven (2016) sanayi mekteplerinin arazileriyle ilgili olarak vilayetlerde seçilen arazilerin vakıf arazilerinin istimlak edilmesiyle elde edildiğini belirtmiştir.

Sanayi mektepleri mesleki ve teknik eğitimin temelini oluşturan okul türlerinden biridir. Bu eğitim geçmişten günümüze uygulamalı ve teorik olmak üzere iki yönlü eğitim veren bir sisteme dayanmaktadır. Bu iki yönlü sistem sanayi mektebi binalarının mimari oluşumuna yön vermiştir. İncelenen sanayi mektepleri, zemin kat ve üzeri bir-iki kattan oluşan idare-derslik ana binası ve tek katlı atölye binalarından oluşan yapı gruplarını oluşturmaktadır. Sanayi mekteplerinde idare-derslik ana binası genellikle iki katlı olarak inşa edilmiştir ancak Konya Sanayi Mektebi, farklılık göstererek üç katlıdır (Şekil 13). Atölyeler, ana binayla ilişkili bir avlu çevresinde konumlanan tek katlı binalar olarak inşa edilmiştir. Atölye binaları ayrı olarak inşa edilirken Ankara Sanayi Mektebi'nde atölye binası ana binaya bitişik şekilde inşa edilmiştir (Şekil 5). 1911 yılında Ankara Sanayi Mektebi'nin vilayetlerde inşa edilecek sanayi mektepleri için önerilen tip projeyle benzerlik göstermesi ayrıca önemlidir. Avlu kullanımıyla zenginleştirilen bina planlarında Ankara ve İzmir'de bulunan okulların iç avlularında süs havuzu kullanılmıştır.

Tablo 2. Sanayi mekteplerinin mimari analizi (Özal, 2022).

Okul Adı	**Kat Adedi (Ana bina)**	**Ana girişin önünde bulunan dış merdiven**	**Giriş bölümünün karşısında merdiven**	**Hitabet Balkonu**
Konya Sanayi Mektebi	Zemin kat+2	✓	✓	✓
Ankara Sanayi Mektebi	Zemin kat+1	✓	-	✓
İzmir Sanayi Mektebi	Zemin kat+1	✓	✓	-
Edirne Sanayi Mektebi	Zemin kat+1	✓	✓	-
Sivas Sanayi Mektebi	Zemin kat+1	✓	-	-
Diyarbakır Sanayi Mektebi	Zemin kat+1	✓	Bilinmiyor	✓

Plan şemalarına ulaşılan, Konya, Ankara, İzmir, Sivas ve Edirne'de bulunan sanayi mektepleri incelendiğinde; simetrik plan şemasına sahip oldukları görülmektedir. Bu simetrik anlayış cephede kendini göstermiştir. Bursa Sanayi Mektebi dışında, ana girişler merdivenle belirli bir alana yükseldikten sonra orta akstan gerçekleşmektedir. Ana girişin bulunduğu cepheler diğer cephelere oranla yoğun süslemeli ve hareketli olarak inşa edilmiştir. Giriş bölümleri öne taşkın şekilde tasarlanmıştır. Konya, Edirne ve İzmir'de inşa edilen sanayi mekteplerinde girişin karşısında merdiven tasarlanmıştır. Sivas ve Ankara sanayi mekteplerinde giriş bölümü iç avluya bağlanmaktadır. Bursa, Konya, Ankara ve Diyarbakır'da hitabet balkonu bulunmaktadır (Tablo 2). Yapılarda, giriş bölümünün öne ve yukarı doğru taşkın şekilde yapılması, yatay kat silmeleriyle kat hizalarının belli edilmesi, cephede ritmik pencere düzeni ve köşe taşlarının kullanımı yapılarda öne çıkan önemli mimari özellikler olmuştur.

4. SONUÇ

Bu çalışma, Osmanlı Dönemi'nde inşa edilen ve günümüze ulaşan sanayi mekteplerinin plan ve cephe benzerliklerini ve farklılıklarını açıklayarak mimari nitelikleri üzerinden tartışmaktadır. Araştırma kapsamında, ülkemiz sınırları içerisinde ele alınan tüm yapıların kendine özgü niteliklerinin olduğu görülmektedir. Bu durumda planlar üzerinden yapılan tespitlerin ve değerlendirmelerin dogmatik bir tutumla genellemeler yapmak olmadığını belirtmek zorunludur. Planlarla ilgili yapılan tespit ve değerlendirmelerin amacı mesleki ve teknik eğitim veren yapıların tarihsel kökenine inerek mesleki eğitim ve mimari şekillenmenin tartışılmasına zemin oluşturmaktır. Bu bağlamda ortaya çıkan en önemli sonuç, mimari çeşitliliği belirleyen idare-derslik binası ve atölyelerden oluşan yapı gruplarının özelliklerini, batılılaşma reformlarının uzantısı olarak vilayetlere inşa edilen okullar olarak dönemine uygun olarak anlamlandırmaktır. Nitekim ana bina ve atölyelerin biçimleniş ve yerleşiminde yapılan arayışların benzerini, sanayi mekteplerinin Erken Cumhuriyet Dönemi'nde uzantısı olan erkek sanat okullarının ana bina ve atölyelerin birleşimi ve bu sayede belirli tipolojilerin oluşmasında da görülmektedir. Son olarak çalışmada detaylı bir şekilde ele alınan sanayi mektepleri batılılaşma reformlarının payitaht İstanbul'un sembolik izlerini taşıyan ve sanayileşmenin küçük bir modelini deneyimleten eğitim yapıları olarak mimarlık tarihinde yerini almıştır.

KAYNAKLAR

Akyüz, Y. (1999). *Türk Eğitim Tarihi*. İstanbul: Alfa Yayınları.

Anonim. (1938). *Kız Enstitüleri ve Sanat Okulları Sergisi*. Ankara: Maarif Vekâleti.

Bulut, M. (2006). *Sivas'taki Geç Dönem Osmanlı Kamu Yapıları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.

Çeber, K. (2017). *Osmanlı Modernleşmesi Sürecinde Sanayi Mektepleri Bağlamında Ankara Sanayi Mektebi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Demir, I. Gök, S. Yedikardeş, A. Bütün, Mutlu Y. ve Menteşe, C. (2011). *Bursa'nın Köklü Eğitim Kurumları Tophane Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi (Hamidiye Sınai Mektebi)*. Bursa: Bursa Kültür A.Ş.

Ergin, O. (1977). *Türk Maarif Tarihi* (1-2 Cilt). İstanbul, Eser Matbaası.

Fırat, N. İ. (2005). Konya'daki Eski Sanayi Mektebi. *Vakıflar Dergisi, 29* (2005), 347-37.

İpekoğlu, B. ve Hamamcıoğlu, M. (1998). İzmir Mithatpaşa Endüstri Meslek Lisesi Binasının Tanıtımı, Yangın Sonrası Durumu ve Onarım Kararları. *Ege Mimarlık Dergisi, 2* (26), 14-19.

Karal, E. Z. (1983). *Osmanlı Tarihi* (V. Cilt). Ankara: Türk Tarih Kurumu.

Kastamonu İl Yıllığı. (1973). *Cumhuriyetin 50. Yılında Kastamonu İl Yıllığı*. Ankara: Yarı Açık Cezaevi Matbaası.

Keleş, E. (2013). II. Abdülhamit Devrinde Aydın Vilayetinde Sanat ve Meslek Okulları. *History Studies, 5*(2), 199-241.

Keskin, Ö. (2016). Bozkırda Teknik Eğitim Teşebbüsü: Ankara Sanayi Mektebi. Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı, 14(20), 65-79.

Koçer, H. A. (1972). Türkiye'de Kadın Eğitimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 5* (1), 81-123.

Korkmaz, S. (2005). *Tarihsel Süreç İçerisinde Osmanlı Esnaf Loncaları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.

Maarif Vekâleti. (1940). *Türkiye'de Teknik Öğretim II*. İstanbul: Maarif Matbaası.

MEB. (2019). *Geçmişten Günümüze Fotoğraflarla Mesleki ve Teknik Eğitim 11. yy-21. yy*. Ankara: MEB Yayınları.

Mithat, A. H. (2011). *Mithat Paşa: Hayatı, Hizmetleri ve Sürgün Dönemi*. (F. Parin, Çev.) İstanbul: Feyziye Mektepleri Vakfı Yayınları.

Önsoy, R. (1984). Tanzimat Dönemi Sanayileşme Politikası. *H.Ü. Edebiyat Fakültesi Dergisi, 2* (2), 5-12.

Özal, G. (2019). *Erken Cumhuriyet Dönemi Erkek Sanat Okulları: Niğde Erkek Sanat Okulu* Örneği (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük.

Özgüven, B. (2016). Son Dönem Osmanlı İmparatorluğu'nda Meslek Öğrenimi: Sanayi Mektepleri Binaları. G. Çelik (Ed.), *Geç Osmanlı Döneminde Sanat Mimarlık ve Kültür Karşılaşmaları* içinde (s. 45-59). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Tosyavizade, R. O. (1998). *Edirne Rehnüması*. (R. Kazancıgil, Çev.). Edirne: Trakya Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları. (Orijinal çalışma basım tarihi 1920)

Turan, K. (1996). *Ahilikten Günümüze Mesleki ve Teknik Eğitimin Tarihi Gelişimi*. İstanbul: M.Ü. İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları.

URL-1: http://sultanahmet.meb.k12.tr/tema/index.php (Erişim tarihi: 10.02.2022).

URL-2: https://www.izmirdergisi.com/tr/mimari/1643-145-yildir-mesleki-egitim-icin-ayakta (Erişim tarihi: 10.02.2022).

URL-3: https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bursa/kulturenvanteri/mekteb-i-sanayi-tophane-meslek-lisesi (Erişim tarihi: 10.02.2022).

Yıldırım, F. I. (2019). *Tanzimat'tan Cumhuriyete Eğitim ve Edirne'de* İnşa Edilen Eğitim Yapıları *(1839-1923)* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.

Yıldırım, M. A. (2010). *Tanzimat Dönemi'nde Meslek Okulları* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, M. A. (2012a). II. Meşrutiyet Devrinde Vilayet Sanayi Mekteplerini Yeniden Yapılandırma Girişimleri: Vilayet Sanayi Mektepleri Tertibatı. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Tarih Araştırmaları Dergisi, 31*(52), 135-170.

Yıldırım, M. A. (2012b). Dersaadet Sanayi Mektebi; İstanbul Sanayi Mektebi 1868-1926. İstanbul: Kitapevi Yayınları Tarih Dizisi.

Yıldırım, M. A. (2013). Osmanlı Vilayetlerinde Mesleki Teknik Eğitimin Gelişimine Bakışlar: Bursa Sanayi Mektebi. *Karadeniz Araştırmaları, 10*(37), 71-90.

Yıldız, H. (2012). Osmanlı Yenileşme Dönemi'nde Diyarbakır'da Sivil Mesleki Teknik Eğitim. *e-Şarkiyat İlmi Araştırmalar Dergisi*, *Nisan* (7), 189-209.

BÖLÜM 4

KIRSAL KALKINMA SÜRECİNDE EKOTURİZME YÖNELİK STRATEJİLERİN GELİŞTİRİLMESİ: KIRKLARELİ/KOFÇAZ ÖRNEĞİ

Tuğba KİPER[1], Osman UZUN[2], Oğuz ATEŞ[3]

1 Prof. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Ün., Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fak., Peyzaj Mimarlığı Böl., tkiper@nku.edu.tr, ORCİD ID: 0000-0003-3396-5661
2 Prof. Dr., Düzce Ün., Orman Fak. Peyzaj Mimarlığı Böl., pmosmanuzun@nku.edu..tr, ORCİD ID: 0000-0002-7588-9524
3 Dr. Öğr. Üy. Kırklareli Ün., Mimarlık Fak., Peyzaj Mimarlığı Böl.,oguzates@gmail.com, ORCİD ID: 0000-0002-5395-0355

GİRİŞ

Binyıllık kalkınma hedefleri doğrultusunda gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınma ve koruma stratejilerinde; ekoturizm, sürdürülebilir kalkınma için etkili bir araç olarak kabul edilmiştir (Chan ve Bhatta, 2013; Stem, vd., 2003). yerel kültür ve ürünleri teşvik eden sürdürülebilir turizme yönelik politikaların planlanması ve uygulanması, Ülke kalkınma plan ve politika yaklaşımlarında da, ilk kez 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı ile birlikte kırsal alanlarda tarım ve tarım dışı ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesi kapsamında, kalkınma ile turizm ilişkilendirilmiştir (Anonim, 2000). Ulusal Kırsal Kalkınma Strateji Belgeleri ve Planları ile birlikte Onuncu ve Onbirinci Kırsal Kalkınma Planları, Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyon Raporlarında da bu durumu destekleyen ibareler yer almakla birlikte; turizmin mevsimlik ve coğrafi dağılımını iyileştirmek için de yerel potansiyele dayalı alternatif turizm türleri öngörülmüştür. Türkiye Turizm Stratejisi (2023) Planı'nda "**turizmin çeşitlendirilmesi**" stratejisine yönelik olarak, **ekoturizmin geliştirilmes**i öngörülmüş olup, **varış noktası odaklı gelişim ile yerel ve bölgesel kalkınmada turizmin güçlü bir araç** olarak kullanılması hedeflenmiştir (Anonim, 2007). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu, 2019'da da; 2030'a kadar istihdam yaratan, yerel kültür ve ürünleri teşvik eden sürdürülebilir turizmin desteklenmesi için politikalar geliştirmek ve uygulamak hedeflenmiştir. Üst ölçek plan ve politika yaklaşımlarına paralel olarak; birçok araştırma da ekoturizmin sürdürülebilir kalkınmadaki rolü irdelenmiştir (Stem vd., 2003; Li, 2004; Telfer ve Sharpley, 2008; Kiper, 2012; Nugroho vd., 2016; Howitt ve Mason, 2018; Aydın Yönet ve Yermibeşoğlu, 2021).

Çalışma alanı olarak seçilen Kırklareli/Kofçaz; doğal kaynakları, bozulmamış çevresi, tarihi ve kültürel miras değerleri, etnik yapıya ilişkin yerel yaşam tarzı ile mübadele kültürü ile ekoturizme katkı sağlayacak boyuttadır. Keza üst ölçek planlarda agro-eko turizmin geliştirileceği alan olarak değerlendirilmiştir (Anonim, 2009a; Anonim, 2009b; Anonim, 2012; Anonim, 2013; Anonim, 2014). Bu kapsamda çalışmada; ulusal üst ölçek plan ve politika yaklaşımları çerçevesinde Kırklareli/Kofçaz yerleşimleri özelinde kırsal kalkınma özelinde ekoturizmin geliştirilmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Strateji ve hedefler saptanırken alanın ekonomik, ekolojik avantajları ile paydaşların beklentileri dikkate alınarak, kırsal yerleşimlerin özgün karakterini koruyacak ve geliştirecek nitelikte olması sağlanmıştır. Geliştirilen stratejilere yönelik olarak da sorumlu kurum ve kuruluşların tanımlandığı uzun, orta ve kısa vadede gerçekleştirilebilecek hedef ve alt hedefler belirlenmiştir. Aynı zamanda bu hedefler, eğitim, doğal kaynaklar, kültürel kaynaklar, işbirliği, organizasyon ve hizmetler gibi farklı alanlara yönelik tedbir ve önerileri içermektedir. Keza ekoturizm, Xiang vd. (2020)'nin belirttiği gibi; doğal ekolojik çevrenin korunmasını esas alan ve kırsal kesimde gelen ziyaretçiler için ekolojik temelli deneyim, eğitim, farkındalık yaratan ve fiziksel-ruhsal anlamda olumlu etkiler yarat-

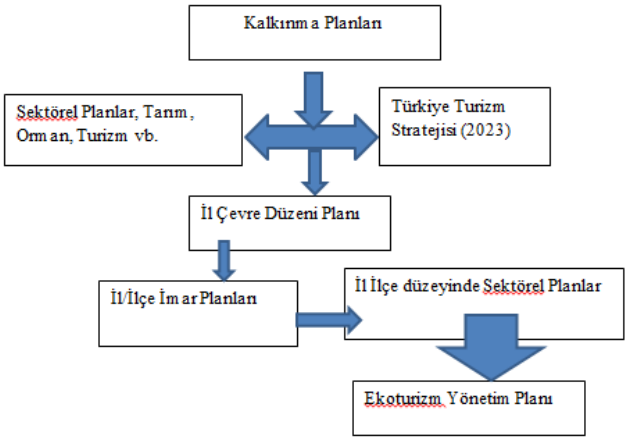
maktadır. Çalışmada öngörülen strateji ve hedefler, araştırıcılar, yöneticiler, uygulayıcılar ve kullanıcılar için bir rehber niteliği taşıyacaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanını Kırklareli İli Kofçaz İlçesi kırsal yerleşimleri oluşturmaktadır. Bu kapsamda toplamda 16 adet köy yerleşimi ele alınmıştır. Kofçaz kırsal yerleşimleri; doğal kaynakları, bozulmamış çevresi, tarihi ve kültürel miras değerleri, etnik yapıya ilişkin yerel yaşam tarzı ile mübadele kültürü, arıcılık, süt ve süt ürünleri, buğday ve ayçiçeği ile üretim değeri, yöresel tatları ve geleneksel dokumacılık potansiyeli ile yerel değeri ve stratejik konumu ile önemli bir ekoturizm potansiyeline sahiptir. Doğa yürüyüşleri için (trekking) orman yolları, piknik için Kanara Deresi Mesire Yeri (C tipi), orman içi ve kenarındaki çeşitli bitki dokusu ile orman altı florası, Topçu Baba Türbesi, Gülbaba Türbesi, Kofçaz Yamaç Paraşütü Alanı, Kocatarla Genel Avlağı, Kofçaz-Kocayazı Devlet Avlağı gibi farklı değerleri ve foto safariye uygun alanları ile ekoturizm açısından ilgi çekici durumdadır. Kırsal yerleşimlerin tarihi geçmişleri, yöresel tatları, organik bal gibi yöreye has ürünleri, yerel el sanatları, yöresel etkinlikleri de ekoturizm potansiyelini kuvvetlendiren diğer unsurlardır.

Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü tarafından "İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" kapsamında yayımlanan çalışmaya göre de; Kofçaz, 5. gelişmişlik kademesinde (toplam 6 adet gelişmişlik kategorisi bulunmaktadır) ve ilçe sıralamasında 872 ilçe içinde 757. sırada olduğu tespit edilmiştir. Kırklareli ilinde ise 8. sıra ile en son sırada yer almıştır (Yılmaz vd., 2019).

Çalışma yönteminin çıkış noktasını Şekil 1. de tanımlanan ülkemizdeki mekânsal planlama sürecindeki il/ilçe düzeyinde hazırlanabilecek **"Ekoturizm/Turizm Yönetim**" planları oluşturmaktadır.



Şekil 1. Çalışma amacının mekânsal planlama hiyerarşisi içindeki konumu

Ekoturizm Yönetim Planları çok paydaşlı ve farklı sektör temsilcileri ile birlikte hazırlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ilçe düzeyinde gerçekleştirilen envanter, analiz ve sentez yaklaşımları çerçevesinde aşağıda belirtilen yöntem aşamalarına göre, alana ilişkin kırsal kalkınma odaklı bazı ekoturizm stratejilerin tanımlanması ve bu sayede karar vericiler tarafından yapılması kararlaştırılması durumunda İlçe düzeyindeki ekoturizm yönetim planları için bir altlık oluşturulmasının sağlanmasıdır.

Çalışmada 3 aşamalı bir yöntem yaklaşımı kullanılmıştır.

1. Envanter
2. Paydaş Görüşmeleri (Sorunları ve çözüm önerilerinin tartışılması)
3. Ekoturizme Yönelik Strateji Geliştirilmesi

BULGULAR

1. **Aşama, Envanter**

Bu aşamada ilçe sınırlarında yer alan tüm yerleşimlerin doğal ve sosyo-kültürel peyzaj elemanlarına ilişkin ulusal ve yerel kaynaklardan envanter çalışmaları yapılarak, gerekli haritalama ve yorumlama çalışmaları yapılmıştır. Aşağıda yapılan bu çalışmalar neticesinde bu kitap bölümünün amaçları doğrultusunda Çizelge 1'de envanter özeti verilmiştir.

Çizelge 1. Kırklareli Kofçaz kırsal yerleşimlerinin doğal ve sosyo-kültürel peyzaj değerlerine ilişkin envanter

	Doğal ve Sosyo-Kültürel Peyzaj Değerleri					
Kırsal yerleşimler	**Nüfus ve Yüzölçümü**	**Yükseklik ve AKYS**	**Statü**	**Tarihi Arkeolojik Değerler**	**Folklorik Değerler**	**Ekonomik yapı**
Ahlatlı,	53 2415 ha	400-600m VI. Sınıf	Orman içi köyü	Tümülüs (2 adet) Dolmen (1 adet)		Orman, tarımsal üretim ve hayvancılık
Ahmetler	136 5542 ha	600-700m III. ve VI. Sınıf	Orman içi köyü	Tümülüs (5 adet) Dolmen (4 adet) Ahmetler Kalesi	Gül Baba Türbesi, Gülbaba Anma Günü (Haziran üçüncü haftası Perşembe günü)	Orman, tarımsal üretim ve hayvancılık
Aşağıkanara	32 1432 ha	300-500m III. ve IV. Sınıf	Orman bitişiği köyü	Tümülüs (2 adet) Aşağıkanara Kalesi		Tarımsal üretim ve hayvancılık

Beyci	56 1432 ha	300-500m III. ve VI. S.	Orman bitişiği köyü	Tümülüs (1 adet)		Tarımsal üretim ve hayvancılık
Devletliağaç	156 2893 ha	300-500m III. , IV. Ve VII. Sınıf	Orman bitişiği köyü	Tümülüs (5 adet)	Çul, çultar, çimdik dokumaları	Tarımsal üretim ve hayvancılık
Elmacık	230 3735ha	500-700m III. ve IV. Sınıf	Orman bitişiği köyü	Tümülüs (1 adet)	Yamaç Paraşütü Festivali (Temmuz ilk haftası)	Hayvancılık ve arıcılık
Karaabalar	94 2223 ha	400-600m VI. Sınıf	Orman içi köyü	Tümülüs (7 adet) Dolmen (4 adet) Nekropol Alanı	Halk edebiyatı ozanı Hayrani ve eserleri	Orman, hayvancılık ve arıcılık
Kocatarla	90 3268 ha	300-500m IV. Sınıf	Orman bitişiği köyü	Tümülüs (2 adet)	Deliklikaya ziyaret yeri	Orman ve hayvancılık
Kocayazı	229 6065 ha	600-700m III. Sınıf	Orman içi köyü	Tümülüs (5 adet) Kocayazı Kalebayırı Kalesi Çamlık Nekropol Alanı	Yerel yemek kültürü(Pomak böreği (tikva), Kaçamak Kuru fasülye) Şayak dokumaları	Tarımsal üretim, orman, hayvancılık, arıcılık
Kula	74 3308 ha	400-600m VI. Sınıf	Orman içi köyü	Tümülüs (3 adet)	Sap örmeciliği	Tarımsal üretim, orman, hayvancılık, geleneksel arıcılık
Malkoçlar	91 2867 ha	400-500m II. Sınıf	Orman bitişik köyü	Tümülüs (2 adet) Dolmen (2 adet)	Çul-Çultar- ve Çimdik dokumaları Höyük Baba'yı anma etkinlikleri Höyük Baba yatırı	Tarımsal üretim, hayvancılık
Tastepe	80 1369 ha	500-700m IV. ve VI. Sınıf	Orman bitişik köyü	Tümülüs (5 adet) Dolmen (4 adet)	Sap örmeciliği	Tarımsal üretim, hayvancılık
Tatlıpınar	54 2260 ha	400-600m II. ve VII. Sınıf	Orman içi köyü		Çul, çultar, çimdik dokumaları Kalfa Baba, İbrahim Baba, Şartman Baba ve Nazar Baba efsaneleri	Orman ve hayvancılık

Terzidere	197 2702 ha	400-600m IV. ve VII. Sınıf	Orman bitişik köyü	Tümülüs (2 adet)		Tarımsal üretim ve hayvancılık
Topçular	61 2342 ha	500-700m II. ve ıv. Sınıf	Orman içi köyü		Topçubaba'yı anma etkinlikleri (Haziran ilk haftası Pazartesi günü) Topçu Baba Türbesi Mercan Baba türbesi	Tarımsal üretim ve hayvancılık
Yukarıkanara	49 1939 ha	300-500m II., IV. Ve VII. Sınıf	Orman bitişik köyü	Yukarıkanara Kalesi		Tarımsal üretim ve hayvancılık

2. **Aşama, Paydaş Görüşmeleri (Sorunların ve çözüm önerilerinin tartışılması)**

Çalışma süreci kapsamında, ilgili paydaşlarla (Kofçaz Kaymakamlığı, Kırklareli İl Kültür ve Turizm Müdürlükleri, Kırklareli İl ile Kofçaz İlçe Tarım ve Ormancılık Müdürlükleri, Kofçaz Belediye Başkanlığı, Köy muhtarları, yerel halk) görüşmeler; literatür verileri ve büro çalışmaları ile desteklenecek şekilde geliştirilmiştir. Bu kapsamda; tanımlanan Kofçaz kırsal yerleşimlerinin özgün doğal, tarihi, kültürel değerleri ile bu potansiyele ilişkin sorunlar; kalkınma temelli ekoturizm gelişimine yönelik amaç ve stratejilerin saptanması sırasında yönlendirici bir araç olmuştur. Paydaşlarla yapılan görüşmelerde, kırsal yerleşimlere özgün doğal, tarihi, kültürel potansiyele olmasına rağmen, göçle birlikte genç nüfus oranının giderek azaldığı ve dolayısıyla da nüfusun yaşlandığı vurgulanmıştır. Kofçaz, Trakya Bölgesi içerisinde en küçük nüfusa ve en düşük nüfus yoğunluğuna sahip ilçesidir. Bununla birlikte plan, yönetim ve uygulama sürecini içeren turizm stratejilerinin olmayışı, yöre halkının turizm konusundaki eğitim ve bilinç eksikliği, yerel mimari ile tarımsal ve el sanatlarına yönelik uygulanan geleneksel üretim yöntemlerinin giderek yok olması, turizme yönelik üst yapı (barınma, yeme-içme ve ticaret odaklı), işbirliği, koordinasyon ve örgütlenme olanaklarının yetersizliği gibi sorunlar da paydaşlarla yapılan görüşmelerde ön plana çıkmıştır. Ayrıca çalışma alanının turizm ve rekreasyon kaynak değerlerine ilişkin geliştirilen liste paydaş görüşleri de alınarak geliştirilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Turizm ve rekreasyon amaçlı doğal-kültürel kaynak değerleri

Kaynak Adı	Kaynağın Niteliği	Turizm–Rekreasyon Potansiyeli
Kanara Deresi Mesire Yeri	Sulama, balık	Doğa yürüyüşleri, doğa gözlemciliği, suya dayalı rekreasyon
Kofçaz-Kocayazı Devlet Avlağı	Biyolojik çeşitlilik, rekreasyon, görsel kalite	Yaban hayatı gözlemleme
Kocatarla Genel Avlağı	Biyolojik çeşitlilik, rekreasyon, görsel kalite	Yaban hayatı gözlemleme
Kofçaz Yamaç Paraşütü Alanı	Yükselti farklılıkları, vista noktaları	Yamaç paraşütü
Orman dokusu	Biyolojik çeşitlilik, rekreasyon, görsel kalite	Orman içi rekreasyonu, flora ve fauna izleme
Flora yapısı	Zengin, az bulunur bitki çeşitliliği	Flora izleme, fotosafari
Fauna yapısı	Hayvan çeşitliliği ve zenginliği; sürüngenler, omurgalılar, çift yaşamlılar, balıklar	Fauna izleme, fotosafari
Topçubaba ve Gülbaba Türbeleri	Folklorik değerler,	Kültür turizmi
Tarihi ve arkeolojik değerler	**Tümülüs, dolmen, kale kalıntısı, manastır**	Kültür turizmi
Kırsal yerleşimler	Yerel tatlar, geleneksel yaşam tarzı, el sanatları, tarımsal (bitkisel-hayvansal) etkinlikler,	Kültür turizmi

3. **Aşama, Ekoturizme** Yönelik Strateji Geliştirilmesi

Bu bölümde stratejiler geliştirilirken, yerel farklılıkları dikkate alan "mekânsal", ilgili paydaşların yer aldığı "katılımcı", çevresel, sosyal ve ekonomik anlamda "sürdürülebilirlik" yaklaşımları çerçevesinde hareket edilmiştir. Bununla birlikte geliştirilen stratejiler yerleşimlere ilişkin belirlenen sorunların çözümü açısından, planlama, tanıtım, girişimcilik, eğitim ve işbirliği-örgütlenme ana temaları doğrultusunda şekillenmiştir. İlgili stratejilerin geliştirilmesinde; Onbirinci Kalkınma Planı (Anonim, 2019), Onbirinci Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyon Raporu (Anonim,2018a), Onbirinci Kalkınma Planı Turizm Özel İhtisas Komisyon Raporu (Anonim,2018b), Türkiye Turizm 2023 Strateji Belgesi (Anonim, 2007); Aksaray Turizminin Çeşitlendirilmesine Yönelik Eko Turizm Eylem Planı (2013-2023), Düzce Turizm Strateji ve Eylem Planı, (2014); Kastamonu İl Turizm Eylem Planı, (2017), TR21 Trakya Bölge Planı (2014-2023) (Anonim, 2014a), Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (2020-2023) gibi üst ölçek plan ve belgeler ile Kiper vd., (2015), Kiper vd., (2016) ile Cengiz, Tüfekçioğlu ve İskender, (2005)'in çalışmaları etken olmuştur.

Her bir stratejiye yönelik; amaç, ilgili faaliyetler, kaynak oluşturabilecek çekicilikler ile hedeflenen süre (Kısa: 2023, Orta:2030; Uzun: 2050 yılı) tanımlanarak, öneri eylem planı ortaya konmuştur. Bu kapsamda Kofçaz kırsal yerleşimleri özelinde ekoturizmi geliştirmek amaçlı temel stratejiler, paydaş görüşleri ile birlikte: Ekoturizme yönelik

tematik gelişim koridorlarının yaratılması, ekoturizm imajının yaratılması, Kırsal yerleşimlere özgü ekonomik faaliyetlerin ekoturizm faaliyetleri çerçevesinde çeşitlendirilmesi, Yerel halkın ekoturizmde lider konumda yer alması ve turizme yönelik farkındalığın geliştirilmesi, Ekoturizme yönelik paydaşlar arasında koordinasyon ve işbirliğinin sağlanması ve örgütlenme olanaklarının geliştirilmesi olarak tanımlanmıştır. Çalışma sonucunda da geliştirilen stratejilerin uygulamasından sorumlu kurum ve kuruluşlar ile görev tanımları yapılmıştır. Çalışma kapsamında oluşturulan gelişme stratejileri alt başlıklar halinde aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Strateji 1 Ekoturizme Yönelik Tematik Gelişim Koridorlarının Yaratılması**:** Kofçaz kırsal yerleşimleri; tarihsel-doğal-kültürel miras değerleri farklı temalara dayalı ekoturizm akslarının veya koridorlarının oluşmasına olanak tanımaktadır. Öyle ki; Kırklareli İl Çevre Düzen Planı (2009)›nda; Ahlatlı, Tatlıpınar, Kocayazı, Ahmetler, Elmacık, Karabalar, Topçular, Kula, Terzidere, Kocatarla, Malkoçlar, Taştepe, Aşağıkanara, Yukarıkanara, Devletliağaç köyleri", ekolojik tarım, orman içi tıbbi-aromatik bitki toplayıcılığı ve organik arıcılık faaliyetlerine ilişkin potansiyeller taşıdığı belirtilmiştir. Turizm Strateji 2023 Belgesi'nde de Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinin olduğu bölge "Trakya Kültür Koridoru" olarak öngörülmüştür. Bu öngörüler geliştirilen stratejiyi destekler niteliktedir. Bu kapsamda alanda kalkınma odaklı ekoturizmin geliştirilmesine yönelik olarak 5 adet tematik turizm koridoru belirlemiştir. İlgili stratejiye ilişkin ana ve alt amaçlar tanımlanmıştır. Stratejinin genel amacı "Köy yerleşimlerinde tarihsel-doğal-kültürel miras değerlerine dayalı olarak tematik akslar çerçevesinde ekoturizmin geliştirilmesi, yerel ve/veya bölgesel kalkınmanın desteklenmesi ve yerel mirasın ön plana çıkarılmasının sağlanmasıdır. Ana amaç kapsamında geliştirilen alt amaçlar ise aşağıda maddeler şeklinde verilmiştir. Alt amaçlar;

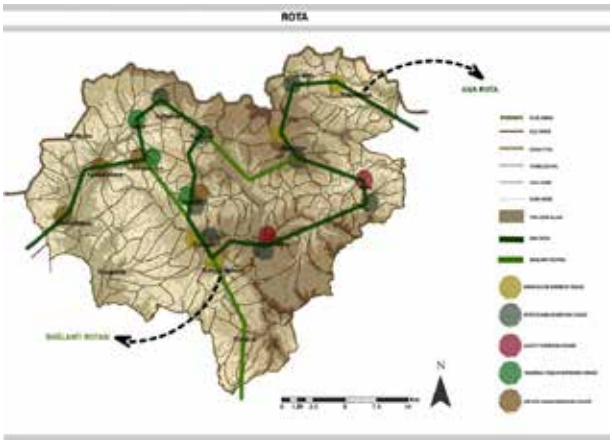
- Tümülüs ve dolmen gibi somut kültürel varlıkların oluşturduğu tarihi mirası mikro havzalar ölçeğinde bütüncül şekilde korumak ve sunmak,
- Kırsal yerleşimlere ilişkin özgün yerel lezzetleri canlandırmak ve ekoturizme entegre etmek,
- Yere özgün doğal bitki dokusunu mikro havzalar ölçeğinde bütüncül şekilde ekoturizm faaliyetleri çerçevesinde değerlendirmek,
- Bitkisel-hayvansal ürün ve geleneksel üretim değerlerini mikro havzalar ölçeğinde bütüncül şekilde korumak, sunmak ve ekoturizm faaliyetleri ile bütünleştirmektir.

İlgili stratejiye ilişkin geliştirilen her bir koridora ilişkin isim verilirken baskın ekoturizm değeri etken olmuştur (Çizelge 3).

İlgili strateji kapsamda; «Arkeolojik Kültür Koridoru» arkeolojik izler (tekil yapı kalıntıları), «Lezzet Koridoru» somut olmayan kültür mirası (yöresel yemek kültürü), «Bitki izleme koridorları» özgün bitki dokusu, «Tarımsal yaşam koridoru»- «Çiftlik yaşamı koridoru» kırsal doku (bitkisel ve hayvansal üretim deseni) ile ön plana çıkan akslar olmuştur. Bu çerçevede; alanda ekoturizm kapsamında farklı temalarda oluşturulacak koridorlar ziyaretçiler için keşfetme, öğrenme, deneyimleme gibi kazanımlar sağlayacaktır (Şekil 2).

Faaliyetler ve Kaynak Oluşturabilecek Çekicilikler	Süre
Arkeolojik kültür koridoru (Kofçaz merkez-Ahmetler-Taştepe- Karaabalar): Savaşlar, mübadele ve göçler sonucu oluşan tarihsel arkeolojik miras değeri (Taşlıtepe 1 Tümülüsü, Taşlıtepe 3 Tümülüsü, Taşlıtepe 2 Tümülüsü, Yeni Mahalle Dolmeni, Taşlıtepe 4 Tümülüsü, Mandıralık Tümülüsü, Kayacık Tümülüsü,Ahmetler Höyükler Bayırı 1 Tümülüsü, Ahmetler Höyükler Bayırı Dolmeni, Ahmetler Höyükler Bayırı 2 Tümülüsü, Kapakkaya 1 Dolmeni, Kapakkaya 2 Dolmeni, Harmanbayırı Dolmeni, Kavaklıdere Dolmeni, Mezarlık Dolmeni, Deliktaş Tümülüsü, Deliktaş Dolmeni, Yılanpınar Dolmeni, Koru Dolmeni, Kocakaynak 1 Tümülüsü, Kocakaynak 2 Tümülüsü, Taşlıtepe Tümülüsü, Tavşantepe Tümülüsü, Ağaçsızhöyük Tümülüsü, Şarlak Dolmeni, 72 numaralı Hudut Taşı Tümülüsü, Karaabalar Kalesi, İkizce Dolmeni, Petre Tepesi Tümülüsü, Kruşova Tümülüsü, Kruşova Başı Nekropol Alanı , Kayacık Sırtı Dolmeni, Şerif Hocanın Pınar Sırtı Dolmeni, Traşlama Başı Nekropol Alanı, Haydutlu Tümülüsü, Molla İbrahim Korusu Tümülüsü, Höyük Mezarlığı Tümülüsü, Yeşil Kapak Dolmeni)	Orta-Uzun
Lezzet koridoru (Kocayazı- Kula): Yerellik değeri, yöresel yemek ve tatlar (Pomak böreği (tikva), Kaçamak, Kuru fasulye, Kireçte Kabak Tatlısı, Meşe Balı)	Orta-Uzun
Bitki izleme koridorları (Taştepe-Terzidere-Topçular -Tatlıpınar) (Kocayazı-Kula) (Ahmetler-Ahlatlı): Doğal değer, özgün doğal bitki varlığı	Orta-Uzun
Tarımsal yaşam koridoru (Terzidere-Yukarıkanara-Beyci): Üretim değeri, yerel bitkisel ürünler (Ayçiçeği, buğday)	Orta-Uzun
Çiftlik yaşamı koridoru (Devletliağaç-Aşağıkanara-Yukarınara-Terzidere): Üretim değeri, çiftlik hayvanları ve çiftlik temalı ürünler (Koyun, keçi, büyükbaş hayvan varlığı, peynir, tereyağı, yoğurt, kaymak)	Orta-Uzun

Çizelge 3. *Ekoturizme yönelik tematik gelişim koridorlarının yaratılması hedeflenen faaliyetler ve kaynak oluşturabilecek çekicilikler ile gerçekleştirilme süresi*



Şekil 2. Geliştirilen tematik turizm koridorları

Arkeolojik kültür koridoru kapsamında; Erken Demir Çağına ilişkin höyük, dolmen, kale, kale kalıntısı gibi arkeolojik değerler açısından zengin olan yerleşimler değerlendirilebilir. Bu koridor, gelen ziyaretçiler için öğrenmeye dayalı deneyim kazanma, ilgili dönem hakkında fikir sahibi olma ve keşfetme gibi kazanımlar sağlayacaktır. Lezzet koridoru; yerel tatlarla birlikte, yerel yaşamın gözlemlendiği, eğlenceye dayalı etkinlik ve aktiviteleri kapsayacak şekilde ele alınmalıdır. Tarımsal yaşam koridoru kapsamında; bitkisel üretim potansiyeli açısından önem teşkil eden yerleşimler öngörülmüştür. Bu koridor, tarımsal etkinliklere dayalı olarak öğrenme, eğlenme ve macera odaklı aktivite ve etkinlikleri kapsayacak şekilde ele alınmalıdır. Çiftlik yaşamı koridoru, çiftlik etkinliklere dayalı olarak öğrenme ve eğlenme odaklı aktivite ve etkinlikleri kapsayacak şekilde ele alınmalıdır.

Bitki izleme teması ile Taştepe-Terzidere-Topçular -Tatlıpınar, Kocayazı-Kula ve Ahmetler-Ahlatlı mikro havzalar olmak üzere 3 adet koridor öngörülmüştür. Bu koridorların oluşturulması sırasında Yarcı (1999)'nın yapmış olduğu çalışmadan yararlanılmıştır koridorlardaki, farklı türlerdeki odunsu ve otsu bitkilerin oluşturduğu renk, biçim, dokunun oluşturduğu kompozisyon çekim gücü oluşturarak, ekoturizmin doğal kaynak değerini güçlendirmektedir.

Gerçekleştirme önerileri:

- Çalışma kapsamında öngörülen tematik rotaların alt ölçekte tasarım kararları (rota uzunluğunun belirlenmesi, rotada yer alacak temel değerlerin ön plana çıkarılması, rotalarda doğa yürüyüşleri, fotosafari, kamp kurma, piknik yapma, kuş gözlemleme, çeşitli hobi etkinliklerinde bulunma (fotoğrafçılık, resim yapma vb.) gibi faaliyetler için uygun alanların belirlenmesi vb. ve ilgili rotaların haritalanması) çerçevesinde uygulanabilirliğinin gerçekleştirilmesi,

- Yerel halkın ilgili rotalarda; ekoturizm faaliyetleri içerisinde etkin rol almasının sağlanması, (Örneğin, yerel halk tarafından üretilen ürünlerin (organik bal, kuskus, tarhana, salça, marmelat vb.) yine bizzat yerel halk tarafından ziyaretçilere çeşitli şekillerde (kendin topla aktiviteleri, yol kenarı tezgâhları, yöresel pazarlar, şenlikler vb.) pazarlamasının yapılması, çiftlik faaliyetlerinin bizzat yerel halk tarafından gelen ziyaretçilere teknik açıdan bilgi ve uygulama, ekoturizm koridorlarının tanıtılmasına yönelik alan kılavuzluğu)

- Üst ölçekte Trakya Bölgesi özelinde geliştirilmiş rotalarla entegrasyonun sağlanması (Çekül (2012) tarafından yapılan "Trakya Birleştirici Güç: Doğa, Su, Kültür Strateji Planı" çerçevesinde öngörülen, *Ergene Havzası Kuzey Koridoru*, Trakya Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanan

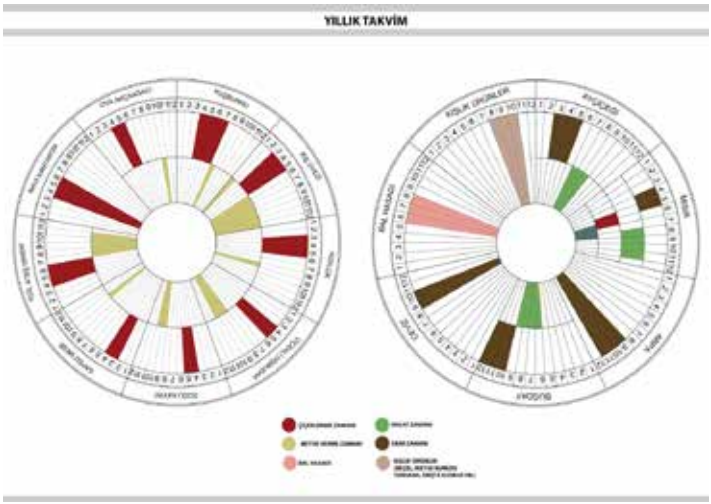
Lezzet Rotası, Doğa Rotası, İnanç Rotası ve *Tarih Rotası* gibi rotalarla entegrasyonu sağlanmalıdır),

- İlgili rotalarda; bitkisel ve hayvansal ürünlere yönelik yetiştiricilik, ekim, dikim, bakım, doğal bitki dokusunun tanınması, peynir, reçel, marmelat, yoğurt, tarhana yapımı, bal işleme gibi yerel tatların üretimi ile ilgili etkinlikler ile tarihi izler ve arkeolojik değerlere ilişkin keşif gibi faaliyetlerin geliştirilmesi,

- Tematik rotalara ilişkin ilgili verilerin envanterlerinin tamamlanarak online platformda bilgi sistemine dahil edilmesi ve akıllı turizm uygulamaları çerçevesinde değerlendirilmesi ve güncellenmesi ("*arkeolojik kültür koridoru"* için; konum, dönem, mevcut durum, fiziksel sağlamlık ve koruma başlıkları, lezzet koridorları kapsamında; konum, yerel tatlara ilişkin isimler, malzeme listesi ve yapılışları, «*bitki izleme koridorları"* için; konum, bitkilere ilişkin familya, Latince-Türkçe isim, yaprak, çiçek, gövde rengi, taç genişliği, uzunluğu, çiçek açma ve meyve verme zamanı, *tarımsal yaşam koridoru* için iş planı, mevsimlik takvimler, zaman çizelgesi, ürün deseni ve aktivitelere ilişkin bilgiler sisteme entegre edilmelidir),

- Tarımsal yaşam koridoru çerçevesinde, öngörülen yerleşimlerde üretilen ayçiçeği, mısır, buğday, fasulye gibi ürünlerin ekim, çiçeklenme, meyve verme zamanı gibi süreçlerin zaman dilimi çerçevesinde ilgili görsellerle desteklenmesi ve katılımcıların bilgilendirilmesinin sağlanması,

- Çalışma alanında öngörülen bitki izleme koridorlarında yer alan bitkilerin çiçeklenme ve meyve verme zamanlarını belirten, bitkilerin resimlerinin de yer aldığı görsel yönden zenginleştirilmiş takvimler hazırlanmasıdır (Şekil 3).



Şekil 3. Tarımsal yaşam ve bitki izleme koridoru çerçevesinde önerilen mevsimlik takvim

Strateji 2 Ekoturizm İmajının Yaratılması: İlgili paydaşlarla yapılan görüşmeler ve literatür verileri sonucunda; çalışma alanının ekoturizm anlamında tanınırlığının oldukça düşük olduğu saptanmıştır. Oysaki üst ölçek planlarda, Kofçaz ekoturizm gelişim alanı olarak öngörülmüş, ancak uygulamaya aktarılamamıştır. Bu durum, çalışma alanın yerel, bölgesel ve uluslararası düzeyde, tanınabilirliğini sağlayacak güçlü bir imajın oluşturulmasını gerektirmiştir. Ekoturizm planlama çalışmalarında alana ilişkin güçlü bir imajın geliştirilmesi oldukça önemlidir. Turizm Stratejisi 2023 Eylem Planında da; turizm gelişiminin sürdürülebilir kılınması için; uluslararası ve ulusal pazarlarda net bir imajın oluşturulmasının önemli olduğundan bahsedilmiştir. Bununla birlikte Onbirinci Kalkınma Planı Turizm Özel İhtisas Komisyon Raporu'nda ise destinasyon bazında tanıtım, imaj oluşturma veya yenileme faaliyetlerinin sürdürülmemesi sorun olarak saptanmış ve imaj oluşumunun desteklenmesine ilişkin hedefler belirlenmiştir. Öyle ki; turizm imajı; rekabet üstünlüklerinin ortaya konması ile ziyaretçilerin tercih ve memnuniyet düzeylerini etkileyen bir durumdur. Nugroho vd., 2016 de; tanıtımın, turizm için önemli bir araç olduğunu vurgulayarak, tanıtımın turist sayısını arttırmakla birlikte, ziyaretçilere koruma vizyonu hakkında bir farkındalık oluşturduğunu aktarmıştır. Bu anlamda ilgili strateji çerçevesinde, Kofçaz kırsal yerleşimlerinin yerel, bölgesel ve uluslararası düzeyde, tanınabilirliğini sağlayacak tanıtım ve pazarlama faaliyetlerine başlanması ve güçlü bir imaj oluşumunun gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla; çalışma alanının ekoturizm imajının yaratılmasına yönelik faaliyetler saptanmış (Çizelge 4) ve gerçekleştirme önerileri geliştirilmiştir.

Çizelge 4. Ekoturizm imajının yaratılmasına ilişkin hedeflenen faaliyetler ve kaynak oluşturabilecek çekicilikler ile gerçekleştirilme süresi

Faaliyetler	Kaynak Oluşturabilecek Çekicilikler	Süre
1.Sosyal yapı çeşitliliğinin ekoturizmde aktif olarak değerlendirilmesi	Göçler ve mübadeleler sonucu, Pomak, Gacal, Boşnak ve Bektaşi kültürü	Orta
2. Somut olmayan kültürel mirasın ekoturizm faaliyetleri çerçevesinde değerlendirilmesi	Geleneksel türküler, maniler, hikayeler, ritüeller	Orta
3. Geleneksel yöntemlerle üretilen üretimimin yaygınlaştırılması	Arıcılık ve bal	Orta
4.Yerel el sanatlarının canlandırılması	Şavak dokumaları, çim-çultar-çimdik dokumaları, sap örmeciliği	Orta
5.Geleneksel sivil mimari yapı devamlılığının sağlanması	Saz bitkisinin veya çavdar bitkisinin saplarından oluşan yüksek kırma çatılı sivil mimari örnekleri	Orta-uzun
6. Tarihi, tarımsal ve yerel değerlerin festival ve şenlik çerçevesinde tanınırlığının arttırılması	Topçu baba, Gül baba gibi önemli kişi ve olaylara yönelik, bal, ceviz, fasulye gibi ürünlere yönelik, şayak dokumaları gibi el sanatlarına yönelik tarihi, tarımsal ve yerel değerler	Kısa

7. Ekoturizme yönelik Bulgaristan ile sınır ötesi işbirliği çerçevesinde projelerin gerçekleştirilmesi	Tarımsal üretim deseni, bitki çeşitliliği, çiftlik aktiviteleri, tarımsal aktiviteler	Kısa
8. Trakya Bölgesi özelinde ekoturizm faaliyetlerine yönelik tur programlarına, çalışma alanın da rekabet edilebilirlik çerçevesinde üstün ve ayrıcalıklı değerleri ile birlikte dahil edilmesi	Doğal, tarihsel, sosyal, kültürel değerler	Orta
9. Kaymakamlık ve yerel yönetim işbirliği çerçevesinde, ekoturizm kapsamında yönelik yarışmaların düzenlenmesi	Yerel tatlar (meşe balı, kireçte kabak tatlısı, kaçamak), el sanatları (Şayak dokumaları) ve mutfak kültürü	Kısa-orta

Gerçekleşme Önerileri

Alanın sahip olduğu unutulmuş ya da mevcut kültürel ve doğal özgün değerler, imaj oluşumuna son derece uygundur. İmaj yaratılmasında kullanılabilecek değerler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Göçmen kültürü, mübadele kültürü, Pomak, Gacal, Boşnak ve Bektaşilerden oluşan sosyal yapı çeşitliliğinin ekoturizmde aktif olarak değerlendirilmesi,
- Geleneksel türküler, maniler, hikayeler, ritüeller gibi somut olmayan kültürel mirasın ekoturizm faaliyetleri çerçevesinde değerlendirilmesi,
- Geleneksel yöntemlerle üretilen arıcılık ve bal üretimimin yaygınlaştırılması,
- Şavak dokumaları, çim-çultar-çimdik dokumaları ve sap örmeciliğinin canlandırılması ve Şayak dokumaları ile geleneksel yöntemlerle üretilen meşe balı gibi değerlerin coğrafi işaret almasına yönelik girişimlerin desteklenmesi
- Saz bitkisinin veya çavdar bitkisinin saplarından oluşan yüksek kırma çatılı sivil mimari örneklerinin devamlılığının sağlanması,
- Topçu Baba, Gül Baba gibi önemli kişi ve olaylara yönelik, bal, ceviz, fasulye gibi ürünlere yönelik, şayak dokumaları gibi geleneksel el sanatlarına yönelik tarihi, tarımsal ve yerel değerlerin festival ve şenlik çerçevesinde tanınırlığının arttırılması. Bununla birlikte, bitkisel ve hayvansal üretime yönelik çiftlikler, arkeolojik eserlerin bulunduğu bölgeler, bitki izleme alanları ve/veya özgün dokunun korunduğu kırsal yerleşimlere yönelik olarak; okul turları, tarımla ilgili kurum gezileri, bahçe turları, tarımsal sergiler ve ürün tanıma programları çerçevesinde ziyaretlerin gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.
- Yere özgün tarımsal, tarihi, sosyal, yerel ve doğal değerlerin, tanıtım broşürü, CD, harita, logo, kitapçık gibi basılı olarak ve online platformda da bilgi sistemi dahilinde sunumunun yapılması (yerel türküler,

hikayeler, masallar, el işi ürün ve dokuma desenleri, yerel tat ve ürünleri tanıtım kampanyalarında temel çekicilik olarak kullanılabilir. Tarımsal ürün (ayçiçeği, buğday, fasulye, ceviz), tıbbi-aromatik bitkiler ile çiçekleri, meyveleri ve yaprakları ile gösterişli bitkilere ilişkin mevsimlik ve yıllık takvimler hazırlanması ve güncellenmesi de ekoturizm imajını güçlendirecektir. Bununla birlikte yöreye özgü hikâyeler, şenlikler ve geleneksel yaşam; sinema dizi film ve reklamlarda kullanılma imkanlarının geliştirilmesi ve Kofçaz kırsal yerleşimlerinin sinema ve veya dizi çekimleri için mekan oluşturulması desteklenmelidir). Öyle ki Onbirinci Kalkınma Planı Turizm Özel İhtisas Komisyon Raporu'nda imaj oluşumun desteklenmesine ilişkin öngörüler çerçevesinde yerli ve yabancı film, belgesel, dizi çekimi taleplerinin tanıtıma katkısının önemine değinilerek, bu yönde girişimlerin desteklenmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

- Ekoturizme yönelik Bulgaristan ile sınır ötesi işbirliği çerçevesinde projelerin gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.

- Trakya Bölgesi özelinde (örn.Yıldız Dağları, Istranca Dağları) gerçekleştirilen ekoturizm faaliyetlerine yönelik tur programlarına, çalışma alanın da rekabet edilebilirlik çerçevesinde üstün ve ayrıcalıklı değerleri ile birlikte dahil edilmesi, Kaymakamlık ve yerel yönetim işbirliği çerçevesinde, ekoturizm kapsamında yerel tatlar, el sanatları ve mutfak kültürüne yönelik yarışmaların düzenlenmesidir.

Strateji 3 Kırsal Yerleşimlere Özgü Ekonomik Faaliyetlerin Ekoturizm Faaliyetleri Çerçevesinde Çeşitlendirilmesi: Kırsal yerleşimlere özgü, ekonomik faaliyetlerin ekoturizm faaliyetleri çerçevesinde çeşitlendirilmesi, kırsal kalkınmada anahtar rol oynayacaktır. Keza kırsal yerleşimlerde yerel el sanatları, geleneksel arıcılık ve bal üretimi, tıbbi-aromatik bitki çeşitliliği, dere ve orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitlilik, arkeolojik miras değeri, geleneksel sivil mimari yapı ve yerel tat ve mutfak kültürü gibi kaybolmaya yüz tutmuş, sınırlı şekilde yapılan ya da devam eden faaliyetlerin ekoturizmde araç olarak kullanılması ekonomik potansiyelin harekete geçirilmesini sağlayacaktır. Bu kapsamda ilgili strateji çerçevesinde; Kofçaz kırsal yerleşimlerinde kaybolmaya yüz tutmuş, sınırlı şekilde yapılan ya da devam eden faaliyetlerin ekoturizmde araç olarak kullanılması ile ekonomik potansiyelin harekete geçirilmesini sağlamak amaçlanmıştır. Bu kapsamda ilgili stratejiye ilişkin öneri eylem planı Çizelge 5'de verilmiştir.

Gerçekleştirme önerileri:

- Kadınlar tarafından yapılan dantel, oya, çetik, iğne oyası gibi mevcutta yapılan el ürünlerinin yanı sıra ağaç işçiliğine dayalı olarak, hasır örücülüğü, sepet yapımı, tahta kaşık vb. yapımı gibi alternatif el sanatlarının geliştirilmesi sağlanmalıdır.

• Köy kahvaltılarında sunulmak üzere yerel halk tarafından üretilen, organik bal, peynir, tereyağı, yoğurt, kuşburnu, ahlat, böğürtlen ve ceviz reçeli yapımı özendirilmelidir.

• Bitkisel, hayvansal kökenli ürünler ile orman alanlarında bulunan ve üretilen bitkilerin sunum ve satış olanaklarının arttırılması, (Bunun için ilgili ürünlere yönelik atölye, yeme-içme mekanları, satış birimleri, yöresel pazarlar, yol kenarı stantları ile aynı zamanda online platformda pazarlanması gerçekleştirilmelidir. Yöredeki her bir köy için farklı bir ürün ya da eserin ön plana çıkarılarak tanıtımının yapılması ve markalaştırılması da ekonomik faaliyetlerin geliştirilmesi ve yerel kalkınmanın sağlanması anlamında önemli olacaktır. Örneğin, bir köyde diğer bir köyde geleneksel ev mimarisi (Kula), diğer bir köyde mandıra ürünleri (Terzidere, Devletliağaç), diğer bir köyde arıcılık ve bal (Karaabalar, Kula), başka bir köyde organik tarım ürünleri (Malkoçlar), yerel el sanatları (Kocayazı, Malkoçlar) gibi yöresel ürünler ön plana çıkarılabilir.

Çizelge 5. Kırsal yerleşimlere özgü ekonomik faaliyetlerin ekoturizm faaliyetleri çerçevesinde çeşitlendirilmesine ilişkin ilişkin hedeflenen faaliyetler ve gerçekleştirilme süresi

Faaliyetler	Kaynak Oluşturabilecek Çekicilikler	Süre
1. Tıbbı ve aromatik bitki yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi ve üretim, sunum, pazarlama olanaklarına ilişkin eğitimler verilmesi	Tıbbı ve aromatik bitki potansiyeli (Kocayazı, Kula, Ahlatlı, Ahmetler, Tatlıpınar, Topçular)	Orta
2. Geleneksel arıcılık ile bal üretiminin yaygınlaştırılması ve ilgili eğitimlerle arıcılığa bağlı ürün çeşitliliğinin teşvik edilmesi	Arıcılık potansiyeli (Kofçaz merkez, Karaabalar, Kocayazı, Kula, Tatlıpınar, Beyci)	Orta-Uzun
3. Bitkisel ürünlerin tarım fuarları, şenlikler, yarışmalar gibi etkinliklerle pazarlama olanaklarının geliştirilmesi ve tanıtımı	Ayçiçeği, Buğday, Fasülye, Ceviz (Elmacık, Devletliağaç, Ahmetler, Ahlatlı, Terzidere, Malkoçlar)	Kısa-Orta
4. Hayvansal üretime yönelik; süt sağımı, hayvan besleme, bitkisel üretime yönelik; tohum ekimi, sebze fidesi dikimi, ürün hasadı gibi faaliyetlerin; ziyaretçilere çiftlikte yaşam konsepti çerçevesinde; eğitici ve eğlendirici aktiviteler şeklinde sunulması.	Büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı potansiyeli (Devletliağaç, Terzidere, Kofçaz merkez, Kocayazı, Taştepe, Elmacık, Kula)	Orta-Uzun
5. Kırsal yerleşimlerde kadınların da ekoturizm faaliyetleri içerisinde lider konumda yer almalarının sağlanması.	Dantel, oya, çetik, iğne oyası gibi mevcutta yapılan el ürünlerinin yanı sıra ağaç işçiliğine dayalı yerel el sanatı potansiyeli (Kula, Kocayazı, Taştepe Tatlıpınar, Malkoçlar, Devletliağaç)	Orta-Uzun
6. Konaklamalı etkinlikler için bitkisel ve hayvansal üretim ile ormancılıktan elde edilen ürünlerin kullanılması	Yerel ürün ve tatlar (Organik bal, peynir, tereyağı, yoğurt, kuşburnu, ahlat, böğürtlen ve ceviz reçeli) (Kofçaz merkez, Karaabalar, Kocayazı, Kula, Tatlıpınar, Beyci, Devletliağaç, Terzidere, Taştepe, Elmacık)	Uzun

7. Bitkisel, hayvansal kökenli ürünler ile orman alanlarında bulunan ve üretilen bitkilerin sunum ve satış olanaklarının arttırılması	Ayçiçeği, buğday, fasülye, ceviz, bal, peynir, reçeli, marmelat (Ahmetler, Ahlatlı, Malkoçlar, Devletliağaç, Terzidere, Kocayazı, Kula)	Orta-Uzun

Strateji 4 Yerel Halkın Ekoturizmde Lider Konumda Yer Alması ve Turizme Yönelik Farkındalığın Geliştirilmesi: Kırsal kalkınma ve ekoturizmde yerel halk en önemli paydaş grubunu oluşturmaktadır. Öyle ki Onbirinci Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyon Rapor'unda; BM tarafından benimsenen kırsal kalkınma yaklaşımlarının, kırsal yöredeki kalkınma sorunlarının bütüncül bir yaklaşımla yerel halk ile birlikte oluşturulması ve uygulanması olduğundan söz edilmiştir (Anonim, 2018a). Bununla birlikte, Onuncu Kalkınma Planı Turizm Özel İhtisas Komisyon Raporu'nda turizmin zayıf yönleri arasında yerel halk ve yetkililerin, sürdürülebilir turizm kapsamında, karar mekanizmalarına yeterince katılmadığı belirtilmiştir (Anonim, 2018b). Bunun sonucu olarak, yerel halkı turizm ile bütünleştiren bir yaklaşım benimsenmiştir (Anonim, 2014b). Kırsal kalkınma ve ekoturizm tanımlarının ortak paydasında da yerel halk ve katılımcılık yer almaktadır. Keza yerel halk, ekoturizme yönelik olarak sunum, pazarlama, hizmet, rehberlik, üretim gibi pek çok alanda başat rol oynar. Dolayısıyla da ekoturizm planlama çalışmalarında, yerel halkın lider konumda yer alması, rollerinin tanımlanması oldukça önemlidir. Bu noktada etkin bir ekoturizm planlamasının yapılabilmesinde, yerel halkın ekoturizm konusunda bilinçlenmesi, konuyu benimsemesi ve sunum, pazarlama, hizmet, rehberlik, üretim gibi pek çok alanda eğitim programlarına dahil edilmesi etkili olacaktır. Böylelikle, geliştirilen strateji kapsamında; yerel halka yönelik olarak; ekoturizm, koruma, etkili diyalog, sunum, hizmet kalitesi, bitkisel ve hayvansal üretim teknikleri, el sanatları ve girişimcilik konularında farkındalık yaratılması, rollerin tanımlanması ve ekoturizme yönelik algı ve tutumun geliştirilmesi amaçlanmıştır. İlgili stratejiye yönelik eylem planı Çizelge 6'da verilmiştir. Bu kapsamda; çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Avrupa Ekoturizm Standartları Türkiye Uygulama Rehberi (2018) çerçevesinde; bir ekoturizm işletmecisinin kaliteli hizmet hedefinin, yalnızca iyi bilgilendirilmiş ve eğitilmiş personelle gerçekleştirilebileceği belirtilmiştir. Bu ilke ilgili stratejiyi destekler niteliktedir.

Çizelge 6. Yerel halkın ekoturizmde lider konumda yer alması ve turizme yönelik farkındalığın geliştirilmesine ilişkin hedeflenen faaliyetler ve gerçekleştirilme süresi

Faaliyetler	Süre
1. Yöre halkına yönelik ekoturizmin önemi, amacı, kapsamı, ekoturizmin gerçekleştirildiği alanın doğal ve sosyo-kültürel peyzaj değerleri hakkında ilgili paydaşlar tarafından eğitimler verilmesi	Kısa

2. Farklı doğa eğitim projeleri aracılığı ile biyoçeşitlilik ve tarihi-arkeolojik değerlerin korunmasına yönelik eğitimler verilmesi	Kısa
3. Ziyaretçilerle iletişim, karşılama, yöresel tatların sunumu, hizmet kalitesi gibi konularda eğitimler verilmesi	Kısa-Orta
4. Toprak işleme yöntemleri, tarımsal üretim teknikleri (yetiştiricilik, ekim, dikim, bakım), gübre ve kimyasal ilaç kullanımı, tarımsal örgütlenme, organik ve ekolojik tarım, tarımsal ürünlerin değerlendirilmesi, satış, sunum ve pazarlama konularında eğitimler verilmesi	Kısa-orta
5. Mevcut/ potansiyel yerel el sanatlarının canlandırılması ve ekoturizmde sunulması amacıyla, halk eğitim merkezleri tarafından yöre kadınlarına yönelik eğitim verilmesi	Kısa-Orta
6. Girişimcilik ve kendi işini kurma-işletme konularında eğitim verilmesi	Kısa

Gerçekleştirme önerileri:

• İlgili paydaşların katılımı ile eğitim programları kapsamında yerel halkın ekoturizme yönelik farkındalık ve algı düzeyi tespit edilmelidir. Bu amaçla; öncelikle yöre halkına ekoturizmin önemi, amacı, kapsamı ve ekoturizmin gerçekleştirildiği alanın doğal ve sosyo-kültürel peyzaj değerleri hakkında ilgili paydaşlar tarafından eğitimler verilmelidir. İlgili eğitimler; Kaymakamlık ve Belediye Başkanlığı tarafından koordineli bir biçimde organize edilerek, konunun uzmanlarınca belirli programlar dahilinde süreklilik dahilinde verilmelidir. Bu eğitimler, yerel halkın hem ekoturizm hem de alan hakkında bilgi edinmesini sağlayarak, eko-turizme yönelik algı ve tutumun belirlenmesinde etkili olacaktır.

• Valilik, Trakya Kalkınma Ajansı, Belediye ve Üniversiteler aracılığı ile farklı doğa eğitim projeleri aracılığı ile biyoçeşitlilik ve tarihi-arkeolojik değerlerin korunmasına yönelik eğitimler verilmelidir. Bu eğitimler, kaynakların etkin kullanımı, özgün-nadir ya da tükenme tehdidi altında bulunan türler ve tarihi-arkeolojik eserlerin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında etken olacaktır. Aynı zamanda ilgili eğitimleri alan ve alanı iyi tanıyan yerel halktan seçilen kişilerin ekoturizm amaçlı olarak geliştirilen rota ve bölgelerde klavuz ya da rehber olarak görev alma imkanı sağlayacaktır.

• Özellikle, köy evlerinde konaklama durumunda; ziyaretçilerle iletişim, karşılama, yöresel tatların sunumu, hizmet kalitesi gibi konularda yapılabilecek eğitimler de ekoturizmin gelişimine katkı sağlayacaktır.

• Ekoturizmin gelişimine yönelik öngörülen, tarımsal yaşam koridorları olarak öngörülen yerleşimlerde yaşayan yerel halka yönelik; toprak işleme yöntemleri, tarımsal üretim teknikleri (yetiştiricilik, ekim, dikim, bakım), gübre ve kimyasal ilaç kullanımı, tarımsal örgütlenme, organik ve ekolojik tarım, tarımsal ürünlerin değerlendirilmesi, satış, sunum ve pazarlama konusunda eğitim çalışmaları düzenlenmelidir. İlgili eğitimler, yöresel ürün geliştirme ve pazarlama kapasitelerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Öyle ki Onbirinci Kalkınma Planı çerçevesinde; aile işlet-

melerine yönelik çiftçi eğitimi ve tarım danışmanlığı konularındaki faaliyetlerin güçlendirilmesi (Anonim, 2019) hedeflenmiştir.

- Girişimcilik ve kendi işini kurma-işletme konularında eğitim çalışmaları düzenlenmelidir. Eğitim programları ile birlikte, özellikle, ilgili alanlarda ekoturizme yönelik girişimler için lider kişilerin çıkması ve seçilmesi, konuyu benimsemesi ve başarılı olması halinde, bu hareketlilik, diğer kişilerce de benimsenecektir.

Strateji 5 Ekoturizme Yönelik Paydaşlar Arasında Koordinasyon-İşbirliğinin Sağlanması ve Örgütlenme Olanaklarının Geliştirilmesi: Kırsal kalkınma odaklı ekoturizm planlama çalışmalarında; kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi, kaynakların etkin kullanımı, paydaşlar arasında güçlü bir diyaloğun sağlanması ve sürdürülebilir bir ekoturizm gelişiminde; ilgili paydaşlar arasında koordinasyon ve işbirliğinin sağlanması ve örgütlenme olanaklarının geliştirilmesi oldukça önemlidir. Öyle ki "Aksaray Turizminin Çeşitlendirilmesine Yönelik Eko Turizm Eylem Planı 2013-2023 (2013)'de kırsal kalkınmanın, hem eğitim hem de örgütlenme işi, Onbirinci Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyon Raporu'nda ise; kırsal kalkınmanın temelinin çiftçi örgütlenmesi (Anonim, 2018a) olduğu vurgulanmıştır. Bu kapsamda, paydaşlar arasında etkili bir koordinasyon ve işbirliği ağları kurulamadığı durumlarda, sürdürülebilir bir kırsal kalkınmadan söz etmek doğru olmayacaktır. Bu kapsamda ilgili stratejiye yönelik olarak; kırsal kalkınma odaklı ekoturizm planlama çalışmalarında; kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi, kaynakların etkin kullanımı, paydaşlar arasında güçlü bir diyaloğun sağlanması ve sürdürülebilir bir ekoturizm gelişiminde; ilgili paydaşlar arasında koordinasyon ve işbirliğinin sağlanması ve örgütlenme olanaklarının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Onbirinci Kalkınma Planı (2019) da, kırsal kalkınma destekleri kapsamında aile işletmeleri ile küçük ve orta ölçekli üreticilerin üretim ve finansal yapısını güçlendirmek ve ölçek ekonomilerinden faydalanılmasını sağlamak üzere örgütlenmelerinin teşvik edilerek, üretici örgütlerinin sosyal dayanışma, işbirliği, eğitim ve finansman konularında öncü kurumlar olması hedeflenmiştir. Bununla birlikte kırsal kalkınmada, sivil toplum-kamu-özel sektör işbirliğinin artırılması vurgulanmıştır. AB düzeyinde kırsal kalkınma destekleme uygulamalarında da paydaşlar arasındaki koordinasyon ve işbirliğine vurgu yapılmıştır. Çekül 2020'de; üretim kooperatifleri, birlikler ve benzeri kurumsal dayanışmacı örgütlenmelerin, yerel kırsal üretimin en somut örnekleri olduğu belirtilmiştir. Belirtilen bu yaklaşımlar, çalışma kapsamında geliştirilen öneriyi destekler niteliktedir. Bu anlamda, çalışma kapsamında "**Ekoturizme** yönelik paydaşlar arasında işbirliği düzeyinin ve örgütlenme olanaklarının arttırılması" stratejisi geliştirilmiştir (Çizelge 7).

Gerçekleştirme önerileri:

•Ekoturizm planlama çalışmalarında, etkili olabilecek ilgili paydaş gruplarının görev ve sorumlulukları tanımlanmalıdır. Ekoturizmle ilgili olarak; tanıtım, üretim, pazarlama, finansman, örgütlenme ve insan kaynakları eğitimi, doğal, tarihsel, yerel, sosyal değerlerin korunması ve yönetim vb. alanlarda etkin bir gelişim için ilgili kuruluşlarla işbirliği yapmak, paydaşların katılımının sağlanması ile görev ve sorumluluklarının belirlenmesi oldukça önemlidir. Öyle ki; paydaş, organizasyonun hedeflenen başarı sürecini etkileyen veya etkilenen birey ya da gruplar olarak tanımlanmıştır (Freeman, 1984; Scholl, 2001; Dönmez, 2008; Freeman vd., 2010). Bu kapsamda ekoturizm gelişiminden etkilenecek ve/veya ekoturizm gelişimini etkileyen birçok kurum-kuruluş bulunmaktadır. Ekoturizm planlamasına yönelik paydaşlar arasında güçlü bir iletişim kurulabilmesi için öncelikle ilgili paydaşların görev ve sorumluluk alanlarının tanımlanması gerekmektedir. Bu anlamda, ekoturizm planlama çalışmalarında, etkili olabilecek ilgili paydaş gruplara ilişkin görev tanımlamaları Çizelge 8'de belirtilmiştir.

Çizelge 7. Ekoturizme yönelik paydaşlar arasında koordinasyon-işbirliğinin sağlanması ve örgütlenme olanaklarının geliştirilmesine ilişkin hedeflenen faaliyetler ve gerçekleştirilme süresi

Faaliyetler	Süre
1. Ekoturizm planlama çalışmalarında, etkili olabilecek ilgili paydaş gruplarının görev ve sorumluluklarının tanımlanması	Kısa-Orta
2. Ekoturizme yönelik ilgili paydaşların katılımını esas alan yönetişim model önerisi geliştirilmesine yönelik yerel ölçekte "Kofçaz Kırsal Yerleşimleri Mikro Havzaları Ekoturizm Birliği"nin oluşturulması	Orta-Uzun
3. Ulusal ve uluslararası kurumlarla işbirliği çerçevesinde ekoturizm odaklı projeler hazırlanması	Orta
4. Ekoturizme yönelik bilgi ve işbirliği ağlarını sistematize edecek bölge ve ulusal ölçekli ortak platformlar içerisinde yer alma olanaklarının geliştirilmesi	Kısa-Orta
5. Ekoturizme yönelik bilgi ve işbirliği ağlarını sistematize edecek bölge ve ulusal ölçekli ortak platformlar içerisinde yer alma olanaklarının geliştirilmesi	Orta-Uzun
6. Proje alanı mikro havzalarında yerel potansiyel taşıyan, tarımsal amaçlı bitkisel ürün (ayçiçeği, buğday, fasulye) ve hayvansal ürünler (et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri), orman ürünleri (tıbbi-aromatik bitkiler, sepet üretimi vb.), yerel el sanatları (dokumacılık) üretimi, sunumu, pazarlanması gibi amaçlarla kooperatifler aracılığı ile üretici örgütlenmelerinin geliştirilmesi	Orta-Uzun

Çizelge 8. Ekoturizm gelişimine katkı sağlayacak paydaşların görev tanımları (Cengiz, Tüfekçioğlu ve İskender, 2005; Gültekin, 2014; Kiper vd., 2015; Kastamonu İl Turizm Eylem Planı, 2017'den yararlanılarak)

Paydaşlar	Ekoturizm gelişine yönelik görev ve sorumlulukları
Kırklareli Valiliği ve Kofçaz Kaymakamlığı	Koordinatör kurum, İl ve ilçe turizm paydaşları arasında işbirliğinin sağlanması, doğal-tarihi-sosyal-yerel değerlerin tespit edilmesi, korunması, ekoturizme yönelik projeler geliştirilmesi, ekoturizme yönelik gerekli izin ve denetimlerin alınması

Kofçaz Belediye Başkanlığı	Köy muhtarları ile etkili iletişimin sağlanması, tanıtım, pazarlama, alt ve üst yapı çalışmaları konusunda destek verilmesi, ev pansiyonculuğunun desteklenmesi, yöresel yemeklerin yapılmasının teşvik edilmesi, yerel ürünlerin çeşitlendirme faaliyetlerine yönelik festivallerin organize edilmesi, yerel ürünlerin satış ve pazarlanması hususunda mekan desteği
Kırklareli Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü, Kırklareli İl Tarım ve Ormancılık İl Müdürlüğü, Kofçaz Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü, Kofçaz Orman İşletmesi Müdürlüğü, Kofçaz İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü	Tarihi, yerel, sosyal değerlerin tespit edilmesi ve ilgili konularda doküman desteği, ekoturizm konusunda farkındalık yaratılması, tanıtım ve pazarlama çalışmalarına destek verilmesi, turizme yönelik eylem planlarının hazırlanması, bitkisel ve hayvansal veri temini, eko tarımın teşvik edilmesi, fide, tohum, ürün vb. destek temini, farkındalık, girişimcilik, pazarlama, üretim, sunum vb. konularda mesleki ve bireysel eğitim
Kırklareli Üniversitesi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Trakya Üniversitesi	Turizm Master Planı'nın oluşturulması, doğal-tarihi-arkeolojik-sosyal-yerel değerlere ilişkin envanter oluşturma, ulusal ve uluslararası bilimsel projeler üretmek, üretim-pazarlama-örgütlenme-planlama-tasarım-yönetim ve sunum teknikleri alanlarında eğitim vermek, danışmanlık yapmak,
Trakya Kalkınma Ajansı	Ulusal ve uluslararası işbirliği ağlarının geliştirilmesi, yerel potansiyeli harekete geçirmek suretiyle projeler geliştirmek, yatırım desteği
Özel Sektör	Tanıtım, imaj oluşturma, pazarlama, turizme yönelik yatırımlar yapmak ve işletmek.
Sivil Toplum Kuruluşları	Farkındalık oluşturma, doğa-kültürel-sosyal-yerel değerlerin korunması, işbirliği vb. konularda destek vermek
Yerel Halk	Bitkisel ve hayvansal üretim, yerel yiyecek, el sanatları üretimi, hoşgörü ve konuk severlik sergilemek, rehberlik, pazarlama, satış, turizm imajı oluşumuna etki etmek, somut olmayan kültürel miras değerleri ile ilgili bilgi vermek

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada; Kırklareli/Kofçaz kırsal yerleşimlerinin kalkınmasına yönelik ekoturizm temelli 5 adet strateji geliştirilmiştir. İlgili stratejiler oluşturulurken, üst ölçek plan kararları ile paralellik ve uyum sağlanması dikkate alınmıştır. Bu yaklaşımla, özellikle de; Türkiye Turizm Stratejisi-2023 Planı, Ulusal Kırsal Kalkınma Plan ve Strateji Belgeleri, Onbirinci Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyon Raporu, Onbirinci Kalkınma Planı Turizm Özel İhtisas Komisyon Raporu, Kırklareli İl Çevre Düzen Planı ile Kofçaz Vizyon Planı hedefleri temel alınmıştır. Öyle ki çalışma kapsamında temel alınan Türkiye Turizm Stratejisi-2023 Belgesi›nde; stratejik planlama başlığı altında, turizmin geliştirileceği alanlarda; mevcut durumun analizi, sentez çalışması ile turizme uygun alanların tespit edilmesi, planlama alanının potansiyelinin belirlenmesi, mevcut potansiyel doğrultusunda planlama amaç ve hedeflerinin ortaya konulması ile bu amaç ve hedeflere uygun stratejilerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu durum çalışma çerçevesinde izlenen sürecin temel dayanağını destekler niteliktedir. Çalışmadan elde edilen sonuçların kırsal kalkınma temelinde sağlayacağı katkılar aşağıda verilmiştir.

• Çalışma kapsamında farklı temalarla geliştirilen ekoturizm koridorları kapsamında "Arkeolojik Kültür Koridoru" (Kofçaz merkez-Ahmetler-Taştepe- Karaabalar) önerilmiştir. Bu öngörü; Türkiye Mekânsal Strateji Planı (2020)'nında hedeflenen "Bölgesel düzeyde kültürel ve arkeolojik miras alanlarının mekânsal haritalamalarının yapılması, tematik rotaların belirlenmesi» hedefini destekler niteliktedir. Bununla birlikte "Tarımsal Yaşam Koridoru", "Çiftlikte yaşam Koridoru", "Bitki İzleme Koridoru" temaları ile geliştirilmiş diğer tematik akslar da; **Onuncu Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyon Raporu hedefleri ile paralel olarak, geleneksel üretim ve yaşam biçimlerinin sürdürülebilirliği, kırsal mirasın yaşatılması ile doğal ve sosyo-kültürel peyzaj değerlerinin korunmasına** katkı sağlayacaktır. Gastronomi Turizmi Strateji Kılavuzu'nda; turizm aktivitelerine katılan kişilerin doğal ve geleneksel yerel değerleri yerinde görmek, lezzetleri yerinde tatmak ve deneyimlemek istedikleri belirtilmiştir (Anonim, 2020). Bu anlamda Lezzet koridoru da bunu destekler niteliktedir. Bununla birlikte ilgili rotalar**, ziyaretçiler için; doğa yürüyüşleri, flora ve fauna keşfi, araştırma, gözlemleme, resmetme, izleme vb. gibi etkinlikler yapabilmelerine olanak tanıyarak, doğa ve kırsal yaşamı deneyimleyebilecekleri imkanla**r sağlayacaktır.

• Çalışmada, Kofçaz kırsal yerleşimlerinin; **Onuncu ve Onbirinci Kalkınma Planları hedefleri ile paralel olarak; ekoturizme** yönelik olarak yerel, bölgesel ve uluslararası düzeyde, **tanınabilirliğini sağlayacak güçlü bir imajın oluşturulmasına** yönelik öngörüler geliştirilmiştir. İlgili öngörüler çerçevesinde; basılı yayınlar, film, reklam kampanyaları, cd, festival ve şenlik, ulusal ve uluslararası projeler, konferans, çalıştay gibi etkinliklerin yanı sıra yerel el sanatlarının canlandırılması, geleneksel üretim biçimlerinin canlandırılması gibi hedefler belirlenmiştir. Bu durum, çalışma alanın imaj oluşumunda etki yaratarak, **ekoturizmin gelişiminde, ziyaretçilerin tercihlerinde ve rekabet üstünlüklerinin belirlenmesinde olumlu katkılar** sağlayacaktır.

• Çalışmada; kırsal yerleşimlere özgü ekonomik faaliyetlerin ekoturizm faaliyetleri çerçevesinde çeşitlendirilmesine yönelik hedefler geliştirilmiştir. Geliştirilen hedefler dahilinde; **geleneksel üretim biçimlerinin devamlılığı, potansiyel ürün ve üretim biçimlerinin canlandırılması ile yerel yaşamın sürekliliği** sağlanmış olacaktır. Bununla birlikte; kırsal kalkınmada ekonomik değer taşıyabilecek yerel ürünlerin ekoturizme yönelik olarak değerlendirilmesi ile özellikle **yöre halkından düşük gelirli gruplar için, yeni gelir ve istihdam kaynağı olabilecek ve geleneksel üretim şekillerinin ekoturizme entegrasyonu ile de yerel ve/veya bölgesel kalkınmada alan rekabetçi bir konumda** yer alacaktır. Böylelikle de; **Onbirinci Kalkınma Planı'nın sürdürülebilir**

kırsal kalkınmaya ilişkin amacı çerçevesinde "üretim **kapasitesi ve kırsal istihdam" olanaklarının geliştirilmesi** yönünde önemli katkılar sağlayacaktır.

• **Onbirinci Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma ve Turizm Özel İhtisas Komisyon Rapor'**ları hedefleri ile paralel olacak şekilde; yerel halkın ekoturizm faaliyetleri içerisinde lider olarak yer alması ve farkındalığın geliştirilmesi kapsamında, yerel halka yönelik ekoturizm, üretim, pazarlama, sunum, etkili iletişim, biyoçeşitlilik gibi alanlarda eğitim çalışmalarının yapılması öngörülmüştür. İlgili eğitimler; **yerel halka yönelik; ekoturizme** yönelik farkındalık oluşumu, yöresel ürün geliştirme ve pazarlama kapasitelerinin geliştirilmesi, kaynakların etkin ve sürdürülebilir kullanımı, misafirperverlik ve aidiyet oluşumu gibi önemli katkılar sağlayacaktır.

• **Çalışmada**; ekoturizme **yönelik** paydaşlar arasında koordinasyon ve işbirliğinin sağlanması ve örgütlenme olanaklarının geliştirilmesi kapsamında, ilgili paydaşlara ilişkin görev tanımları yapılmıştır. Ekoturizme **yönelik** ilgili paydaşların katılımını esas alan yönetişim model önerisi geliştirilmelidir. Onbirinci Kalkınma Planı Turizm Özel İhtisas Komisyon Raporu'nda; turizm potansiyelinin yüksek olduğu ilçe ve il ölçeğinde, ilgili kamu kurumlarının ve sivil toplum kuruluşlarının yer alacağı ulusal ve yerel destinasyon yönetim örgütlenmelerinin kurulması ve bu kararın destinasyon yönetim üst kurulu veya Bakanlıkça ölçülebilir kriterler esas alınmak koşuluyla verilmesi hedeflenmiştir. Doğan vd. (2017) de; ekoturizmin gelişimini destekleyecek örgütlenmeye dayalı kurumsal bir organizasyonun sağlanması gerekliliğine dikkat çekmiştir. Belirtilen bu yaklaşımlar, çalışmada geliştirilen öneriyi destekler niteliktedir. Bu kapsamda çalışma çerçevesinde, kamu kuruluşları, yerel yönetimler, özel sektör, yerel sivil toplum kuruluşları ve üniversiteden uzman kişilerin de katkıları ile yerel ölçekte "**Kofçaz Kırsal Yerleşimleri Ekoturizm Birliği"** adı altında bir birliğinin kurulması için gerekli girişimlerde bulunulması önerilmektedir. Benzer şekilde Kiper vd. (2015) de çalışmalarında Kazandere ve Pabuçdere havzalarında ekoturizmin gelişimine yönelik bir birlik önerisi geliştirmişlerdir. Bu kapsamda havzada kurulması planlanacak ekoturizm birliğinin görevleri ise Çizelge 9'da tanımlanmıştır.

Çizelge 9. Kofçaz kırsal yerleşimlerinde kurulması planlanan öneri ekoturizm birliğinin görevleri (Atay vd., 2007; Kiper vd., 2015; Demirezen, 2018'den değiştirilerek)

Kofçaz Kırsal Yerleşimleri Ekoturizm Birliği	
Yerel halk (Ahlatlı, Ahmetler, Aşağıkanara, Beyci, Devletliağaç, Elmalı, Karaabalar, Kocayazı, Kula, Malkoçlar, Taştepe, Tatlıpınar, Terzidere, Topçular, Yukarıkanara Muhtarları), seyahat acenteleri ve tur operatörleri, yerel sivil toplum kuruluşları, kamu kuruluşları (Kofçaz Nüfus Müdürlüğü, Kofçaz Tarım ve Ormancılık İlçe Müdürlüğü, Kofçaz Orman İşletme Şefliği, Kofçaz İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, Kofçaz Halk Eğitim Merkezi Müdürlüğü) yerel yönetimler (Kofçaz Belediye Başkanlığı), Trakya Kalkınma Ajansı ve Kırklareli Üniversitesi'nden uzman kişilerden oluşan temsilciler Kaymakamlık,	**Tanıtım Birimi:** Alanın yerel ve bölgesel düzeyde, tanınabilirliğini sağlayacak, imaj oluşumuna katkı sağlayacak uygulamaları koordine etmek, **Rezervasyon Birimi:** Seyahat acenteleri ve tur operatörleri ile bağlantı kurarak veya online platform kanalları ile belirlenecek kota dâhilinde gelecek kişilerin sayısını, konaklayacakları alanları ve katılacakları turları düzenlemek, **Tarımsal-Kültürel-Doğal-Tarihsel Temalı Rekreasyonel Faaliyetler ve Etkinlikler Birimi:** Hayvan besleme, meyve/sebze toplama, tohum ekimi, fide dikimi, arazi hazırlığı, bitki gözlemleme, ürün hasadı, yerel tatlar ve el sanatlarına yönelik faaliyetler, doğa yürüyüşleri, arkeolojik alanlara yönelik ziyaret, piknik ve sportif etkinlikler, hobi etkinlikleri (fotoğraf çekme, resim yapma, koleksiyon), çeşitli kurslar (geleneksel el sanatları, yemek, spor, müzik, halk dansı, yerel üretim teknikleri, şifalı doğal bitkiler, turizm-çevre-koruma) vb. için etkinlik takvimleri hazırlamak, etkinliklerin organizasyonunu düzenlemek, **Konaklama Birimi**: Köy evlerinin pansiyon olarak kullanılması, kampçılık, oda ve kahvaltı, çiftlikte yaşam vb. amaçlı konaklama olanaklarının geliştirilmesine destek olmak **Eğitim Birimi:** Ziyaretçi ve yerel halka yönelik olarak, tarımsal-doğal-kültürel-yerel değerlerin tanınması, korunması, canlandırılması amacıyla, bilgi, deneyim ve keşif odaklı eğitim çalışmalarını desteklemek yerel halkın eğitimini sağlamak. Bu kapsamda çeşitli seminerler, sempozyumlar, paneller, konferanslar, festivaller düzenlenmek **Pazarlama Birimi:** Çiftlik ürünleri, yerel tatların ve el sanatlarının yol kenarı stantları, çiftlik market, hediye dükkanları, yöresel pazarlar, çiftlikte kendin topla uygulamaları, yerel yeme-içme birimleri aracılığı ile satış, sunum ve pazarlama olanaklarının geliştirilmesine destek olmak

Ulusal ve uluslararası kurumlarla işbirliği çerçevesinde ekoturizm odaklı projeler hazırlanmalıdır. İlgili projeler; yerel kaynak değerlerine yönelik envanter oluşturulması, sürdürülebilirliği, farkındalık oluşturulması, çiftlik faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi, yerel ürünler ve mikro işletmelerin ekonomik gelişimi vb. konularda önemli katkılar sağlayacaktır. Bu kapsamda, Kalkınma Ajansı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Leader Programı, Avrupa Birliği fon kaynakları (IPARD), KOSGEB gibi programlar çerçevesindeki teşvikler değerlendirilebilir. Öyle ki; Tr 21 Trakya Bölge Planı (2010-2013) çerçevesinde; agro-turizme uygun tarımsal üretimin bulunduğu yörelerde agro-turizm çiftliklerinin oluşturulması, butik otel tarzı konaklama tesislerinin yapımı ve geliştirilmesi yönündeki girişimlerin destekleneceği vurgulanmıştır. Kofçaz kırsal yerleşimlerinde; yerel potansiyel taşıyan, tarımsal amaçlı bitkisel ürün (ayçiçeği, buğday, fasulye) ve hayvansal ürünler (et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri), orman ürünleri (tıbbi-aromatik bitkiler, sepet üretimi vb.), yerel el sanatları (dokumacılık) üretimi, sunumu, pazarlanması gibi amaçlarla kooperatifler aracılığı ile üretici örgütlenmelerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır. Keza, **Onbirinci Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyon Raporu'nda;** Ülkemiz koşullarında

kooperatifleşmenin, üretici örgütlenmesinde en uygun seçenek olduğu vurgulanmıştır. Bu kapsamda ilgili öneriler, **Onbirinci Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma ve Turizm Özel İhtisas Komisyon Raporları** hedefleri ile paralel olacak şekilde geliştirilmiştir. Bu durum, ekoturizmle ilgili olarak; **tanıtım, üretim, pazarlama, finansman, örgütlenme ve insan kaynakları eğitimi, doğal, tarihsel, yerel, sosyal değerlerin korunması ve yönetim vb. alanlarda etkin bir gelişim ve ekoturizmin devamlılığı** için önemli katkılar sağlayacaktır.

Sonuç olarak; sürdürülebilir kırsal kalkınma temelinde, ekoturizme yönelik, yerel kaynaklara dayalı olarak süreç çerçevesinde üretilen stratejiler; sosyal kapasitenin artırılması açısından ekonomik, yere özgü kaynaklara dayalı olması açısından mekansal, doğal kaynakların değerlendirilmesi açısından çevresel kapasitenin güçlendirilmesini sağlayacaktır. Aynı zamanda; kırsal kalkınma odaklı ekoturizm gelişimine yönelik geliştirilen stratejilerden sorumlu kurum/kuruluşlar ile hedeflenen süreler tanımlanmış olması da; çalışmanın uygulamaya aktarılmasında etkili olacaktır. İlgili stratejiler ve gerçekleştirme önerileri benzer alanlar ve konular için yol gösterici rehber niteliği taşıyacaktır.

Not: Bu çalışma 120O155 Nolu Tubitak hızlı destek projesinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

Aksaray Turizminin Çeşitlendirilmesine Yönelik Eko Turizm Eylem Planı 2013-2023 (2013). Orman ve Su İşleri Bakanlığı 8. Bölge Müdürlüğü Aksaray Şube Müdürlüğü/Aksaray.

Anonim (2000). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005). Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

Anonim (2007). Türkiye Turizm Stratejisi 2023 Eylem Planı. Kültür ve Turizm Bakanlığı Ankara, s. 60.

Anonim (2009a). Trakya Çevre Düzen Plan Raporu, 2009. 1/100.000 ölçekli Trakya Alt Bölgesi, Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı. TC. Çevre ve Orman Bakanlığı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı, Trakap, İstanbul Metropolitan Planlama ve Kentsel Tasarım Merkezi, s. 490.

Anonim (2009b). Kırklareli İl Çevre Düzen Planı. Kırklareli İl Özel İdaresi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Trakya Kalkınma Birliği, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Metropoliten Planlama ve Kentsel Tasarım Merkezi.

Anonim (2012). Kofçaz İlçe Vizyon Planı. Trakya Kalkınma Ajansı, 48s., Tekirdağ

Anonim (2013). Trakya Bölgesi Turizm Master Planı 2013-2023. Trakya Kalkınma Ajansı, s.161s. https://www.trakyaka.org.tr/upload/Node/33089/xfiles/Trakya_Bolgesi_Turizm_ Master_Plani.pdf. Erişim Tarihi: 10.04.2021.

Anonim (2014a). TR 21 Trakya Bölge Planı (2014-2023). Trakya Kalkınma Ajansı, s.117. https://www.trakyaka.org.tr/upload/Domain/trakyaka/trakya_ka_rev.pdf. Erişim Tarihi: 10.04.2021.

Anonim (2014b). Onuncu Kalkınma Planı Turizm Özel İhtisas Komisyon Raporu. T. C. Kalkınma Bakanlığı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.

Anonim (2018a). Onbirinci Kalkınma Planı (2019-2023) Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Kalkınma Bakanlığı, 140s., Ankara.

Anonim (2018b). Onbirinci Kalkınma Planı (2019-2023) Turizm Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Kalkınma Bakanlığı, 140s., Ankara.

Anonim (2019). Onbirinci Kalkınma Planı (2019-2023). Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. s. 198, Ankara.

Anonim (2020). Gastronomi Turizmi Strateji Kılavuzu. Türkiye Turizm Tanıtım ve Geliştirme Ajansı (TGA), Kentsel Strateji, 66s. https://kentselstrateji.com/wp-content/uploads/TGA-Kilavuz_print-compressed.pdf. Erişim Tarihi: 10.02.2022.

Atay MÇ, Oral MY, Kılıç SE, Aydoğan M, Efe M, Ayhan İ (2007). Mumcularda Kırsal Turizm Modeli. Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İzmir.

Avrupa Ekoturizm Standartları Türkiye Uygulama Rehberi (2018). Orman Genel Müdürlüğü Dış İlişkiler Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı ECOACT Proje Koordinatörlüğü, ttps://ecoact.ogm.gov.tr/Dokmanlar/ECOACT_EETLS_TR.pdf. Erişim Tarihi: 10.02.2022.

Aydın Yönet N ve Yirmibeşoğlu F (2021). Kırsal Kalkınma Modeli Olarak Ekoturizm: Kadın Önderliğinde Ekoturizm Sürecinde Piraziz Şeyhli Köyü (Doğu Karadeniz Bölgesi, Türkiye). Planlama, | DOI: 10.14744/planlama.2021.44227

Cengiz T, Tüfekçioğlu A ve İskender A (2005). Artvin İl Gelişme Planı (AGEP) Turizm Sektörü Raporu. Artvin, http://www.artvin.gov.tr/ eski/igp/agip_turizm.pdf. Erişim tarihi: 03.01.2015.

Chan R. ve Bhatta K (2013). Ecotourism Planning and Sustainable Community Development: Theoretical Perspectives for Nepal. SAJTH, 6(1): 69-96.

Çekül (2012). Trakya Birleştirici Güç: Doğa, Su, Kültür Strateji Planı Kültür Öncelikli Bölgesel Yol Haritaları-1. https://www.cekulvakfi.org.tr/proje/2012-yol-haritalari. Erişim Tarihi: 03.05.2021.

Çekül (2020). Kırsal Mirasın İzinde, Çekül Kırsal Miras Programı, s.86.

Demirezen B (2018). Tüm Yönleri İle Kırsal Turizm Ve Kayseri İli Üzerine Bir Swot Analizi Çalışması. Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi, 2(2): 79-101.

Doğan M, Seçme D, Karakoç A, Gül A (2017). Davraz Dağı Kayak Merkezinin Ekoturizm Değerleri ve Eylem Planı. Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Özel Sayı 3: 105-121.

Dönmez D (2008). Paydaş Teorisi Çerçevesinde Otel İşletmelerinin Seyahat Acentaları ile İlişkileri ve Otel İşletmelerinin Performansı Arasındaki İlişkiye Yönelik Bir Araştırma. İstanbul Yönetim Dergisi, 61: 91-112.

Düzce Turizm Strateji ve Eylem Planı (2014). Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.

Freeman RE (1984). Strategic Management: A Stakeholder Approach. (1 st Edition), Boston: Pitman.

Freeman RE, Harrison JS, Wicks AC, Parmar BL ve Decolle S (2010). Stakeholder Theory: The State of Art. (1 st Edition), New York: Cambridge University Press.

Gültekin P (2014). Uğursuyu ve Aksu Havzalarında Peyzaj Planlama ve Ekoturizm Odaklı Kırsal Kalkınma. Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Düzce

Howitt J ve Mason CW. (2018). Ecotourism and Sustainable Rural Development in Pérez Zeledón, Costa Rica. The Journal of Rural and Community Development, 13(1): 67–84.

Kastamonu İl Turizm Eylem Planı (2017).Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı, Kastamonu.

Kırklareli İl Çevre Düzen Planı (2009). Kırklareli İl Özel İdaresi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Trakya Kalkınma Birliği, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Metropoliten Planlama ve Kentsel Tasarım Merkezi.

Kırsal Kalkınma Eylem Planı (2015-2018) (2018). Gıda Tarım ve Hayvanlık Bakanlığı, 52 s., Ankara.

Kiper T (2012). Advances in Landscape Architecture, In. Özyavuz, M. (Ed), Role of Ecotourism in Sustainable Development. Rijeka, Crotia: Intech Open Access Publisher.

Kiper T, Uzun O, Özdemir G, Üstün Topal T (2015). Kırsal Kalkınma Amaçlı Ekoturizm Planlaması: Kıyıköy Örneği. 213O298 Nolu Tubitak Projesi, 217s.

Kiper T, Uzun O, Üstün Topal T (2016). Global Issues and Trends in Tourism In. Avcıkurt C, Dınu MS, Hacıoğlu N, Efe, R, Soykan A, Tetik, N (Ed), Developing Ecotourism Development Strategies for Sustainable Rural Development: A Case Study of Kıyıköy, Kırklareli. Sofia: St. Klıment Ohrıdskı Unıversıty.

Li W. (2004). Environmental Management Indicators for Ecotourism in China's Nature Reserves: A Case Study in Tianmushan Nature Reserve. Tourism Management, 25: 559–564.

Nugroho I, Pramukanto FH, Negara PD, Purnomowati W, Wulandari W (2016). Promoting the Rural Development Through the Ecotourism Activities in Indonesia. American Journal of Tourism Management, 5(1): 9-18.

Scholl HJ (2001). Applying Stakeholder Theory to E-Government: Benefits and Limits. Presented at 1st IFIP Conference on E-Commerce, E-Business, and E-Government, Zurich, Switzerland. s. 1-20.

Stem CJ, Lassoie JP, Lee DR, Deshler DJ, Schelhas JW, Lee DR, Deshler DJ, Schelhas JW. (2003). Community Participation in Ecotourism Benefits: The link to Conservation Practices and Perspectives. Society &Natural Resources,16(5): 387-413.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu (2019). T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, s.286. Ankara.

Telfer D ve Sharpley R (2008). Tourism and Development in the Developing World. London: Routledge

TR 21 Trakya Bölge Planı (2014-2023), 2013. Trakya Kalkınma Ajansı, https://www.trakyaka.org.tr/upload/Domain/trakyaka/trakya_ka_rev.pdf. Erişim Tarihi: 10.10.2020.

Türkiye Mekânsal Strateji Planı (2020). T.C. Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir Ve Bölge Planlama Bölümü, s.101.

Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (2020-2023) (2019). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 658s., Ankara.

Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2021-2023) (2021). Tarım ve Orman Bakanlığı, https://www.tkdk.gov.tr/Content/File/UKKS-3Belgesi.pdf, Erişim Tarihi: 27.01.2021.

Xiang C, Xiao qin J ve Yin L (2020). Study on the Rural Ecotourism Resource Evaluation System. Environmental Technology & Innovation, 20 (2020) 101131. https://doi.org/10.1016/j.eti .

Yılmaz F, Acar S, Kazancık L, Gültekin L, Meydan MC, Özsan ME ve Işık M (2019). İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması SEGE-2017. Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü.

BÖLÜM 5

MENEMEN'İN GAYRİMÜSLÜM DİNİ YAPILARI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Mine Tanaç ZEREN[1], ÖMER YER[2]

1 Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Fakültesi, mine.tanac@deu.edu.tr ORCİD ID: 0000-0003-4803-9476
2 Yüksek Lisans öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, omer_yer@hotmail.com ORCİD ID:0000-0002-8201-7767

Giriş

Dini yapılar; anıtsal olma özellikleri, yapım tekniği, mekânsal kurgusu, malzeme kültürü ile çevrelerindeki yapılardan farklılaşarak kent siluetini ve tarihi dokuyu oluşturan belirgin kent imgeleridir. Yüzyıllar boyunca insanlar tarafından kollektif bir şekilde ibadet mekânı olarak kullanılan dini yapılar, kent belleğinde yer edinmekte ve kent kimliğinin önemli bir bileşeni olmaktadırlar.

Bu nedenle dini yapılar yapıldıkları dönemde, toplumun sosyo-kültürel yapısının günümüze aktarımlarını sağlamaktadır. Ayrıca döneminin mimari dili, ulaşabildiği yapım teknolojisi ve malzeme kullanım tercihlerinden kesitler sunmaktadır. Bu çalışma İzmir'in Menemen İlçesinde tarihsel süreçte varlık gösteren kilise yapılarını konu almaktadır.

Menemen tarihi boyunca farklı dinlere ve milletlere ev sahipliği yapmıştır. Bizanslılardan sonra Türk devletlerinin egemenliği ile birlikte bölgede; Türk ve Müslüman nüfusu artmış, ancak gayrimüslimlerin hak ve hürriyetleri güvence altına alınmış ve dini vazifelerini yerine getirmelerine ve dini yapı inşaat faaliyetlerine izin verilmiştir. Bu bağlamda Menemen tarihsel süreç boyunca üç kiliseye ev sahipliği yapmıştır. Bu kiliselerden Gregoryan Surp Sarkis Kilisesi bir Ermeni Kilisesi olup Ermeni Mahallesi sınırları içerisinde yer almış, Hagios Konstantinos ve Agia Paraskevi Kiliseleri ise Rum-Ortodoks Kiliseleri olup Rum Mahallesinde konumlandırılmıştır (bkz. Harita1). Cemaatinin yoğun olarak yaşadığı yerlerde inşa edilen kiliseler, göç ile birlikte cemaatini kaybetmesiyle işlevlerini yitirmiştir. Döneminin önemli kültürel değerlerini aktaran bu kiliselerden ikisi günümüze ulaşmıştır. Hagios Konstantinos Kilisesi uzun yıllar boyunca yapıda tahribatlara yol açan işlevlendirmeler sonrasında günümüzde restorasyon müdahalesi geçirerek özgün işlevinde kullanıma devam etmektedir. Gregoryan Surp Sarkis Kilisesi ise günümüzde metruk durumda varlığını sürdürmektedir. Agia Paraskevi Kilisesi ise günümüze ulaşamamıştır.

Menemen'de Gayrimüslim Cemaatin Gelişimi

Menemen Osmanlı İmparatorluğunda, Saruhan Sancağı adı altında yönetilmiştir. Menemen'de 16. yüzyılda önemli bir nüfus artışı gözlemlenmektedir. Bu dönemde merkezde Hacı Abdi ve Kasımpaşa gibi özel isimler taşıyan karışık mahalleler kurulduğu gibi Karasevinç, Tülbendli, Abdestli, Mermerli gibi Türkmenlerin adını taşıyan mahalleler de kurulmuştur. Menemen o dönemde kıyıdan uzak olmasına rağmen Eski ve Yeni Foça limanları sayesinde verimli Gediz alüvyonlarında yaptığı üretimi bu iskeleleri sayesinde dışarıya gönderebiliyordu. 16. yüzyılın sonuna kadar Menemen ile İzmir gelişmişlik olarak eşdeğer iken 17. yüzyılda İzmir'in uluslararası bir liman haline dönüşmesi Menemen'in

nüfusunda düşüşe neden olmuştur. 19. yüzyılda Yunanlıların isyan edip Osmanlı'dan ayrılmasıyla Kıbrıs da ve Batı Anadolu'daki isyanlar Batı Anadolu kıyılarına da ulaşmış, Menemen ve Çandarlı bölgelerine baskın niteliğinde saldırılar düzenlenmiştir. Bu dönemde Menemen için diğer yıkıcı olay veba salgını olmuştur. Salgın sonucunda Müslüman nüfus azalmış ve boşluğun doldurulması için Türkmen cemaatlerinin yanısıra adalardan bölgeye büyük bir Hristiyan-Rum nüfus getirilmiştir. Saruhan Sancağı'na bağlı olan Menemen, halkın ısrarlı istekleri üzerine 1855 yılında İzmir'e bağlanmıştır (Doğer, 1998: 67-96).

Menemen'de cizye vergisi ödeyerek varlığını sürdüren Ortodoks Rumlar Zımmiyan Mahallesi'nde yaşamışlardır. Osmanlı uyruğundaki Hristiyanlar'ın yaşadığı Zımmiyan Mahallesi'nin ilk kayıtları 1531 yılı tahririnden alınmaktadır. 18. yüzyılın sonundan itibaren Gregorien Ermenilerin de gelmesiyle mahalle Rumiyan ve Ermeniyan olmak üzere ikiye bölünmüştür. Menemen'de inşa edilen Sakız tipi konutların çoğunlukla Rumlar'a ait olduğu kabul edilirse, Hristiyan-Ortodoks nüfusun Rum Mahallesi dışında Ahi Hıdır, Gaybi, Tülbendli, Pazarbaşı ve Mermerli Mahalleri'ne yayıldığını ve Müslümanlarla birlikte yaşadığını söylemek mümkündür (Doğer, 1998).

1608 yılında adı Zımmiyan Mahallesi olan Rumiyan Mahallesi'nde 160 olan Ortodoks Rum nüfus, 1829 yılında 147 olmuştur. Rum nüfus 19. yüzyılın sonuna kadar sadece kaza merkezi içinde değil, aynı zamanda bazı köylerde de (Seyrekköy, Ulucak vb.) artarak 4422'yi bulmuştur. Mahallenin Ortodoks Rum halkı 1924 Mübadelesi ile tümüyle Yunanistan'a göç etmiş ve Selanik yakınlarında Nea Menemeni kasabasını kurmuşlardır. (Doğer, 1998). Rumiyan Mahallesinde 19. yüzyılın başlarında Rum nüfusunun artmasıyla yeni kiliseler inşa etme ihtiyacı duyulmuş ve 19. yüzyıl başlarında yapım tarihi kesin olarak bilinmeyen Agios Konstantinos Kilisesi ve Agia Paraskevi Kilisesi inşa edilmiştir (Altun ve Erdağ, 2020).

Ermeni Mahallesi; günümüzdeki Atatürk Caddesi ile İstasyon Caddesi arasındaki ada ile Değirmendağı'nın doğu yamaçlarında konumlanıyordu. Söz konusu tepenin doğu yamacında günümüzde de varlığını sürdüren Surp Sarkis Gregorien Ermeni Kilisesi bulunmaktaydı. 1668 yılında 50 olan Ermeni nüfus 19. yüzyılın sonunda 106'ya yükselmiş, 1924 Mübadelesi ile Menemen Ermeni nüfusunu kaybetmiştir. (Doğer, 1998).

Tablo 1: *1865 Yılı Menemen Nüfus Yapısı (Eyrice,2005)*

Millet	**Erkek Nüfus**	**Kadın Nüfus**	**Toplam**
Müslüman	7192	6717	14530
Rum	2213	2209	4422
Ermeni	57	49	106
Yahudi	101	128	229

Tablo 1: *1865 Menemen nüfus yapısı (Eyrice, 2005)*

Menemenin 19. Yüzyıl Kiliseleri

Harita 1: Menemen'de Rum ve Ermeni cemaatinin yaşadığı yerler (Google Haritalar'dan düzenlenmiştir)

Menemen'de varlığını bildiğimiz üç kilise yapısı bulunmaktadır. Bu kiliseler; yukarıda da aktarıldığı gibi, Hagios Konstantinos, Agia Paraskevi ve Surp Sarkis Kiliseleri olup yapım tarihleri kesin olarak bilinmemekle birlikte 19. yüzyılda yapılmış oldukları düşünülmektedir. Bu kiliseler dışında Menemen'de 19. yüzyılda inşa edildiği düşünülen ve Atina'daki Küçük Asya Araştırmaları Merkezi'ndeki kayıtlarda Rumlar'ın "Agios Yannis Dournes" adıyla andıkları ve 1900-1920 yıllarında cami olarak kullanıldığı bilinen bir yapı daha vardır ancak söz konusu yapının kentte nerede konumlandığı bilinmemektedir.

Agia Paraskevi Kilisesi

Günümüzde yerinde merdivenli pazar bulunan Agia Paraskevi (Kutsal Cuma) Kilisesi 1950'li yıllarının başında belediye tarafından yıktırılmıştır. Bu kilise hakkında önemli bilgileri 1832 yılında Menemen'den geçen seyyah ve tarihçi Charles Texier vermiştir. Texier, Menemenli Rumlar'ın Bergama yolu üzerindeki Gryneion'dan (Şakran) getirilen antik mermer ve taş bloklarla kasabada büyük bir kilise inşa ettiklerinden bahsetmektedir. Bu kilisenin padişahın özel izniyle yapıldığı tahmin edilmektedir. 1900 yılına kadar Rum cemaatinin kız ve erkek çocukları Agia Paraskevi Kilisesi'nin papaz odalarında eğitim görmekteydiler (Doğer, 1998).

Görsel 1: Agia Paraskevi Kilisesi'nin bulunduğu konum ve yıkılmadan önceki hali (Url2; Url3, 2021)

Agios Konstantinos Kilisesi

Menemen'in Mermerli Mahallesi sınırları içerisinde bulunan Agois Konstantinos Kilisesi'nin kitabesi bulunmadığından kesin olarak ne zaman yapıldığı bilinmemekte, fakat bazı kaynaklardan 1800'lü yılların başında yapıldığı tahmin edilmektedir (Url1, 2021). Günümüzde Menemen'de ayakta kalabilen 2 kiliseden biri olan Agios Konstantinos Kilisesi, Menemenli Rum Ortodoksların Mezarlık Kilisesi idi. Cemaate ait olan mezarlık; kilisenin kuzeyindeki eski Bergama yoluna kadar yayılmaktaydı. 1924 yılından sonra bu mezarlık yok olmuştur ve günümüzde yerinde konut adaları yer almaktadır. (Doğer, 1998). Kilise yapısının tarihsel süreç boyunca cemaate hastane olarak da hizmet verdiği bilinmektedir (Altun ve Erdağ, 2020).

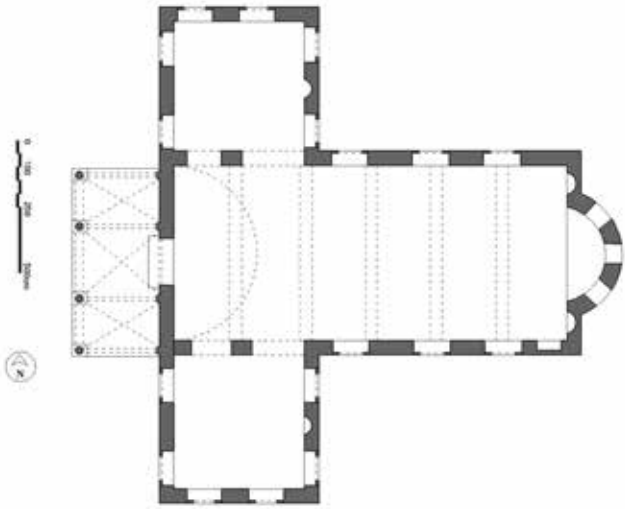
Agios Konstantinos Kilisesi, Rumların 1924 Mübadelesi sonrasında Menemen'i terk etmelerinin ardından uzun yıllar depo, zeytinyağı işliği gibi farklı amaçlar ile kullanılmıştır (bkz. Görsel 2). Mülkiyeti Menemen Belediyesi'ne ait olan Kilise, İzmir İl Özel İdaresi katkılarıyla, Menemen Belediyesi tarafından restore edilmiş ve 10 Mayıs 2015 tarihinde Fener Rum Patriği Bartholomeus'un katılımıyla yeniden özgün işlevi ile açılarak 93 yıl sonra yapıda ilk ayin gerçekleştirilmiştir (Url1, 2021) (bkz. Görsel 3).

Görsel 2: Hagios Konstantinos Kilisesi restorasyon öncesi hali (Oktay Özengin Arşivi)

Kilise, çevresi taş duvarlarla çevrilmiş bir avlu içinde yer almaktadır. Avlu içerisinde Belediyeye ait olan tek katlı kurs binası da bulunmaktadır. Ancak bu yapının kilise yapısı ve özgün ekleri ile bir ilişkisi bulunmamaktadır. Yapı, doğu-batı doğrultusunda uzanan ters T planlı, bir kilisedir (bkz. Şekil 1). Yapıya ait ikonastasis, yapının altarı, çan kulesi ve müştemilatları günümüze taşınamamış olup aynı zamanda bunlara ilişkin de herhangi bir veri bulunmamaktadır.

Ters T planlı yapının doğu cephesinde yarım daire şeklinde dışarı çıkan apsisi konumlanmaktadır. Apsiste yapının diğer pencereleriyle özdeş üç adet pencere ve yan tarafta da yuvarlak kemerli nişler yer almaktadır.

Yapının batı cephesinde üç açıklıklı bir pronaos mekanı konumlanmakta olup, Pronaos cephesi üçgen alınlık ile vurgulanmıştır. Pronaos'dan direk olarak Naosa açılım sağlanmaktadır, Naos tek neflidir. Batı cephesinden yapıya girildiğinde karşımızda apsis yer almaktadır. Dua kürsüsünün (Bema) bulunduğu bölüm; Naostan üç basamaklı merdivenle geçiş yapılabilen bir yükseltinin üzerinde konumlandırılmıştır. Kilisenin ana giriş kapısından ayrı olarak bemanın kuzeyinden ve güneyinden de giriş ve çıkışlar sağlanmıştır. (bkz. Görsel 3).



Şekil 1: Hagios Konstantinos Kilisesi Planı

Bema ve narteks arasındaki naos dikdörtgen biçiminde ve çok sayıda pencere ile aydınlatılmıştır. Naos ve bema bölümü beşik tonozla örtülüdür. Naos bölümünün tavan hizasında dolaşan silmenin altında yumurta ve bitkisel motifli frizler bulunmaktadır. Bu frizler tonozdan geçen kemerin duvarla olan bağlantısında yer almaktadır. Ayrıca pencere kemerlerinin kilit taşlarına kabartmalı bitkisel motifli bezemeler de uygulanmıştır. Beşik tonoz üst örtü ile kemerlerin arasına yuvarlak panolar yerleştirilmiş ve panoların ortasına da bitkisel motifler eklenmiştir.

Bir panoda diğerlerinden farklı olarak güvercin kabartması bulunmaktadır. Burada güvercin figürünün yer alması "İsa'nın Vaftiz Edilmesi" sahnesi ile bağlantılı olmalıdır (Altun ve Erdağ, 2020). Cemaatin toplandığı ve ibadet ettiği yer olan naosta iki taraftan sıralı bir şekilde lineer kurguyla oturma sıraları konumlandırılmıştır (bkz. Görsel 3).

Görsel 3: Hagios Konstantinos Kilisesi Naos ve Bema Bölümü (Ömer Yer Arşivi)

Naosun batısında kilisenin giriş mekânı olan ve üç bölümden oluşan narteks mekânı bulunmaktadır. Narteksin kuzeyde ve güneyde bulanan hacimleri; bema ve apsis ile direkt olarak ilişkilendirilmemiştir. Narteksin üç hacminin de kapısı bulunmaktadır. Ana giriş niteliğinde olan narteksin ortasında bulunan kapı diğer kapılardan farklı olarak çift kanatlı, büyük ölçeklidir ve dört basamaklı merdivenle çıkılan bir podyumun üzerinden naosa geçiş sağlanmaktadır (bkz. Görsel 4).

Görsel 4: *Narteks bölümü ve ana giriş kapısı (Ömer Yer Arşivi)*

Kilisenin doğu cephesinde; apsisin yarım daire çıkıntısı görülmektedir. Doğuda ve batıda üçgen alınlıkla biten çatıda iki yuvarlak ve bir dört yapraklı yonca görünümünde tepe pencereleri konumlanmıştır. Yapı boydan boya saçak altı silmelerle çevrilmiştir. Naosun çatısı iki yöne eğimli kırma çatı olarak teşkil edilmiştir. Yapının kuzeyinde ve güneyinde bulunan yan birimlerin üç yöne eğimli çatıları binanın ana çatısına göre

alçakta kalmaktadır. Batı cephesinde bulunan ana girişe dört basamak kadar yükseltilmiş ve iki sıra halinde uzanan dört sütun tarafından taşınan çapraz tonozla kapatılmış bir yarı açık mekândan geçilmektedir.

Yapının pencereleri ve kemerleri yarım daire kemerlidir ve sade sövelerle çevrilmiştir. Fakat ana giriş kapısının kemeri üzerinde bulunan kilit taşında ve kemerin oturduğu sütunun başlığında bezemeler bulunmaktadır. Kilise kaba yonu taş ve tuğla ile inşa edilmiştir. Kaba yonu taş beden duvarlarında, düzgün taş ise köşelerde kullanılmıştır. Pencerelerde, hafifletme kemerleri ve narteks kısmında tuğla malzeme kullanılmıştır. Sütunlar da taş malzemedendir. Yapının üst örtüsü tuğla ile kapatılmış ve kiremit ile kaplanmıştır. Yapının içi alçı sıvalıdır ve süslemelerde alçı kabartma tekniği görülmektedir (Erol, 2003).

Görsel 5: Hagios Konstantinos Kilisesi Batı Cephesi- *Görsel 6:* Hagios konstantinos Kilisesi Doğu Cephesi (Ömer Yer Arşivi)

Surp Sarkis Ermeni Kilisesi'nin Tarihsel Gelişimi ve Yapısal Özellikleri

Surp Sarkis Ermeni Kilisesi, 1924 yılından önce Ermeni Mahallesi olarak adlandırılan ve daha sonra Esatpaşa Mahallesi sınırları içinde alınan Değirmen Dağ'ın doğu yamaçları üzerinde yer alır. 19. yüzyılda yapılan, ancak kitabesi bulunamadığından yapım tarihi kesinlik kazanamayan kilise, 1922 yılına kadar kullanılmış, Ermenilerin Menemen'den ayrılmasının ardından kendi haline bırakılmıştır (Url1, 202, Alin Pontioğlu, 2018).

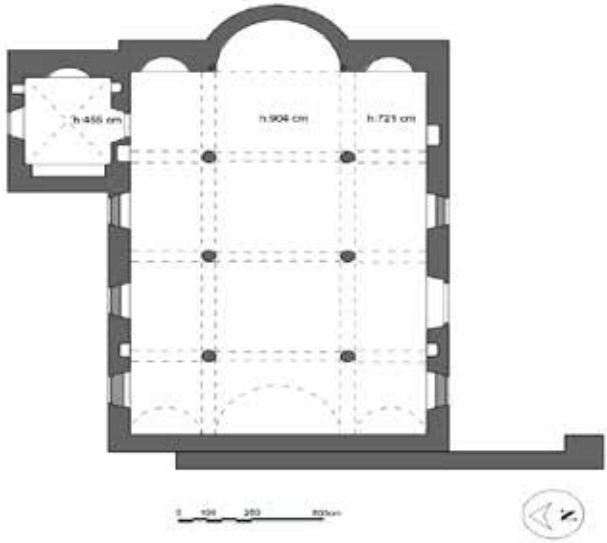
1307 Aydın Vilayet Salnamesine göre Ermeni Mahallesi'nde yer alan bir Ermeni Mektebi'nden bahsedilmektedir. Doğer'e (1998) göre 1307 Aydın Vilayet Salnamesinde ifade edilen bu mektebin Gregorien Ermeni Kilisesi'nin içinde eğitim verdiği düşünülmektedir. (Doğer, 1998). Ermenilerin bölgeyi terk etmesinden sonra kilise uzun yıllar askeri depo olarak kullanılmış, Hagios Konstantinos Kilisesi ile birlikte restore edilmesi gündeme gelmiş ancak herhangi bir uygulama yapılamamıştır.

Görsel 7: Surp Sarkis Kilisesi'nin Yavuz Sokak'tan görünümü (Ömer Yer Arşivi)

Kilise batıdan doğuya doğru alçalan bir yamaç üzerinde konumlanmaktadır. Kilise yapısının Doğu cephesi yönünde önünden bir yol geçmektedir ve kilise yapısı söz konusu yoldan geçen yolun üst kotunda kalmaktadır, yapıya yaklaşımın bu yönden olması beklenirken günümüzde bu yönde mevcutta korunmuş herhangibir giriş bulunmamaktadır. Yapının dört yönü de günümüzde girişi sağlamamaktadır.

Yapı doğu-batı doğrultusunda uzanan üç nefli bazilikal bir plana sahiptir. Ayrıca yapıda Pastophorion[1] mekanı da yer almakta olup, söz konusu mekan apsis doğu yönünde konumlanmıştır. Doğer'e (1998) göre; kilisenin malzeme, üslup ve yapım tekniği, yapının 19. Yüzyılın ikinci yarısında yapıldığını söylemektedir. Yapı yamaca yaslanarak inşa edilmiştir. Yamaca yaslanmış olan batı duvarının devamındaki izler, galeri katının varlığına işaret etmektedir (Pontioğlu, 2018). Duvar kalıntısı üzerinde dikdörtgen bir niş bulunmaktadır.

1 Pastophorion, kutsallık olarak kullanılan erken Hıristiyan ve Doğu Hıristiyan kilise binasındaki iki odadan biridir.



Şekil 2: Surp Sarkis Kilisesi Planı

Kilisenin doğu cephesinde bulunan apsisi dışarıya doğru yarım daire şeklinde çıkıntı yapmaktadır. Apsisin içerisinde iki adet küçük kare şeklinde pencereler bulunmaktadır. Ayrıca pencerelerin yanlarında iki adet küçük niş konumlanmıştır. Apsis kemerinin üstünde güneş motifi bulunmaktadır. Apsisin çatısının üst kısmında yapının beden duvarlarında iki adet pencere bulunmaktadır. Bu pencereler cephede yuvarlak, iç tarafta ise kare şeklindedir. Apsisin iki yanında tonoz kemerini taşıyan ve beden duvarına gömülmüş iki sütun bulunmaktadır. Bu sütunların yanında büyük nişler yer almaktadır (bkz. Görsel 8).

Apsisin kuzey tarafında din adamlarının ayinlere hazırlık mekânı olarak kullandığı düşünülen dikdörtgen bir pastophorion odası bulunmaktadır. Bu odanın kuzeyinde yuvarlak kemerli bir pencere ve dört duvarında da farklı ölçeklerde nişler bulunmaktadır. Çapraz tonozla örtülen hacmin üç yöne eğimli kırma çatısı ana binadan oldukça alçaktır (bkz. Görsel 9).

Görsel 8:Apsis Bölümü- *Görsel 9 :*Apsisin kuzeyinde bulunan pastophorion odası- *Görsel 10:* Naos Bölümü (Ömer Yer Arşivi)

Yapının naosu iki sıra halinde dizilen üç sütunla üç nefe bölünmüştür. Nefler tuğla örgülü beşik tonoz ile örtülüdür. Tonozları taşıyan kemerlerin sütunlarının başlıkları sade ve yivlidir. Kemerlerin ve neflerin üst örtüsünü oluşturan beşik tonozların bitim hizasında; yalın hatlı kat silmeleri mevcuttur. Silmelerde mevcut olan yivler benzer şekilde mekanı üç nefe ayıran sütunların üzerinde yer alan kemerlerde de kullanılmıştır.

Naos mekanına; güney cephesinde yer alan giriş kapısından ulaşılmaktadır. Naosun kuzey ve güney cephesinin ikisinde de aşağıda ve yukarıda olmak üzere yuvarlak kemerli ve söveli pencereler mekanı aydınlatmaktadır. Günümüzde söz konusu pencereler üst kottakiler mazgallar ile, alt kottakiler ise duvar örülerek kapatılmıştır. Alt kotta konumlanan pencerelerin yanında yarım kubbeli nişler bulunmaktadır (bkz. Görsel 10).

Kilisenin doğu cephesinde yarım daire olarak dışa taşan apsisin çatısı ana çatıdan kot olarak alçakta bulunmaktadır. Doğu cephesinde apsisin üstünde iki adet yuvarlak ve yanında iki adet damla şeklinde pencereler konumlanmaktadır. Apsis, zeminden yükseltilmiş bir kaide üstüne oturtulmuş ve düzgün kesme traverten taşla kaplanmıştır. Beden duvarındaki taş ve tuğla almaşık örgüden farklılık göstermesi, apsis bölümünün onarım geçirdiğini düşündürmektedir (Pontioğlu, 2018). Kuzey ve güney cephesinde iki sıra halinde dizilen yuvarlak kemerli pencereler mermer sövelidir. Bu pencerelerin üstlerinde hafifletme kemerleri bulunmaktadır. Kuzey cephesindeki pencerelerden bir tanesinin toprak altında kalması zemin kotunun zamanla yükseldiğini düşündürmektedir (bkz. Görsel 11). Güney cephesinde bulunan yuvarlak kemerli giriş kapısının çerçevesinde mermer sövelerle dikdörtgen şekil elde edilmiştir (bkz. Görsel 12).

Görsel 11: Surp Sarkis Kilisesi Doğu ve Kuzey Cephesi- Görsel 12: Girişin bulunduğu güney cephesi- Batı cephesindeki duvar ve üzerinde konumlanan niş (Ömer Yer Arşivi)

Değerlendirme

Osmanlı Devleti içerisinde birçok ırk ve dinden insanların yaşadığı çok uluslu bir imparatorluktu. Bu durumunu yıkılışına kadar sürdürmüştür. Osmanlı, sınırları içerisinde yaşayan cemaatlerin farklı bir ülkedeki dini liderlere bağlanmasını engellemek için İstanbul'daki Rum Patrikhanesi'nin faaliyetine devam etmesine izin vermiştir. Ermeni cemaatinin dini merkezi de yine bu nedenle İstanbul'a taşınmıştır. Bu sayede gayrimüslimler dinlerinin gerekliliklerine göre rahat bir şekilde Osmanlı topraklarında yaşamışlardır.

Gayrimüslimlerin kendi ibadet yapılarını yapmaları Osmanlı kanunlarına göre Sultan'ın özel izni dışında mümkün değildir. Sadece mevcut olan dini yapılarının aslına uygun olarak tamiratına ve onarımına izin veriliyordu. Fakat Osmanlı'nın gücünü kaybetmesiyle birlikte yapılan antlaşmalar ve Tanzimat Fermanı sonucunda gayrimüslimler, kendi okullarını, hastanelerini ve dini yapılarını yapma hakkı kazanmıştır. Bu dönemde ülkenin birçok yerinde kilise yapılarının inşa edildiği bilinmektedir.

Menemen'de 19. yüzyılda Rum ve Ermenilere ait birçok kilise yapılmıştır. Bu yapılardan Hagios Konstantinos Rum-Ortodoks Kilisesi ve Gregoryen Surp Sarkis Ermeni Kilisesi varlığını sürdürmektedir. İki kilise de inşa edildiği dönemlerde cemaatlerinin yoğun olarak yaşadığı bölgelerde yapılmıştır. Cemaatlerini yitiren kiliseler uzun yıllar âtıl durumda kalmıştır.

Günümüzde Hagios Konstantinos Kilisesi restorasyon sürecinden geçmiş ve Protestan Baptist Kilisesi olarak işlevine devam etmektedir. Özgün işlevinde kullanılmaya devam eden yapı mimari bütünlüğünü koruyabilmektedir. Avlusunda hizmet eden kurs merkezi sayesinde yerel halk ile etkileşimi sağlanmıştır. Fakat yapının çevresindeki tarihi yapıların âtıl durumda olması ve çok katlı yapılaşma faaliyetleri kilisenin tarihi dokuyla kurduğu ilişkiyi tehlikeye atmaktadır.

Surp Sarkis Kilisesi kaderine terkedilmiş şekilde varlığını sürdürmektedir. Yapı günümüzde plan şemasını korusa da doğa ve özellikle insan kaynaklı tahribat devam etmektedir. Bölgedeki çarpık betonarme yapılaşma tarihi yapının çevresinden kopuk bir şekilde tek başına kalmasına neden olmuştur. Yapının âtıl durumda olması bölgede güvenlik sorunlarına yol açmakta ve yerel halk için tehditler oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında Menemen ilçesinin barındırdığı gayrimüslim dini yapılarına ait kültür varlıkları konu edilmiş olup, ilçenin kültürel birikiminin ne denli zengin olduğu vurgulanmış, günümüze ulaşan yapılar aktarılmış, günümüze ulaşamayanlar ise deşifre edilmeye çalışılmıştır. Menemen'nin kültür varlıklarının çevresi ile bir bütün olarak tüm bu değerleri ile korunması önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

Altun, F. İ., & Erdağ, C. (2020). Menemen Agios Konstantinos Rum Ortodoks Kilisesi. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 3(1), 24-50.

Batar, T. (2007). İstanbul Ermeni Kiliseleri Üzerine Bir Araştırma ve Narlıkapı Surp Hovhannes Ermeni Kilisesi (Eski Narlıkapı Ermeni Hastanesi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Doğer, E. (1998). İlk İskanlardan Yunan İşgaline Kadar Menemen ya da Tarhaniyat Tarihi. İzmir: Sergi Yayınevi.

Erol, A. Ö. (2003). Ege Bölgesi Rum Ortodoks Kiliseleri. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanat Tarihi Anabilim Dalı.

Eyrice, N. (2005). Tarih Egitiminde Yerellik: 1922-1950 Döneminde Menemen Kazası. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi.

Mercangöz, Z. (2013). Dinsel Yapılar Mimarisi II: Kiliseler ve Sinagoglar. İ. B. Belediyesi içinde, İzmir Kent Ansiklopedisi-I. Cilt (s. 138-185). İzmir.

Pontioğlu, A. (2018). Surp Sarkis Kilisesi. İzmir Kültürel Mirası Değerlendirme Raporu (s. 38-41). içinde İzmir: Anadolu Kültür.

Url1. (2021, 05 03). Menemen Belediyesi. https://www.menemen.bel.tr/Sayfa/28/surp-sarkis-ermeni-gregoryen-kilisesi adresinden alındı

Url2. (2021, 05 10). Menemen Haber. https://www.menemenhaber.com.tr/foto-galeri/menemen-tarihi-fotograflari-sergisi/18/resim/44 adresinden alındı

Url3. (2021, 05 10). İzmir Gazetesi. https://www.izmirgazetesi.com.tr/egeden/menemende-projeler-hiz-kesmiyor-h9528.html adresinden alındı

Url4. (2021, 05 10). Kültür ve Turizm Bakanlığı. İzmir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü: https://izmir.ktb.gov.tr/TR-77463/menemen.html adresinden alındı

BÖLÜM 6

ÇANKIRI'DA YÜRÜME MESAFESİNE İLİŞKİN SOSYAL ALTYAPI İHTİYACININ DEĞERLEMNDİRİLMESİ

Gamze SEÇKİN GÜNDOĞAN[1],

1 Öğretim Görevlisi., Çankırı Karatekin Üniversitesi Çerkeş Meslek Yüksek Okulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Çankırı; gseckin@karatekin.edu.tr ORC-ID 0000-0001-7674-8670

1.GİRİŞ

Kentler her geçen gün aldıkları göçler ve doğal nüfus artışı ile birlikte daha da büyümektedir. Bu büyümenin temelinde sanayi devrimi vardır. Sanayi öncesi dönemde kentlere baktığımız zaman, kentler varlıklarını dışarıdan gelen hammadde ile karşılıyor ve her kentin kendini ön plana çıkardığı bir alan ile biliniyor ve Kerbela denilince akla dinsel bir merkez gelirken Pekin denildiğinde ise siyasal veya eğitim merkezi akla gelmekteydi (Sjoberg, 2002). Sanayi öncesinde kent nüfuslarının az kır nüfuslarının ise fazla olduğu görülmektedir. Çünkü tarımda makineleşmenin olmaması, gıdaların uzun sürede elde edilmesine ve soğuk hava depolarının olmaması kentlerde gıdaların uzun süre dayanmamasına neden olmakla birlikte taşımacılıkta hayvan gücünün kullanılmasından dolayı kırlarda yaşayan kişi sayısı kentlerde yaşayan kişi sayısından daha fazla olmuştur (Sjoberg, 2002).

Kent kavramının, yoğunlaşma, nüfus çokluğu, iş bölümü gibi özellikler etrafında açıklanması ekonomik büyüme, ilerleme, gelişim gibi bütüncül anlamıyla düzenlenmiş bir sosyal hayat olarak kimliğin ortaya çıkması ile toplum sanayi devrimi kabul etmiştir (Yalı, 2012). Sanayi devrimi ile birlikte kentler yeni üretim ve tüketim ilişkilerinin geliştiği, geleneksel yapıdan uzaklaşan yerleşim yerleri olmuştur (Begel, 1996). Bu durunda kır itici bir konuma gelirken, kentler çekici bir konuma gelmiştir. Kentlerde yapılan fabrikalar, iş gücüne olan ihtiyacı artırmıştır ve iş gücü beraberinde kırlarda yaşayan halkın kentlere göç etmesine bu durumda kentlerde nüfusun artmasına neden olmuştur (Çabuk, 1996). Kentleşmenin gerçekte anlam kazandığı, kentleşmenin son biçimini aldığı dönem Sanayi Devrimidir (Yılmaz ve Çitçi, 2011).

Sosyal buluşların ve nüfus birikiminin teknolojik, kültürel ve sosyal faaliyetlerle bütünleşmesi sonucunda farklı sosyo-ekonomik dönemlere hizmet eden kentsel süreçler ortaya çıkmaktadır (Meydan Yıldız, 2018). Kentlerin yenilenmesi ve planlanması ihtiyacını ortaya çıkaran kentlerdeki yaşamı sürekli olarak etkileyen ekonomik, sosysal ve kültürel değişim sürecidir (Yılmaz ve Çitçi, 2011). Bu ihtiyacın hızlanmasına ve şekillenmesine küreselleşmede etki etmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu durum daha net bir şekilde gözlemlenmektedir. Yoğun göç ve kırsal çözülme ile birlikte kentlerdeki nüfus yoğunluğunun atrması kentleşmeye neden olmaktadır (Ören ve Yüksel, 2013).

Ülkemizde 1950'li yılların sonunda başlayan kentleşme algısı günüzümle birlikte hızlı bir ivme kazanmıştır (Işık, 2005). 1950'lerde 5 milyon kentli, 15 milyon kır nüfusu varken 1980'lerde kent nüfusu 20 milyona, 1990'da 34 milyona, 2000 yılında 44 milyona, 2010 yıllında 56 milyona, 2020 ise, 83 milyona yükselmiştir (TUİK, 2020). Bu rakamların

yıllar içinde bu kadar hızlı artmasının nedeni doğal nüfus artışının yanında kırdan kentlere her sene gerçekleşen göçlerdir. 20. Yüzyılından itibaren bütün ülkeler kentleşme olayının ve sonuçlarının etkisiyle karşılaşmıştır (Keleş, 2016). Ülkemizde kentleşme harekeleri incelendiği zaman 1950'nin öncesi ve sonrası olarak iki farklı dönem karşımıza çıkmakla birlikte 1950 öncesi yavaş artan kent nüfusunun 1950 sonrasında hızlandığı görülmüştür (Işık, 2005). 30-40 yıl içinde ki bu hızlı nüfus artışı kentlerde konut ihtiyacının artmasına neden olmuştur. Konut ihtiyacının yanında sosyal ve teknik altyapıya ilişkin ihtiyaçlarda ortaya çıkmıştır. Bu durum çarpık kentleşme, plansız yapılaşma, çevre sorunları, iklim değişikliği gibi birçok sorunu da beraberinde getirmiştir. Kentsel nüfusun hızla artması, kaynakların kontrolsüz bir şekilde tüketilmesi ve buna bağlı olarak iklim değikliğinin oluşması doğal çevreye zarar vermektedir. Doğal çevreye olan zararın en aza indirilmesi için sürdürülebilir ulaşım için yürüme mesafesine gereken önem verilerek sürdürülebilir yaşam desteklenmelidir. Yürüme, egzersiz, boş zaman için fiziksel aktivite, ulaşım gibi farklı katmanlarda fırsatlar sağlayan çok öenmli bir etkinlik olanın yanı sıra yürüyüş erişilmesi kolay ve sıfır maliyet gerektiren bir eylemdir (Külekçi ve Tezar, 2021). Bu yüzden yapılan planlarda yürüme mesafesi oldukça önem arz etmekttedir.

Gelişmekte olan ülkeler arasında Türkiye'deki kentler, çarpık ve plansızdır. Planlamanın ilkesi ise sağlıklı ve denge içinde kişilere yaşama imkânı sunmaktır. Türkiye'deki imar planlarına baktığımız zaman kısa vadeli planların yapıldığı ve demografik yapıya dikkat edilmediği görünmektedir. Kentleşme, kentte yaşayan insan sayısının artması ile beraberinde sanayi, ekonomi, siyasi, demografik, sosyal ve kültürel birçok alanda gelişmelerin yüz tuttuğu önemli bir kavramdır. Bu yüzden kentlerin planlamasında bütüncül yaklaşılması gerekmektedir.

Planlama, geleceğe yönelik istenilen hedeflere ulaşmak için sistemli olarak eylem programları hazırlama sürecidir. İnsanoğlunu diğer canlı varlıklardan ayıran bilinç göz önüne alındığında, insanlar hep geleceğe yönelik planlar yapmışlardır. Şehir plancıları, kentin formunun gelecekte alacağı biçim üzerinde ağırlıklı olarak düşünerek yeni yerleşim alanlarında yaşayacak halk için ticaret, eğitim, rekreasyon, kültür ve diğer arazi kullanımlarına hızlı bir şekilde ulaşabilecekleri bir kent dokusu oluşturmaktadır. (Ersoy, 2015). Bu kullanımlar mevzuat ve yönetmeliklerde bulunan planlamadaki standartlardır. Kentsel nüfus göz önünde tutularak ve gelecek nüfusa ilişkin hesaplamalar yapılarak bu standartlar oluşturulmaktadır.

Kentlerdeki standartları değişik açılardan ele almak mümkündür ve bazı standartlar tüzel nitelikte olup yetkili kurumlarca yasa, yönetmelik gibi mevzuatlara uyma zorunluluğu bulunmaktadır (Önder ve Polat, 2012).

Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinde sosyal altyapıya ilişkin asgari standartlar göz önüne alındığı zaman kentlerdeki donatılarda bu standartlara pek yaklaşılamadığı ve kentlerdeki sosyal altyapı ihtiyacının giderilemediği görülmektedir.

Mekânsal planlar yapım yönetmeliğine ilişkin standartlar göz önüne alındığında Çankırı İl' indeki donatıların standartlar çerçevesinde yeterli olup olmadığı hesaplanmıştır. Ayrıca Mekânsal Planlar yapım yönetmeliğinin 12. Maddesinin yürüme mesafelerine ilişkin "Çocuk bahçesi, oyun alanı, açık semt spor alanı, aile sağlık merkezi, kreş, anaokulu ve ilkokul fonksiyonları takriben 500 metre, ortaokullar takriben 1.000 metre, liseler ise takriben 2.500 metre mesafe dikkate alınarak yaya olarak ulaşılması gereken hizmet etki alanında planlanabilir. Ayrıca dini tesislerden küçük cami takriben 250 metre, orta (semt) cami takriben 400 metre mesafe dikkate alınarak yaya olarak ulaşılması gereken hizmet etki alanında planlanabilir. Mescitler ise yerleşik veya hareketli nüfusa göre takriben 150 metre hizmet etki alanında yapılabilir." Maddeside göz önünde bulundurularak yürüme mesafelerinin yönetmelik çervevesinde olup olmadığı değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1Materyal

Çalışmanın ana materyalini Çankırı merkez ilçesinde bulunan sosyal altyapı ilişkin donatı elemanları oluşturmaktadır. Bu çalışmada,

- Çankırı Belediyesinden alınan hâlihazır haritadan
- Çankırı merkez ilçesinde yapılan alan çalışmasından,
- 14.06.2014 tarihinde resmi gazetede yayınlanan Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinden ve
- Çalışma alanına ilişkin önceden hazırlanmış olan kitap, makale, dergi gibi literatür taramasından yararlanılmıştır.

2.2 Metot

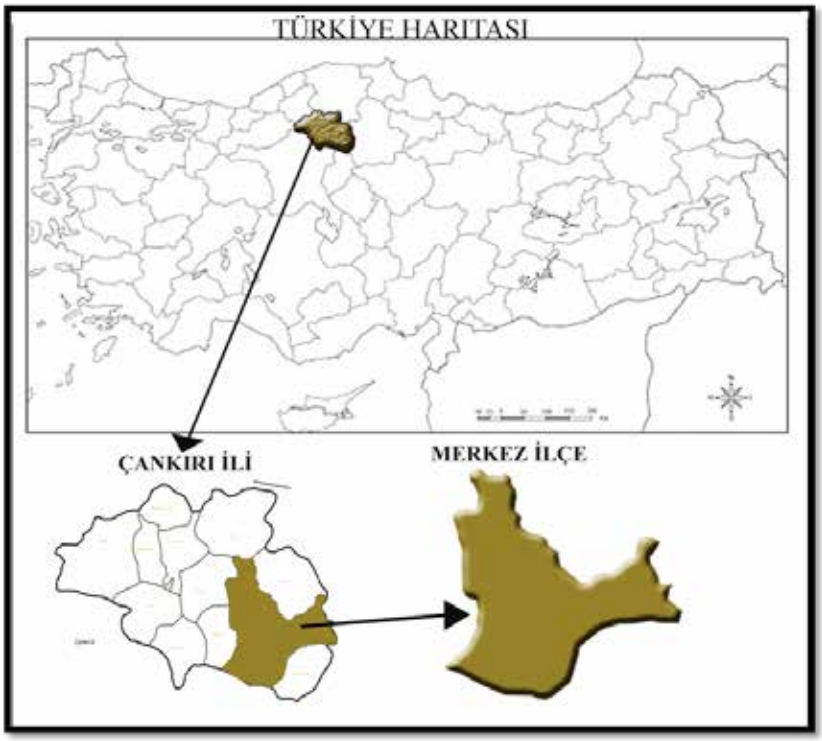
Kentlerin planlamasında insan haklarını göz önünde bulundurularak, çevreci ve yaşanılabilir kentler planlanmalıdır. Bu aşamada yönetmelikler ve mevzuatlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu yönetmeliklerden birisi olan " Mekânsal Planlar yapım Yönetmeliği" kentlerin planlamasında nasıl bir yol izlenmesi gerektiği, plan esaslarından, planlama süresinde yapılması gerekenlerden, sosyal ve teknik altyapıda nelere dikkat edilmesi gerektiği gibi birçok maddeyi içermektedir. Ancak yapılan planlara bakıldığı zaman bu standartlara uyulmağı ya da kısa vadeli yapıldığı için yetersiz olduğu görülmektedir.

Çalışma alanı olarak seçilen Çankırı merkez ilçesinin sosyal altyapısına baktığımız zaman birçok donatının yönetmelik çerçevesinde yetersiz olduğu görünmektedir. Bu kapsamda bu çalışmanın amacı Çankırı merkez ilçesine ait sosyal donatıların mekânsal planlar yapım yönetmeliği çerçevesinde incelenerek bu donatıların mevcutta ki durumu hesaplandıktan sonra Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği'nin asgari standartları ve yürüme mesafeleri göz önünde bulundurularak yeniden hesaplanmıştır.

3. BULGULAR

3.1 Çalışma Alanının Konumu

Çankırı İl'i İç Anadolu Bölgesinde, Orta Kızılırmak bölümünde diğer illere kıyasla küçük olan bir ildir. Çankırı İl'i ekonomik açıdan tarım ve hayvancılık ile geçimini sağlarken, son zamanlarda turizme yönlenmiştir. İl'in toplamda 12 adet ilçesi vardır (Şekil-1). En kalabalık olan ilçesi Çankırı merkez ilçesidir. Bu ilçede ilk yerleşim tatlı ve acı çayların arasındaki vadide gerçekleşmiştir (Demirbağ ve Urfalıoğlu, 2019). Önceleri %15'lik eğim ulunan Tatlı Çay Vadisinin etrafında yer seçen halk daha sonrasında %30'un üzerinde eğimele Acı Çay Vadisinin etrafında yer seçmiştir(Seçkin Gündoğan, 2020).



Şekil 1: Çankırı Konum haritası

3.2 Mekansal Analizler

Yerleşim alanlarının sınıflandırılması pek çok ölçütten birisi nüfus olup Türkiye'de yerleşimlerin sınıflandırılması ilk olarak Cumhuriyet dönemine dayanmaktadır ve bu bağlamda yerleşim alanlarını sınıflandıran en eski kanun 1924 yılında çıkartılan Köy Kanunudur (Demir ve Çabuk, 2010) . Günümüzde ise nüfusa ilişkin kırsal alanlara yönelik değil daha çok kentsel alanlara yönelik kanunlar dikkat çekmektedir.

Nüfus, kentlerimizin planlamasında geçmişte, günümüzde ve gelecektede her zaman en önemli ölçüt olacaktadır. Çalışma alanına ilişkin nüfus verilei incelendiği zaman Çankırı merkezin toplam nüfusu 97.326 olup. bu nüfusun 48.757 kadın, 49.125' ini erkek nüfus oluşturmaktadır (TUİK, 2020). Çankırı İl'inin demografik yapısına baktığımız zaman merkez ilçesinde 1 km^2'ye düşen kişi sayısının 160 olduğu görünmektedir.

Kentlerin demografik yapısının önemli olmasının nedenlerinden biriside Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği kapsamında sosyal teknik altyapıya ilişkin standartlar ve asgari alan büyüklüğünün nüfusa göre hesaplanmasıdır. Her nüfus aralığına göre eğitim tesis alanları, açık-yeşil alanlar, sağlık tesis alanları, sosyal ve kültürel tesis alanları, ibadet yeri ve teknik altyapıya ilişkin standartların hesaplanması kentlerin nüfus yoğunluğuna bağlıdır. Çalışma alanı olarak seçilen Çankırı Merkez ilçesinin nüfus aralığı 75.001-150.000 arasında olduğu için altyapı gruplarından anaokulları kişi başı 0,50 m^2 olup asgari birim alanı 1500 m^2-3000m^2'dir. İlkokul alanları kişi başı 2,00 m^2 olup asgari birim alanı 5000m^2-8000 m^2 arasındadır. Ortaokul alanları kişi başı 2,00 m^2 olup asgari birim alanı 6000 m^2- 10000m^2 arasındadır. Lise alanları kişi başı 2,00 m^2 olup asgari birim alanı 6000 m^2-25000 m^2'ye kadar kullanım türüne göre (çok programlı lise, yatılı lise gibi) değişmektedir. Sağlık alanlarının birçok kullanımı vardır. Ancak çalışma alanına yönelik öncelik olarak aile sağlık merkezleri baz alınmıştır. Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliğine göre aile sağlık merkezleri kişi başı 0,50 m^2 olup asgari birim alanı, 750 m^2- 2000 m^2 arasındadır. İbadet alanları ise küçük, orta ve büyük ibadet alanları olmak üzere 3 ayrı kullanımı vardır. Bu kullanımlar kişi başı 0,50 m^2 olup asgari birim alanı 1000m^2- 10000m^2 arasında değişmektedir. Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliğinin Ek-2 standartları göz önüne alınarak çalışma alanına ilişkin anaokul, ilkokul, ortaokul,lise, sağlık tesisleri, ibadet yerlerine yönelik analiz çalışmaları yapılmıştır.

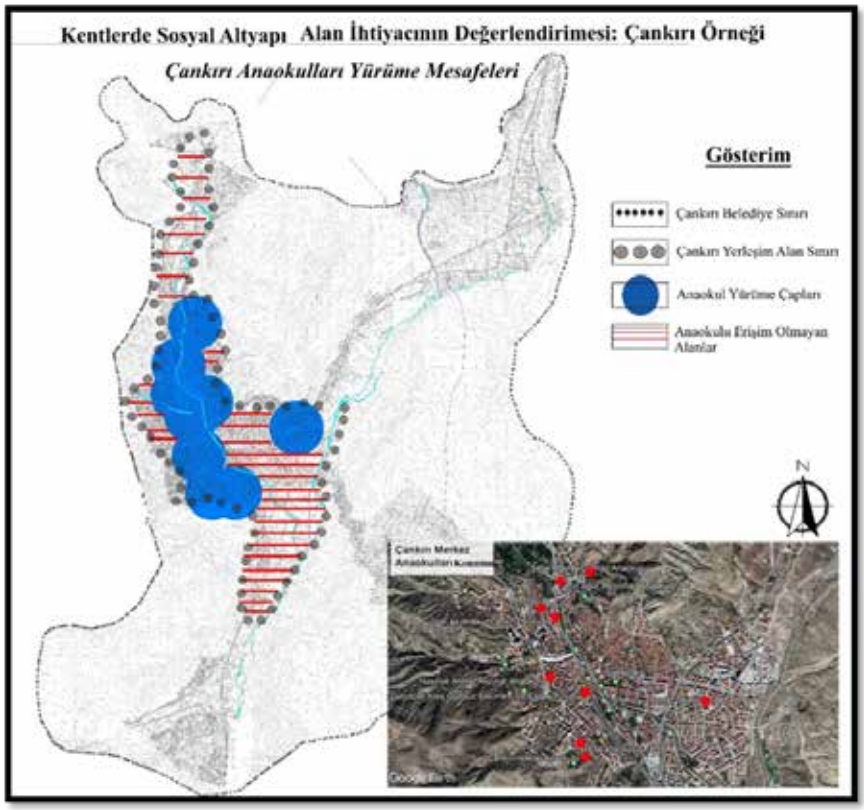
3.2.1. Anaokulları

Anaokulları, genel bir kabul ile 2.5 ile 7 yaş arasına hizmet veren kurumlardır ve söz konusu yaş gurubunda bulunan çoçukların ne kadar anaokuluna gideceği ülkelerin gelişmişlik seviyesine ve kadınların çalışma oranına göre değişiklik göstermesiyle beraber mahalle içinde bulunan

anaokullarının hizmet yarıçapı farklı kabullere göre 200-600 metre arasında değişmektedir (Ersoy, 2015). Ülkemizde ise Mekânsal planlar yapım yönetmeliğinde 75.000-150.000 nüfus aralığı için anaokul alanlarının asgari büyüklükleri 1500-3000 m² arasında olup, yürüme mesafesi 500 metre hizmet etki alanında olması gerekmektedir.

Okul öncesi dönem , öğrenmenin en yoğun olduğu dönemdir ve bu dönemde 0-6 yaş arası çocukların temel alışkanlıklarını kazandıkları ve bilişsel yeteneklerinin hızlı gelişip biçimlendiği dönemi kapsamaktadır (Arslan Karaküçük, 2008) .

Okul öncesi dönem çocukların gelişimi için önem arz ettiğinden kent planlarında gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Çankırı İl'inin merkez ilçesindeki eğitim alanlarına bakıldığı zaman toplamda 9 adet anaokulu olduğu tespit edilmiştir. Bu anaokulları toplamda 2.8 hektarlık alan kaplamaktadır. Bu duruma istinaden şekil 2'de merkez ilçede bulunan anaokullarını konumları, yürüme mesafesi kapsamında dağılımları ve erişim olmayan yerler gösterilmektedir (şekil-2).

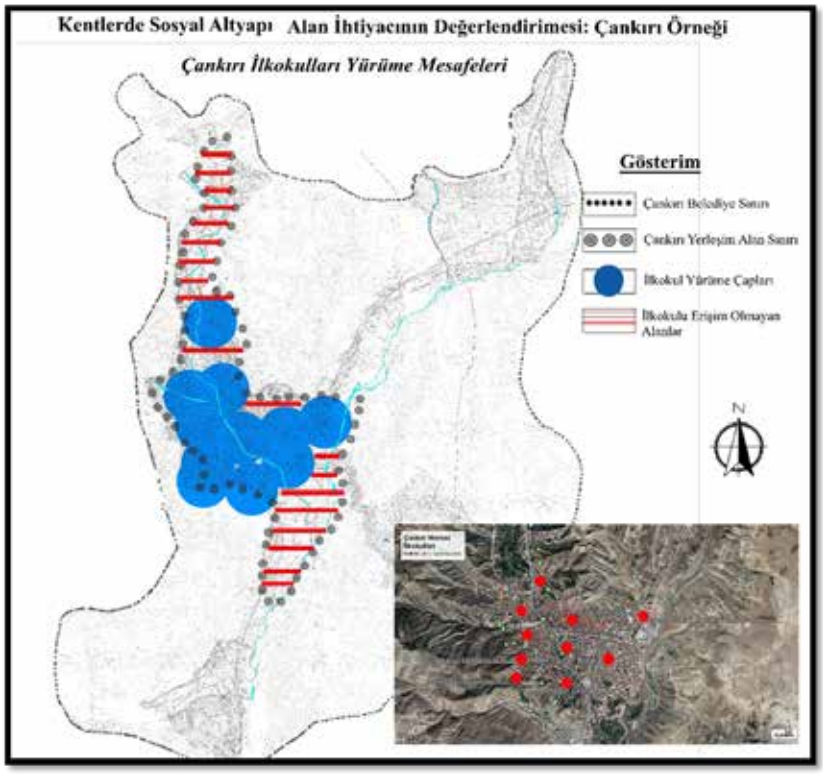


Şekil 2: Çankırı Merkez İlçe Anaokullarının Konumu ve Yürüme mesafeleri

3.2.2 İlkokullar

Ülkere göre bazı farklılıklar göstersede ilköğretim kapsamında yer alan ilkokullar 6-12 yaş grubuna hizmet veren eğitim kurumları olup kent nüfusunun yaklaşık olarak %9-20'si arasındaki yaş grubunun ilkokul çağında olduğu tahmin edilmektedir ve ilkokullar mahallelerin büyüklüğünü belirleyen ana eleman olarak ele alındığı için bir öğrencinin ortalama yürüme mesafesi olarak saptanan mesafe 400-1500 m arasıdır (Ersoy, 2015). Ülkemizde ise Mekânsal planlar yapım yönetmeliğinde 75.000-150.000 nüfus aralığı için ilkokul alanları asgari büyüklükleri 5000-8000 m² arasında olup, yürüme mesafesi 500 metre hizmet etki alanında olması gerekmektedir.

İlkokulların amacı her bir Türk gencinin iyi birer yurtaş olması için gerekli olan temel bilgi, beceri, davranışi alışkanlık gibi davranışların kazandırılması ve ilgi, yeti ve yetenekleri doğrultusunda bir üst öğrenime hazırlanması amaçlanmaktadır (Ersoy, 2015). Bu kapmasda kentlerde ilkokullarının yeterli büyüklükte ve sayıda olması önem arz etmektedir. Çalışma alanı olan Çankırı İl'ine bakıldığı zaman merkez ilçesinde bulunan toplamda 10 adet ilkokul bulunmaktadır. bu ilkokulların kapladığı alan ise 6.5 hektardır. Şekil 3'de merkez ilçede bulunan ilkokullarının konumu, yürüme mesafesi kapsamında dağılımları ve erişim olmayan yerler gösterilmektedir (Şekil-3).

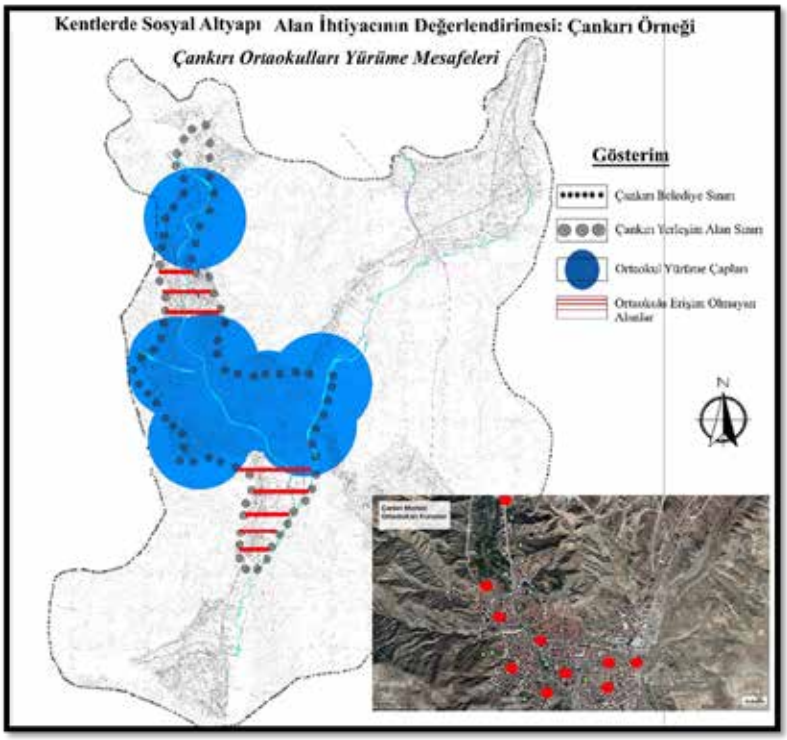


Şekil 3: Çankırı Merkez İlçe İlkokullarının Konumu ve Yürüme mesafeleri

3.2.3 Ortaokullar

İlköğretim kapsamında ilkokul ve liseler arasında eğitim verilen kurumlara ortaokul denilmektedir. Bu grup içinde yer alan kurumlar her ülkede farklılık gösterebilmekte ve genel olarak 10-14 yaş grubuna hizmet vermektedir ve ortaokullarda bir öğrencinin yürüme mesafesi ise 800-3000 m. Arasında değişmektedir (Ersoy, 2015). Mekânsal planlar yapım yönetmeliğinde 75.000-150.000 nüfus aralığı için ortaokul alanları asgari büyüklükleri 6000-10000 m² arasında olup, yürüme mesafesi 1.000 metre hizmet etki alanında olması gerekmektedir.

Ülkemizde ilköğretim kurumlarının ilkokul ve ortaokul olarak bağımsız kurulması esastır. Ancak bölgenin konumuna, imkanına ve şartlarına göre ortaokullar ilkokullarla veya liseler ile birliktede kurulabilir (Ersoy, 2015). Çalışma alanımızda bulunan ortaokullarının genelde ilkokullar ile aynı konumda olduğu görünmektedir. Çalışma alanımız olan Çankırı İl merkezinde toplamda 10 adet ortaokul bulunmaktadır. bu okulların kapladığı alan 5.3 hektardır. Şekil 4'de merkez ilçede bulunan ilkokullarının konumu, yürüme mesafesi kapsamında dağılımları ve erişim olmayan yerler gösterilmektedir (Şekil-4).

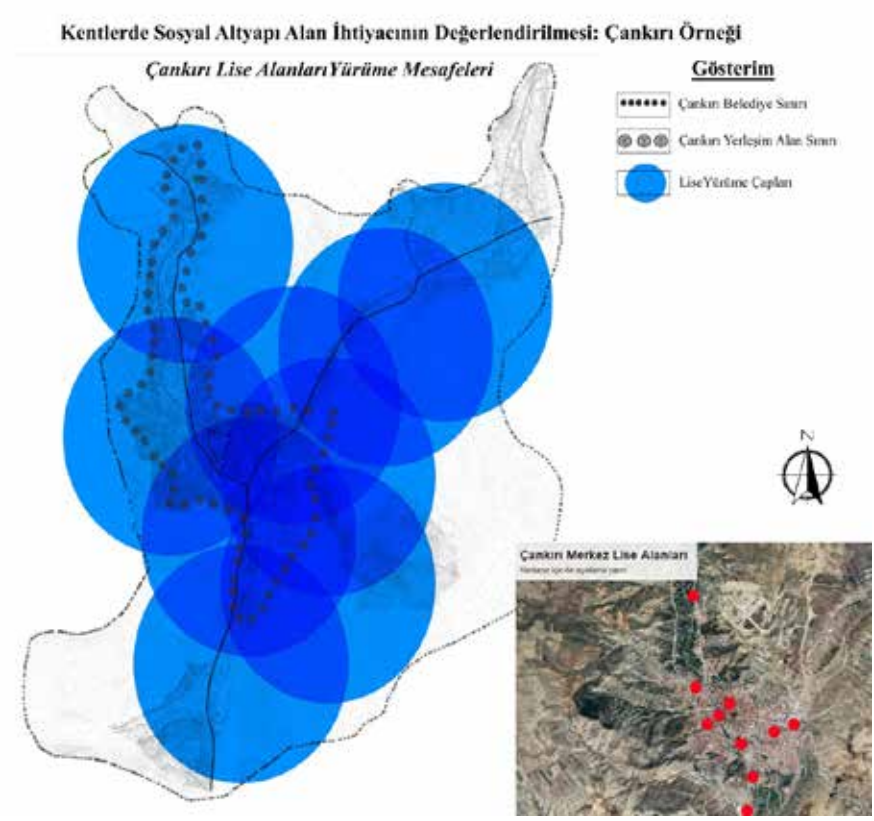


Şekil 4: Çankırı Merkez İlçe Ortaokullarının Konumu ve Yürüme mesafeleri

3.2.4 Liseler

Milli Eğitimin temel kanunun 26. Maddesine göre liseler, ilköğretime dayalı dört yıllık zorunlu olan genel, mesleki ve teknik kurumları kapsar. Liselerin amacı öğrencilere ortak bir genel kültür vermek, birey ve toplum sorunları hakkında bilgi sahibi olmasını sağlamak ve ülkenin sosyo, kültürel, ekonomik açıdan kalkınmasına katkıda bulunması için geleceğe hazırlamaktır ve genel olarak 14-18 yaş grubunun bulunduğu liselerde ortalama hizmet alanı yarıçapı 1200-1600 m arasındadır (Ersoy, 2015). Ülkemizde Mekânsal planlar yapım yönetmeliği çerçevesinde lise alanlarının asgari büyüklükleri 10.000-25.000 m² arasında olup, yürüme mesafesi 2.500 metre hizmet etki alanında olması gerekmektedir.

Çalışma alanına bakıldığı zaman toplamda 9 adet lisenin olduğu görünmektedir. Bu liselerin kapladığı alan 10.8 hektardır. Çankırı İl'inde bulunan lise alanlarının yürüme mesafesine bakıldığı zaman liselerin her yere eriştiği görünmektedir. Şekil 5'de çalışma alanında bulunan liselerin konumu ve yürüme mesafelerine ilişkin erişim mevcuttur.



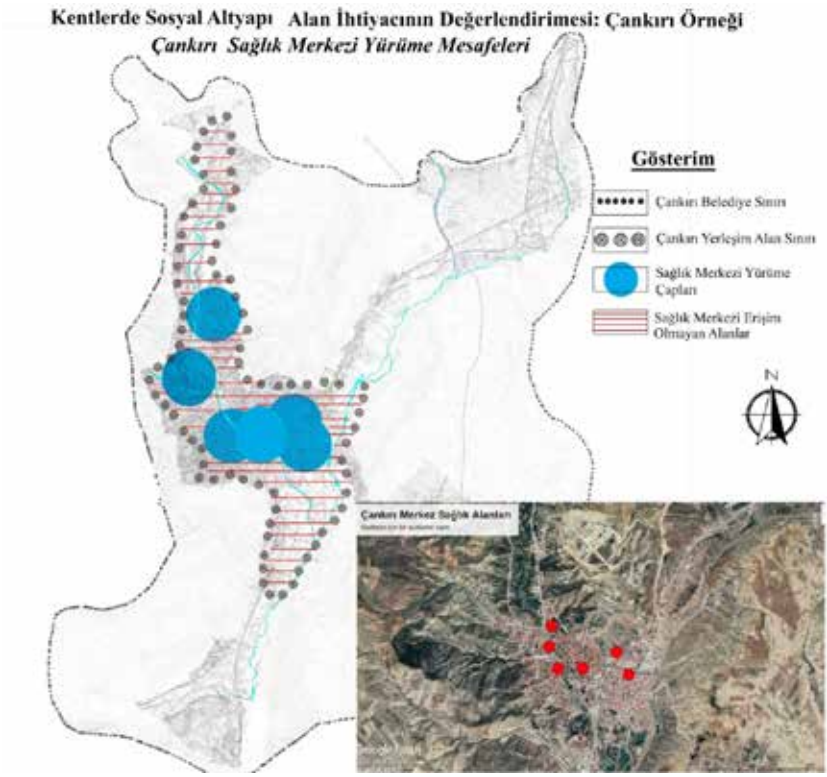
Şekil 4: Çankırı Merkez İlçe Liselerin Konumu ve Yürüme mesafeleri

3.2.5 Sağlık Alanları

Sağlık hizmeti veren kurumların yerleşime ilişkin büyüklükleri ülkere göre farklılık göstersede genel ilke hastalık anında ilk müdahalenin yapılacağı merkezlerin mahalle ölçeğinde yer alması ve sonrasında gerekli görülmesi halinde daha donanımlı hastanelere gönderilmeleridir (Ersoy, 2015).

Sağlık kurumlarında yer seçiminde en önemli etmen erişebilirliktir. Bu sebepten sağlık hizmetlerinin ulaşılabilir olması gerekmektedir. Ülkemizde Sağlık alanlarının yer seçiminin belirlenmesi yönetmelik ve mevzuatlar çerçevesinde olmaktadır. Mekânsal planlar yapım yönetmeliğinde 75.000-150.000 nüfus aralığı için aile sağlık merkezlerinin asgari büyüklükleri 750-2.000 m^2, doğum ve çocuk hastaneleri, devlet hastaneleri, araştırma hastaneleri gibi büyük hastanelerde yatak kapasitesine göre 130 m^2, ağız ve diş sağlığı ise ünite başı 100 m^2 hesaplanarak kişi başı 1.50 m^2 alan hesabı yapılmaktadır. Ancak sadece aile sağlık merkezleri yürüme mesafesi hizmet etki alanında olması gerekmektedir. Aile sağlık merkezlerinin yürüme mesafesi 500 metre hizmet etki alanıdır.

Çankırı İl'inin merkez ilçesindeki sağlık alanlarına bakıldığı zaman toplamda 6 adet aile sağlık merkezi olduğu tespit edilmiştir. Aile sağlık merkezleri çalışma alanında 3.1 hektarlık yer kaplamaktadır. Şekil 6'da merkez ilçede bulunan aile sağlık merkezlerinin konumu, yürüme mesafesi kapsamında dağılımları ve erişim olmayan yerler gösterilmektedir (şekil-6).

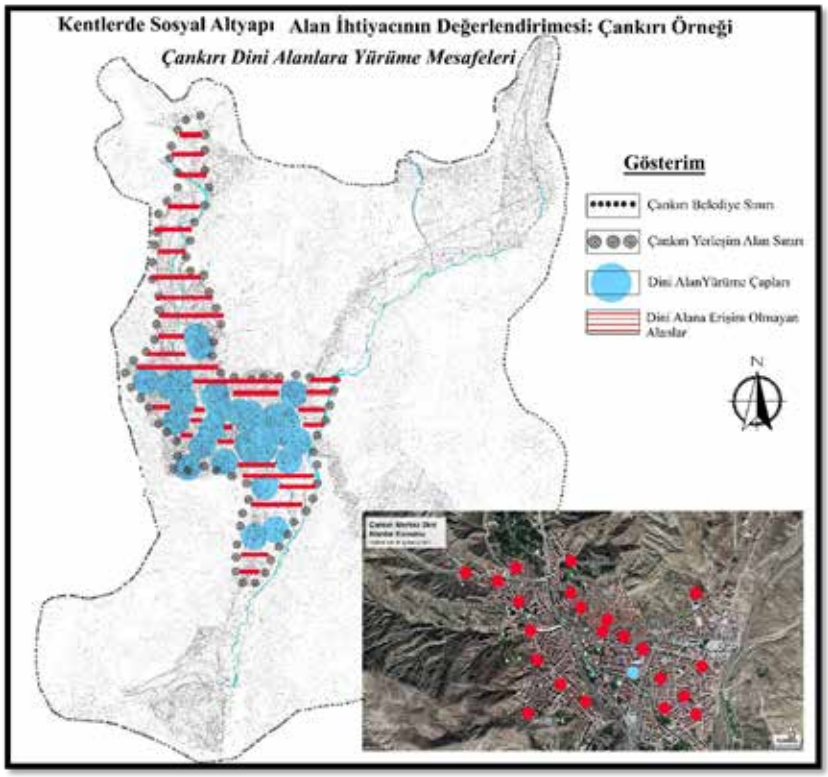


Şekil 6: Çankırı Merkez İlçe Aile Sağlık Merkezlerinin Konumu ve Yürüme mesafeleri

3.2.6 İbadet **Alanları**

Dünya üzeriden ibadet alanları maddi ve manevi hayatı bir çatı altında birleştiren, insanları önemli zamanlarda bir araya getiren topluluk bilincini geliştiren ve insanları sosyalleştiren mekanlardır (Diker ve Erkan, 2017).

Çankırı İl'inin merkez ilçesindeki dini alanlarına bakıldığı zaman toplamda 24 adet ibadet yeri olduğu tespit edilmiştir. Bu dini yapıların toplam kapladığı alan 2.6 hektardır. Mekânsal planlar yapım yönetmeliğinde 75.000-150.000 nüfus aralığı için ibadet yeri için asgari büyüklükleri küçük ibadet alanları için 1.000 m² orta ibadet için 2.500 m² ve büyük ibadet alanları için 10.000 m² arasında olup, yürüme mesafesi küçük ibadet alanları için 250 metre, orta büyüklükteki ibadet alanları için 400 metre hizmet etki alanında olması gerekmektedir. Şekil 7'de merkez ilçede bulunan ibadet yerlerinin konumu, yürüme mesafesi kapsamında dağılımları ve erişim olmayan yerler gösterilmektedir (şekil-7).



Şekil 7: Çankırı Merkez İlçe İbadet yerlerinin Konumu ve Yürüme mesafeleri

4- SONUÇ VE ÖNERİLER

Kentlerin yaşanabilir mekânlar olabilmesi için yüksek bir kesime hitap etmesi gerekmektedir. İş imkânları, sosyal etkinlikleri, eğitimi, sağlık alanları ya da turizm gibi o kentin bir cazibe noktası olması yaşanabilirliğini arttırmaktadır. Örneğin, Antalya denilince akla deniz turizmin gelmesi, Bursa denilince akla kayak merkezinin gelmesi, Eskişehir denilince üniversite kentinin canlanması veya Kocaeli denilince aklımıza sanayinin gelmesi kentlerin bu sektörlerde kendini geliştirdiğini göstermektedir. Bu da yapılacak plan çalışmalarında bu sektörler göz önünde bulundurularak doğal nüfus artışı ve kente gelen göçlerde dikkate alınarak plan yapılması gerekmektedir. Yapılan planlar kısa vadeli değil uzun vadeli olmalıdır. Çünkü hızlı bir nüfus artışı yaşandığı zaman eğitim alanları, sağlık alanları, ibadet alanları ve teknik altyapı gibi sosyal ve teknik altyapı alanları yetersiz kalmaktadır.

Plan kararları olmadan veya yapılan planlardaki kararlara uyulmadığı zaman kentlerdeki yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Plan kararlarının olmadığı yerlerde yetersiz donatı dağılımlarının olduğu görülmektedir.

Çankırı merkez ilçesinindeki sosyal donatılar değerlendirilecek olunursa, buradaki donatıların yürüme mesafesine dikkat edilmemesi, mülkiyet sorunu nedeni ile okulların dengeli dağıtılmaması, yaya olarak aile sağlık merkezlerine ulaşımın zor olması, artan nüfus ile birlikte ilçenin kuzeye ve güneye doğru büyümesinden dolayı dolayı sosyal donatılar çalışma alanında yetersiz kalmıştır. Bu donatı alanlarının eksikliklikliklerine ilişkin yapılan çalışma kapsamında her bir kullanım türüne ilişkin eksik olan bölgeler tespit edlmiştir. Bu tespitler yapılırken Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği'nin yürüme mesefelerine ilişkin meddelerine ve Ek-2 göstergesindeki nüfusa göre göre kişi başına düşen alan ve büyüklükler hesaplanarak mevcut ve öneri tablosu oluşturulmuştur.

Tablo 1: Çankırı Sosyal Altyapı Mevcut ve Öneri tablosu

Sosyal Altyapı *N:97.326*	**Mevcut**			Öneri			**Toplam***		
	Adet	Hektar	M2	Adet	Hektar	M2	Adet	Hektar	M2
Anaokul	9	2,8	0,28	11	2,1	0,22	20	4,9	0,50
İlkokul	10	6,5	0,66	16	13,0	1,34	20	19,5	2,00
Ortaokul	10	5,3	0.54	14	14,2	1,46	20	19,5	2,00
Lise	9	10,8	1,11	6	8,7	0,89	15	19,5	2,00
Sağlık	4	3,1	0,83	10	6,6	1,19	14	9,7	1,50
İbadet	24	2,6	0,26	10	2,3	0,24	34	4,9	0,50
*Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği Ek-2 tablosunda bulunan değerler dikkat edilerek hesaplanılmıştır.									

Yukarıda ki tabloda da göründüğü gibi kent merkezin nüfusu 97.326'dır. Bu nüfus Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği Ek-2 tablosuna göre 75.001-150.000 arasına denk gelmektedir. Bu yüzden yapılacak olan sosyal teknik altyapıya ilişkin değerlendirmelerde bu nüfus aralığına göre hesaplama yapılmıştır.

Çalışma alanı olarak seçilen Çankırı İl'i Merkez İlçe'sinin asgari sosyal altyapısına ilişkin eksiklikler hesaplanmıştır. Bu durumda çalışma alanımızda; 11 adet anaokulu ve 2.1 hektarlık alan, 16 adet ilkokul ve 13 hektarlık alan, 14 adet ortaokul ve 14,2 hektarlık alan, 6 adet lise ve 8,7 hektarlık alan, 10 adet ibadet alanı ve 2,3 hekralık alan, herbir mahalleye 1 adet olacak şekilde sağlık alanı yapılacağı için eksik olan 10 mahalle için birer adet aile sağlık merkezi ve toplamda 6,6 hektarlık sağlık alanına ihtiyaç olduğu saptanmıştır.

Çankırı ili merkez ilçesindeki sosyal teknik altyapılardan birisi olan sosyal ve kültürel alanlara da dikkat edilmesi gerekmektedir. Çünkü gelecek nüfus ya da mevcut nüfusun kentlerde kalabilmesi için eğlence alanları, sinema, tiyatro, kafeler, halk eğitim merkezleri, kütüphaneler gibi alanların artırılması gerekmektedir.

Sonuç olarak kentlerin planlanmasıda rastgele olarak sosyal donatıların yer seçmesi ya da rastgele büyüklükte yapılmasının önüne geçilerek Mekansal Planlar yapım Yönetmeliğine göre hesaplamaların yapılması ve imar planlarının bu hesaplara göre düzenlenlenerek kentlerin planlanması gerekmektedir.

5-KAYNAKLAR

Arslan Karaküçük, S.(2008). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Fiziksel/Mekansal Koşulların İncelenmesi: Sivas İli Örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 32 (2), 307-320.

Begel, E. Ernst (1996). "Kentlerin Doğuşu", Cogito, Kent ve Kültürü, İstanbul, Yapı Kredi Yayınları, Sayı 8, ss.7-16

Çabuk, S. (1996). *Sosyal Donatı Planlama- Uygulama İlişkisi (Kayseri Kent Bütünü Örneği).* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Tekinik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Demir, K., Çabuk, S. (2010). Türkiye'de Metropoliten Kentlerin Nüfus Gelişimi . *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (28), 193-215. Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/pub/erusosbilder/issue/23762/253270

Demirbağ U., Urfalıoğlu N. (2019). Çankırı Merkez İlçe Geleneksel Konutlarının Cephe Biçimlenişi. *Art-Sanat Dergisi*. (11): 71-100.

Diker, M., Çolpan Erkan, N. (2017). Kent Kimliğinde İbadet Yapıları: Antakya Örneği. *Planlama Dergisi*. 27(2):180–192 | doi: 10.14744/planlama.2017.74755

Ersoy, M. (2015). Kentsel Planlamada Standartlar. Yem Kitabevi, İstanbul.

Işık, Ş. (2005). Türkiye'de Kentleşme ve Kentleşme Modelleri . *Ege Coğrafya Dergisi* , 14 (1-2) , 57-71 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/ecd/issue/4878/66933

Keleş, R. (2016). Kentleşme Politikası, İmge Kitabevi, Ankara.

Külekçi, H.E., Tezer, A. (2021). Sosyal Altyapı Alanlarına Erişimde Yürünebilirlik Kapasitesinin Ölçülmesi: Bakırköy-Bahçelievler Örneği. *The Journal of International Social Research,* 14((76-3)):301-320. DOI:10.17719/jisr.11460

Meydan Yıldız, S. G. (2018). Kültürün Mekânsal Değişimler Üzerindeki Etkisi . *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi* , 4 (3) , 173-184 . DOI: 10.30855/gjeb.2018.4.3.004

Önder, S., Polat, A. (2012). Kentsel açık-yeşil alanların kent yaşamındaki yeri ve önemi. Kentsel Peyzaj Alanlarının Oluşumu ve Bakım Esasları Semineri, 73-96.

Ören, K. & Yüksel, H. (2013). Türkiye'de Konut Sorunu Ve Temel Dinamikleri . *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , (18) , 47-84 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/sbe/issue/23220/247956

Seçkin Gündoğan, G. (2020). Geleneksel Kent Dokusunun Korunması: Çankırı Örneği . *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 5 (2) , 261-275 . DOI: 10.26835/my.722815

Sjoberg, G (2002). " Sanayi Öncesi Kenti", Der. , Duru Bülent, Alkan Ayten, 20.YüzYıl Kenti, Ankara, İmge Yayınevi, ss.37-54.

Yaylı, H. (2012). Küreselleşmenin Kentler Üzerine Etkisi: "İstanbul Örneği" . *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi* , 12 (24) , 331-356 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/pub/susead/issue/28411/302316

Yılmaz, E., Çiftçi, S. (2011). Kentlerin Ortaya Çıkışı Ve Sosyo-Politik Açıdan Türkiye'de Kentleşme Dönemleri . *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* , 10 (35) , 252-267 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/esosder/issue/6149/82577

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2020). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr (Erişim Tarihi: 13.12.2021)

BÖLÜM 7

OYMA STRÜKTÜRLÜ YAPILAR: KAPADOKYA BÖLGESİ NEVŞEHİR ÖRNEĞİ

Demet YÜCE AY [1], Didem ERTEN BİLGİÇ[2]

1 Kocaeli Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, 0000 0001 5834 6467
2 Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, 0000 0002 6304 8648

1.Giriş

İnsanların barınma alanı seçimi ve alandaki tüm detaylar; onların yaşayış şekilleri, kültür yapıları ve ihtiyaçları hakkında ipuçları verir. Avcı toplayıcılıktan yerleşik hayata geçme sürecinde yaşanılacak alan seçimi için, o yerin gerekli kaynaklara yakınlığı, tehlikelere karşı savunma ve saklanmaya elverişli yapısı önemli etmenlerden olmuştur. Yerleşik hayata geçiş ile beraber de ortam, ihtiyaçlara göre şekillendirilip detaylandırılmıştır. Yerleşik hayata geçiş aşamasının ilk örneklerinden olan mağara yaşamında insanlar arasındaki iletişim, etkileşim ve sosyal hayat daha da gelişmiş, mağara yapılanmalarına da tasarımsal olarak bu durum yansımıştır. Kapadokya bölgesi, Nevşehir'de bulunan mağaralar; mağara yaşamını, o dönemlerdeki ihtiyaçlar ve çözüm yollarını anlayabilmek için incelenebilecek en kapsamlı alanlardandır. Bölgedeki topografyanın gelebilecek düşmanlara karşı korunma ve savunmaya elverişli yapısı, aynı zamanda da kayaların kolay oyulabilir özelliği, oranın eski zamanlardan beri önemli yerleşim alanlarından olmasına sebep olmuştur. Ayrıca bölge içerisinde bu avantajlarının yanında başka olumlu özellikler de bulunmaktadır.

Elverişli tarım alanları ve zengin maden yatakları nedeniyle bölgede tarih boyunca yerleşildiği bilinmektedir (Yıldırım Gönül, Demirkol, 2019: 372).

Antik Dönem yazarlarından Strabon'a (2012) göre, Kapadokya Bölgesi'nin sınırları; güneyde Toros Dağları, batıda Aksaray, doğuda Malatya ve kuzeyde Doğu Karadeniz kıyılarına kadar uzanan bölgeyi içine almaktadır (Ertürk, Kaderli, 2020: 43). Ancak bölgenin farklı zamanlarda siyasi sınırları değişkenlik göstermiştir.

Med, Pers, Helenistik, Roma, Doğu Roma, Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde farklı sınırlara sahip olmuştur. Perslerin satraplık, Romalıların eyalet düzenlemelerinde değişik iller Kapadokya sınırları içinde gösterilmiştir (Pekin, 2001:21).

M.Ö. 255 yılında Kapadokya Krallığı'yla başlayan tarihi süreç, Roma, Sasani ve ardından Arap saldırılarıyla devam etmiştir. 11. yüzyılda Türklerin eline geçen bölge, Selçuklu, Beylikler (Eretna, Karamanoğlu ve Dulkadiroğulları) ve Osmanlı hâkimiyetine girmiştir. 18. yüzyılın başlarında Osmanlı Sadrazamı Damat İbrahim Paşa'nın Nevşehir'i kurmasına ise ayrı bir paragraf açılmıştır (Tay, 2019: 237 - 238).

Kapadokya, Hıristiyan Kutsal Kitabı'nda adı geçen ve Pers dilinde, "*Güzel Atlar Ülkesi*" veya "*Küçük Şehir*" anlamında "*Katpatuka*" isminden Yunanca'ya geçen bir kavramdır. Bu kavramın ayrıca Kızılırmak'ın kollarından biri olan "*Kappadoks*" kelimesinden geldiği de ileri sürülmektedir (Küçük, 2017: 42). Kapadokya'da yerleşik hayat ile insanlar mağaralarda yaşamaya başlamış ve ihtiyaç halinde de yeni mağara barınaklar oluşturmuşlardır.

"*Megara*" *(yeraltı uçurumu)* kelime kökünden gelen mağara; bir insanın girebileceği genişliğe sahip, yeraltında, dağda veya kayalık alanlarda bulunan doğal boşluk/uçurum olarak tanımlanmaktadır. İ*çine girilen/inilen yer* olarak "*in*" kelimesi de mağara ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Ayrıca "*Hurri, Kybele, Kubaba*" kelimelerinin de hem mağara hem de oyuk veya çukur anlamında kullanıldığı ifade edilmektedir (Küçük, 2017: 17). Yani tanımlamalardan da anlaşılacağı üzere oyma yapıların temeli mağaralarla başlamaktadır. Kapadokya Bölgesinde oluşturulan mağaralar basit ve tek odalı olduğu gibi pek çok oyma alanın bir arada bulunduğu kompleks oluşumlar şeklinde de görülmektedir. Alan genelindeki pek çok mağara oluşumunun çok eski zamanlardan günümüze kadar ulaşması ve bu mekânların insanlar tarafından hala kullanılıyor olması, bölgenin jeolojik yapısının diğer bölgelerden daha farklı olmasından ileri gelmektedir.

Bölgenin jeolojik yapısı Üçüncü Jeolojik Devir'de (60 milyon yıl önce) oluşan Hasan ve Erciyes yanardağlarının faaliyetlerine bağlıdır. Platolar altta bazalt içeren sağlam bir kabuk ve üstte çimentolaşmış volkan küllerinden oluşan düşük dirençli tüf ve kayaç tabakalarıyla kaplanmıştır. Bölge karakter olarak volkanik faaliyetler sonucu oluşan tepeler, dik yarlar, kayan lavların oluşturduğu alçak dağ etekleri ve geniş düzlüklerden ibarettir (Yıldırım, 2003: 4). Volkanizmaya bağlı yeryüzü şekillerinin yoğun olarak görüldüğü Kapadokya Bölgesi jeologlar tarafından "Volkanik Kapadokya" olarak tanımlanmıştır (Güngördü, 2021: 2). Kapadokya bölgesindeki kayaçlar, kolay oyulabilir ve oyulduktan sonra hava ile temas ettikten belli bir süre sonra sertleşen yapıdadır. Bölgede yer üzerinde bulunan mağaralara bakıldığında büyük kayalık alanlar ve peri bacaları içlerinde oluşturulduğu görülmektedir.

Şekil 1 de görüldüğü üzere Kapadokya bölgesinde bulunan peri bacaları, su ve rüzgârın bölgedeki zemini aşındırmasıyla meydana gelmiştir. Üst kısımdaki sert tüflerden oluşmuş katman su ve rüzgâr ile birbirinden ayrılmış, alt kısımdaki yumuşak katman ise bu etkiden daha fazla etkilenerek daha derin aşınmıştır. Ayrıca Peri bacası oluşumu sırasında, zaman içerisinde, tamamen birbirinden ayrılan parçalar olduğu gibi hala birbirine bağlı ya da tam birbirinden ayrılmamış parçalar da görülmektedir.

Şekil 1. Peri Bacaları ve Arazi Katmanları, Paşabağ Rahipler Vadisi (1. Yazar Arşivi).

Ayrıca Nevşehir'de çok eski zamanlarda yer altında da oyularak oluşturulmuş kompleks ve tekil yapılara rastlamak mümkündür.

Bölgenin ilk sakinleri yabani hayvanların saldırılarından, sert kış koşullarından kurtulabilmek ve daha sonraları da düşman saldırılarından korunabilmek için yumuşak volkanik kayaların içine derinlemesine oyuklar açmışlar, daha sonra günlük gereksinmeler doğrultusunda bu oyukları genişletmiş, yeni oyuklar açmış ve bu oyukları tünel ve labirentler ile birbirine bağlayarak yeraltı kentleri oluşturmuşlardır (Özek, Minsolmaz Yeler, 2008: 4). Yani bölgede yer üstünde ve yer altındaki geleneksel barınma alanları, belirlenen ortamın oyularak yaşama alanı haline getirilmesi ile oluşturulmuştur.

2.Araştırma Metni: Oyma Yapılarda Strüktür

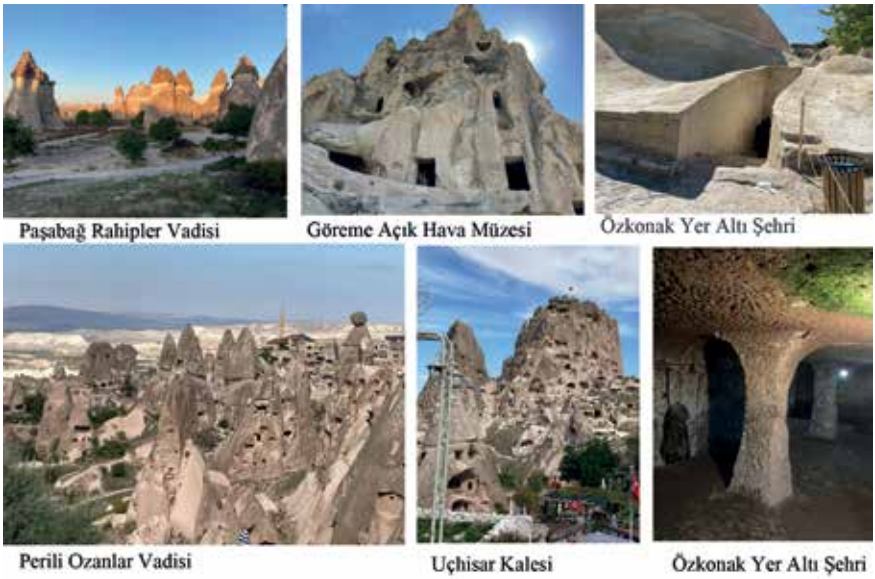
Latince''structura - scructus - sturuere kökünden gelen ''strüktür'' kavramı, ''üst üste yığmak, inşa etmek'' bir bütünün genel niteliğini belirleyen parçaların birbirleriyle olan ilişkileri''olarak açıklanmaktadır (Erten Bilgiç, 2017). Şekil 2'de görüldüğü üzere Kapadokya bölgesindeki yapıların strüktür özelliğine bakacak olursak bütün bir oluşumdan parça çıkararak, yaşam alanı oluşturmak ve gerekirse o alana yığma eklentiler yaparak yaşam alanını genişletmek olarak özetlenmektedir.

Şekil 2. Oyma ve Kâgir Yapının Bir Arada Kullanımı, Ürgüp (1. Yazar Arşivi)

Kapadokya bölgesindeki geniş alanlara yayılmış olan yer üstündeki

basit ve gelişmiş tüm oyma yapılar, peri bacaları ve yer altı şehirleri; oranın kendine özgü dokusunu oluşturmaktadır. Oyma yapılar, tek başına oyma ya da kâgir yapım tekniği ile bir arada da kullanılmıştır.

Bölgede oyma yapılanmanın oluşturulduğu noktalar; (Şekil 3'de de görüldüğü üzere) büyük kayalık alanlar, peri bacaları ve yer altıdır. Oyma yapılar, tek odalı olabildiği gibi çok odalı ya da katlı, birbiri içerisinden geçilebilen, tünellerle birbirine bağlanabilen veya kâgir yapı ile desteklenmiş şekillerdedir. Oyma yapılardaki strüktür ve mimari öğelerin tamamı malzemenin kendi olanakları kullanılarak elde edilmiştir. Özellikle dini işlevlerde kullanılan oyma yapılarda kemer, tonoz, kubbe gibi mimari öğelere rastlamak mümkündür.



Şekil 3. Oyma Yapılanmanın Oluşturduğu Alanlar; Peri Bacaları, Büyük Kayalık Alanlar ve Yer Altı, (1. Yazar Arşivi)

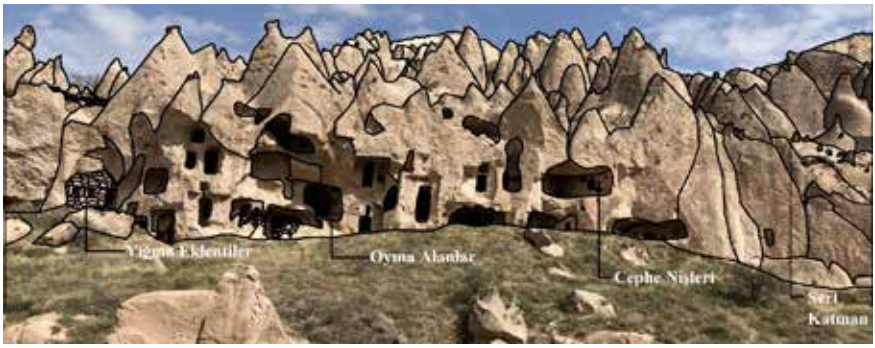
Bölgede büyük kayalık alanlar içerisinde pek çok birbirine bağlantılı ya da bağlantısız oyuklar zaman içerisindeki ihtiyaca göre şekillendirilmiş oyma yapılar bir sisteme bağlı olmayacak şekilde mevcut kayanın olanakları kullanılarak oluşturulmuştur. Oyma barınaklar oluşturulurken öncelikle ilk oda oyulmuş, devamında ihtiyaca göre istenilen yönlerde diğer kısımlar oyularak oluşturulmuştur. Oluşturulan yapı tek katlı olabildiği gibi oyulma durumuna göre çok katlı da olabilmektedir. Çok odalı oyulan yapılarda iç odalardaki ışık ve havalandırma sorunun çözülebilmesi için uygun kısımlardan cephe delikleri ve düşey havalandırma bacaları açılmıştır. Oyma yapılar dışarıdan avlu ile birbirinden ayrılmıştır. Oyma yapılara ihtiyaca göre yığma bölümler de eklenmiştir.

Çevre şartları, oyulacak yerin olanakları, iklim özellikleri; oyma yapıların oluşumunu, oluşum içerisindeki detayları ve oyulan alanların birbirileri ile olan bağlantılarını belirlemede etkili olmuştur. Oyma yapılar ortamda yaşamak için zaruri olan havalandırma, ışık, sıcaklık gibi ihtiyaçların en az emek ile en çok yarar sağlayacak şekilde karşılanmasını önemseyen pragmatik bir bakış açısı ile şekillenmiştir. Örnek vermek gerekirse Kapadokya bölgesinde karasal iklimin hâkim olması sebebi ile yazlar kurak ve sıcak kışlar soğuktur. Gün içerisinde gece gündüz arasındaki sıcaklık farkı fazladır. Bu durum bölgedeki yaşayış ve yapı planlamasını da etkilemiştir. Karma yapılarda kışın soğuktan korunmak için, zemin katlardaki odalarda zaman geçirilirken, yaz aylarında yapının avlu ve eyvan kısımları tercih edilmiştir.

Eyvan, plan içinde giriş eyvanı olarak ve yörede tandır evi denilen, bugünkü mutfağı karşılayan avluya açık bir plan elemanı olarak yer alır ve yöreye özgü, özgün biçimler içerir. Üç yanı ve üstü kapalı olarak biçimlendirilen tandır, evinin ön yüzü kemerle profillendirilerek plan oluşumunun en önemli birimi olan avluya açılır. Ortasında mutlaka kayaya oyulmuş bir tandır bulunan bu bölüm, genellikle yaz mutfağı olarak kullanılır (Büyükmıhçı, 2000: 61).

Yaz aylarından havanın kuru ve sıcak olması sebebi ile pişirme eylemi avludaki yaz mutfağında gerçekleşmektedir. Tüm bu detaylar her yapının strüktür oluşumunu da etkilemiştir. Strüktür de zamanla gelişim ve değişime uğramıştır. Yapım tekniklerinin keşfedilmesi ve geliştirilmesi ile yarı oval oyma strüktüre ihtiyaca göre yığma yapılar ilave edilmiş, devamında da yığma yapılar geliştirilerek çok katlı bir hal almıştır.

Yarı oval barınaklar ve bu barınakların çevresindeki açık alanlardaki ortak kullanım alanlarıyla şekillenen köy, zamanla yerini dörtgen planlı binalara, sokaklar ve dar geçitlerle ayrılan yapı gruplarına bırakmıştır (Duru, 2018: 166). Yani insan ihtiyaçlarının artması ve konfor talebi zaman ile konutların da gelişmesine ve değişmesine neden olmuştur.



Şekil 4. Oyma Yapılanma Strüktürü, Zelve Açık Hava Müzesi, (1. Yazar Arşivi)

Kapadokya Bölgesinde bulunan oyma yapılar diğer tüm strüktür oluşumlarının tersine, bütün bir oluşumdan parça çıkarılarak elde edilmiştir. Bu bağlamda (Şekil 4' de görüldüğü üzere) bütünden parça çıkarma tekniği, strüktür yapılanmasının ana konusunu oluşturmaktadır. Yani strüktürü duvar dokusu, malzeme ve teknik detaylar olarak beraber incelenmek konunun bütünlüğünün sağlanması açısından uygun olacaktır. Aynı zamanda diğer yapılarda strüktürden gerektiğinde koparılabilen nişler, mobilya ve sanat eserleri bu yapılarda strüktürün kendisini de oluşturur haldedir ve koparılamaz. Bu sebeple strüktür, ''Duvar Dokusu, Malzeme ve Teknik detaylar'', '' Nişler'', Mobilya Oluşumu'' ve '' Sanat'' başlıkları altında değerlendirilmiş bir bütündür.

2.1. Duvar Dokusu, Malzeme ve Teknik Detaylar:

Kapadokya bölgesindeki oyma yapılanmanın oluşacağı alanın olanakları, yapıların oluşturulma amaçları ve bu sebeple de ihtiyaçlarının farklı olması yapılanmada teknik detayların farklılaşmasına sebep olmuştur.

Oyma yapılanmaların oluşturulacağı her bir kayaç, peri bacası ya da zeminin; şekil ve boyutlarının farklı olması oyularak oluşturulacak mekânların da her birinin birbirinden farklı olmasına neden olmuştur. Şu an aktif olarak kullanılan yığma ve oyma strüktür sisteminin bir arada bulunduğu yapılarda bile oyma strüktürlü odaların boyut ve biçimlenmeleri birbirlerinden farklı olduğu görülmüştür. Yerleşim ve planlama da her odanın kendine özgüdür. Şekilde 4 de görüldüğü gibi büyük kaya veya yamaç içine çeşitli kot ve boyutlarda oyularak mekânlar oluşturulmuştur. Eski zamanlarda kullanılmış ve günümüze kadar ulaşmış, özellikle büyük bir kayacın içerisinde pek çok oyma yapının bulunduğu, bu sayede de toplu halde yaşanılmış olunan oyma yapılarda mekânlar, kayanın elverdiği şekillerde ve kotlardadır. Nevşehir'de geçmişte yaşanmış olan ancak bugün terk edilmiş büyük kayaçlar incelendiğinde aynı kayaç üzerindeki farklı mağaraların birbirlerine patika ve merdivenlerle bağlandıkları bazılarının içerisinden de açıklıklar ile diğerine geçildiği görülmüştür. Mekân geçişleri arasında kot farklılıkları, tırmanılarak, eğilerek geçilecek alanlar mevcuttur. Birbirinin içerisinden geçilerek ulaşılan alanlar, belli bir planlama yapılmadan şekillenen bölümler, oyma yapılarda zamanla gelişen ve şekillenen yapılaşmanın olduğunun kanıtıdır. Geçmişte büyük kayaçların oyularak mağaraların oluşturulması işlemi ise yukarıdan aşağıya doğru olmuştur.

Oyma eylemi, vadi tabanlarının aşınması ile üst düzeylerde terk edilip vadi tabanını izleyerek alt düzeylere inmiştir (Önür, Özkan, 1974: 13).

Tüflü kayaçların oyulmaya elverişli yapısı sayesinde (şekil 4'de görüldüğü üzere) her zaman genişlemeye ve eklentilerin oluşmasına elverişli olan bu yapılanmalar, zaman içerisinde oluşan ihtiyaçlara da cevap

verebilir niteliktedir. Örnek vermek gerekirse, zamanla dini yapılarda, mezar odaları, sığınaklar yapı içlerine dâhil olmuştur. Bölgede kaya ve peri bacalarının içlerinin oyulması gibi zeminin de oyulması ile yer altı şehirlerinin oluşturulmuştur.

Şekil 5. Eklenti Oluşturmaya Elverişli Strüktür Yapısı ve Mezar Odaları, Göreme Açık Hava Müzesi (1. Yazar Arşivi)

Yeraltı şehirleri ilkçağdan itibaren yapılmış en teşekküllü, en büyük ve en emniyetli yerleşim yerleridir. Ancak bu birimlerin ilk defa ne zaman yapıldığı ve en uzun süre ne kadar yaşanıldığı kesin olarak bilinmemektedir. Bu soruları aydınlatacak kesin bilgi ve belge de yoktur (Okuyucu, 2008: 139). Yeraltı yerleşmeleri hakkında en eski yazılı kaynak Xenopho'un (M.Ö. 431-M.Ö. 355) 'Anabasis' adlı kitabında rastlanmıştır. Xenophon, Anadolu'da yaşayan insanların evlerini yerin altına oydukları ve evlerin birbirlerine kanallar ve tünelleriyle bağlı olduğundan bahsetmiştir. Xenophon M.Ö. 4.yüzyılda yaşadığına göre yeraltı yerleşimlerini en kesin bir şekilde bu döneme ait olduğunu söylemek mümkündür (Ebrahimi Mollabashi, 2018: 27) Dönemin yapım tekniğine göre nasıl yapıldığı ve günümüze kadar nasıl sağlam şekilde ulaştığı merak konusu olmuştur. Bölgenin jeolojik yapısı ise bu sorunun cevabını oluşturmaktadır.

Yeraltı şehirlerinin yapıldığı kayanın jeolojik özelliği gereği, kolayca yontulan kayanın yüzeyi hava ile temas ettikten yaklaşık 48 saat sonra oksidasyonun etkisiyle sertleşerek zamanla 6 cm'e varan sert, kabuksu bir koruyucu tabaka oluşmaktadır. Böylelikle kolayca oyulan kaya kullanmaya elverişli hale gelmektedir (Ebrahimi Mollabashi, 2018: 31). Akrep ve karınca yuvalarına dikkat edildiğinde, uzun yollar, odalar, yiyecek konulan depolar görülmektedir. Yeraltı Şehirleri de devasa akrep ve karınca yuvalarını andırmaktadır (Ebrahimi Mollabashi, 2018: 31). Şekil 6'da görüldüğü üzere yer altı şehirleri de ortamın genişleyebilir yapısı sayesinde zaman içerisinde ihtiyaca göre şekillenmiş ve her alan birbirinden farklı oluşturulmuştur.

Şekil 6. Yer Altı Şehirlerinin Kesit Görüntüsü, *Özkonak* yer altı şehri (1. Yazar Arşivi). Görsel Öz konak yer altı şehri önünde bulunan açıklama görselinden yararlanılarak oluşturulmuştur.

Kaya oyma yapılar; yaşama, dini, asgari, depolama gibi o dönemin bütün barınma ihtiyaçlarının karşılanması amacı ile kullanılmıştır. İhtiyaçların o dönemin tekniği ile konforlu bir şekilde karşılanabilmesi için oyma alanın yapılma amacına göre yapı içerisindeki detaylar da çeşitlilik göstermektedir. Oyma strüktürlü birçok odanın bir arada bulunduğu yaşama alanlarında işlevlerine göre odaların yapıları da birbirlerinden farklılaşmaktadır.

Kiler, ambar, şaraphane, ahır gibi hizmet alanı olarak kullanılan birimlerde duvar, zemin ve tavan yüzeyleri fazla düzgün değilken, oda, kış odası, alt kat eyvanı olarak kullanılan birimlerin yüzeyleri çok daha düzgündür (Yıldırım, 2003: 32). Oyulmuş kayaların önüne yer yer yığma duvarlar da oluşturulmuştur. Yapıdaki yığma kısımlar, oyma alanlar ile bağlantılı olacak şekilde bölgeden çıkan taş ile inşa edilmiştir. Bu özelliği ile karma yapılar malzeme seçimi ve oyma yapının organik görüntüsü ile topografyaya uyumlu haldedir. Karma yapılarda oyma ve yığma alanların kullanımları da farklılık göstermektedir. Kaya oyma ve yığma yapım tekniğinin bir arada olduğu geleneksel yamaca yaslı barınma mekânlarında alt kısımlarda kalan kaya oyma alanlar depolama ve ahır gibi işlevler için kullanılırken, yukarıda yığma yapım tekniği ile oluşturulan alanlar ise asıl yaşam alanı olarak oda, sofa gibi işlevler için kullanılmışlardır. Kapadokya'da oyma ve yığma yapının bir arada kullanıldığı karma yapılarda sık sık avlu, eyvan, çıkma gibi mimari öğeler de kullanılmıştır. Bölgenin bu kadar talep görmesi kendine özgü bir mimari dokusunun oluşmasını da beraberinde getirmiştir. Yerleşime elverişli yapısı sayesinde pek çok medeniyete ev sahipliği yapması, stratejik konumu ile başka özellikleri de zaman içerisinde kazanmasına sebep olmuştur.

Kapadokya Bölgesi'nin stratejik konumundan başka diğer önemli bir özelliği, özellikle 7-13. yüzyıllar arasında baskılardan kaçan Hristiyan nüfusun, bu bölgeyi Hıristiyanlığın önemli bir merkezi haline getirmesidir (Efe Yavaşcan, Gediz Urak, 2016: 5). Geçmiş dönemlerde Hristiyan

keşişlerin bu alanlardaki mağaralarda inzivaya çekilmeleri bölgedeki dini yapılanmanın temelini oluşturmaktadır. Dini yapılar en başlarda kalabalıktan uzak alanlarda kurulurken zamanla yerleşim alanlarının içlerinde oluşturulmaya başlanmış ve işlevleri geliştirilmiştir.

Çevredeki kaya oyma kiliselerden de anlaşılacağı gibi, Kapadokya'da Hristiyanlığın yayılması sürecinden beri yerli halk Ortodoks'tur ve bu 1924 Lozan Mübadele Antlaşması sonucunda Sinasos'daki Rum Ortodoks nüfusun Yunanistan'a gitmesine kadar sürmüştür (Yıldırım, 2003: x).

Araştırmalar, dinsel mimarlık örneklerinin Hıristiyanlığın erken yıllarından ortaçağ'ın sonlarına kadar geniş bir zaman dilimine yayıldığını ortaya koymuştur (Bilgili, 2018, 61). Bulundukları coğrafyanın tarihi, sosyolojik ve kültürel katmanları hakkında da bilgi veren manastır yapıları kilise, yemekhane, hizmet mekânları, işlikler gibi mimari birçok mekânı içinde barındırırlar. Ayrıca içerisinde mezar şapelleri, vaftizhane, şaraphane, toplantı salonu, hücre odaları, ayazma, sarnıç, sığınak, depolar ve kiler gibi mekânlarda barındıran Bizans manastırları da bulunmaktadır (Ertürk, Kaderli, 2020: 44). Manastırlar yamacın ya da büyük kayaçların oyulması ile oluştukları için tüm bu işlevleri ayrı ayrı odalarda karşılandığı mağaraların birleşimi ile oluşmuşlardır. Kilise odalarında kubbe, kemer, sütun kullanımları görülmüştür. Mekânda Haç ikonu kullanılmıştır. Kubbe, kemer ya da sütunlar; fresk ve dini resimlerle ya da kırmızı geometrik motiflerle süslenmiştir.

Şekil 7. Havalandırma Delikleri, Ahırlarda Bulunan Nişleri ve Kilit Sistemi, *Özkonak* Yer Altı Şehri (1. Yazar Arşivi)

Asgari oyma yapıların en kapsamlı olanı yer altı şehirleridir. Yer altı şehirleri sıradan zamanlarda şırahane, depo, ahır, ambar gibi çeşitli ihtiyaçlar için kullanılmış olsa da oluşturulmasındaki en önemli amaç korunma ihtiyacının karşılanmasıdır. Özellikle Hristiyan halkın baskı gördüğü zamanlarda yer altı şehirleri barınma, saklanma ve ibadet amaçlı kullanılmıştır.

Yer altı şehirleri gerekli zamanlarda saldırılardan korunmak, bir süre gizlenmek ve bu süreç içerisinde günlük yaşama olanak sağlayacak tüm ihtiyaçları karşılayabilmek üzere kurulmuştur. Yer altı şehirlerinin giriş kısımları, istenmeyen kişiler tarafından fark edilmesinin önüne geçilmesi amacıyla gizlenmiş, derinlere saklanmış ve yüzey üzerinde kapladığı alan azaltılmıştır. Yer altı şehirlerinin oluşumu, yatayda belli bir miktar büyüme, sonrasında ortaya çıkabilecek tehlikelerden korunmak amacı ile derinlere doğru ilerleme şeklinde devam etmiştir. Çok katlı olan yer altı şehirlerinin alt katlara inilen koridor ve merdivenleri düşmanlardan korunmak amacıyla dar ve uzun şekilde oluşturulmuştur. Dar koridorlardan ürün ve hayvanların geçirilmesinin zor ve zahmetli olması nedeniyle depolar, şırahaneler, mutfaklar ve ahırlar üst katlarda konumlandırılmıştır. Yer altı şehirlerindeki mekânların birbirleri ile ilişkisi, gizli bağlantıları ve yapı içlerine kurulmuş tuzaklar, o dönemin korunma ihtiyaçlarının strüktürdeki yansımalarıdır. Yer altı şehirleri çok katlı olup pek çok odadan oluşmaktadır. Odalar birbirlerine uzun, dar ve alçak koridorlarla bağlanmıştır. Yer altı şehirlerinde bulunan koridorlar her ne kadar insan ergonomisi için oldukça dar ve alçak olsa da bu durum bilinçli olarak düşman saldırılarındaki ilerleyişi yavaşlatmak için yapılmıştır. Yer altı şehirlerinde, (Şekil 7'de görüldüğü üzere) kendine özgü büyük dairesel taş kullanılarak oluşturulan kilit sistemleri, havalandırma boşlukları, depolama alanları ve dar koridorlar o dönemde kullanılan yapısal teknikleri ve yaşayışını gözler önüne sermektedir.

Oyma strüktürlü barınaklarda; yaşama, asgari ve dini amaçlarla kullanılan yapıların içlerinde kiler görevi gören çeşitli besin depolama alanları mevcuttur. Aynı zamanda sadece depolama amacı için oluşturuluş tüf ambarları ve kuşluklar gibi oyma yapılar da bulunmaktadır. Tüf ambarları yerin oyulması ile oluşturulmuş, hasat sonunda elde edilen yiyeceklerin uzun süre taze şekilde saklanmalarını sağlayan alanlardır.

Modern soğuk hava depolarına alternatif belki de tek ambar türü, tüf ambarlardır, çünkü ürünlerin saklanma şartları bakımından bu tipte ambarların sağladığı koşullar, modern soğuk hava depolardaki oda iklimine yakındır, Yaz-kış ambar içindeki ortalama sıcaklık 5 derece civarındadır. Serbest atmosferde sıcaklık ne kadar yüksek ya da düşük olursa olsun ambarın dışarıyla izolasyonu emniyetli olduğu takdirde sıcaklık $\pm 5°C$ korunmaktadır, Ek olarak ambarlarda nem oranı çok düşüktür (Kopar, 2001: 134). Yer altında bulunan ambarların havalandırma ihtiyacı ise mekânın tavanında bulunan havalandırma bacaları ile sağlanmaktadır. Depolama amaçlı yapılan diğer bir oyma mekân ise kuşluklardır. Belirlenen kayaçların cephelerine çok sayıda küçük nişin oyulması ile oluşturulan kuşluklar güvercin gübrelerinin bu kısımlarda depolanıp tarımda kullanılması amacı ile oluşturulmuştur.

2.2.Nişler:

Topografyanın işlenebilir tüflerden meydana gelmesi, oluşturulan oyma yapıların içerisinde kolaylıkla nişlerin ve deliklerin açılmasını sağlamıştır

(Şekil 8'de görülmektedir). Oyma yapılarda sıklıkla karşılaşılan kendine özgü havalandırma bacaları, iletişimin sağlanabilmesi için kullanılan delikler, nişler içerisindeki depolama alanları o dönemde kullanılan ana metotlardandır. Yer altındaki oyma yapılarda bulunan havalandırma delikleri bazı durumlarda su kuyusu olarak da kullanılmışlardır. Yer altı şehirlerinde en alt katlara kadar uzanan havalandırma bacaları o dönemdeki teknik bilgiyi de gözler önüne sunmaktadır. Ayrıca herhangi bir saldırı sırasında deliklerden ulaşabileceklerden kaynaklı bir zehirlenmenin önüne geçilebilmesi için bazı havalandırma delikleri yeryüzüne ulaşmamaktadır. Oyma yapılar arasında birbirine bağlı delikler aynı zamanda herhangi bir saldırı anında kolay haberleşmeyi de sağlamaktadır. Bu durum oyma yapılarda bir arada oturan insanların birbirlerine bağlı ve iletişim halinde olduklarını da göstermektedir. Oyma yapılarda farklı boyutlarda açılmış mağara deliklerinden gelen ışığın yeterli olmadığı kısımlarda, kandillerin konulması amacıyla yapılmış, koridor duvarlarında pek çok küçük niş bulunmaktadır. Nişlerin diğer bir kullanma amacı ise yer üstünde barınma amacı ile oluşturulan oyma yapı girişlerini vurgulamaktır. Giriş etrafının dekoratif elemanlarla süslenerek kapladığı alanın genişletilmesi saygınlığın ve prestijin bir göstergesi olmaktadır. Yapılara açılan niş ve delikler güvercinlik oluşmasını sağlayarak tarımı da etkilemiştir. Bölgede ilerleyen dönem içerisinde kullanılmayan oyma barınma alanların ve Hristiyan haklın göç etmesi ile boş kalan kilise ve manastırların cephelerine, bölge sakinleri tarafından çeşitli boyutlarda küçük niş ve delikler açılmış ve bu alanlar güvercinlik olarak kullanılmaya başlanmıştır. Geçmiş zamanlarda oluşturulmuş yer altı şehirlerinde yapının üst katında bulunan ahırlarda hayvanlar için özel oyulmuş alanlar da mevcuttur. Yer altına oyulmuş ahırlarda depolama için kullanılan nişler özelleşerek hayvanların ağız kısmına gelecek yükseklikler de yapılmıştır ve bu nişler hayvanların kuru ot ve saman ile beslenmeleri sağlanmıştır.

Şekil 8. Yapı İçine Işık Girmesi İçin Oluşturulan Delikleri ve Yapı İçinde Oluş*turulan Küçük Kandil Nişlerini, Zelve ve Göreme Açık Hava Müzeleri (1. Yazar Arşivi)*

2.3. Mobilya Oluşumu:

Bu araştırma kapsamında oyma yapılarda ‘’mobilya’’ adı altında incelenenler de aslında strüktürün kendisidir. Tüm oyma yapılar içerisinde de ihtiyaca yönelik oyularak oluşturulmuş çeşitli araç ve mobilyalar kullanılmıştır. Şekil 9’da görüldüğü üzere strüktürün mobilya işlevinde kullanıldığını gösteren en belirgin örnekler, manastırların içerisindeki yemekhane bölümünde oyularak yapılmış oturma alanları ve sabit masalardır. Kapadokya bölgesindeki manastırlar zamanla oldukça kapsamlı bir hal almış içinde birçok işlevi barındıran ihtiyaçlara göre gelişen yapılar haline dönüşmüştür. Kilise çevresinde, ihtiyaçlara göre yemekhaneler, mutfaklar, kiler kısımları, keşiş hücreleri, toplantı alanları gibi oyma alanlar da oluşturulmaya başlanmıştır. Kiliseye hizmet eden bu alanların oluşmaya başlaması kiliselerin teşkilatlanarak manastıra dönüşmelerini sağlamıştır. Yemekhanelerde masanın başköşesinin arka duvarına niş oyularak, o bölge daha da belirli hale getirilmiştir. Yemeğin baş köşesine baş rahibin oturduğu bilinmekte olup arka duvardaki niş prestij göstergesi olarak kullanılmıştır.

Manastırlarda keşişlerin bulundukları hücreler yatak şekilli bölümler halinde oluşturulmuştur. Kurucu keşişin çevresine diğer keşiş hücreleri yerleştirilmiş ve alanlar arkalarına nişler oluşturularak vurgulanmıştır. Keşişler vefat ettiklerinde ise bu hücrelerin içine gömülmüşlerdir. Bu yerleşim strüktürün bilinçli bir olarak şekillendirildiğini göstermektedir. Hücreler duvar boyunca sıralanmış ve strüktür, alanları belli eden bir mobilya gibi kullanılmıştır. Strüktürün mobilya işlevinde kullanımını gösteren diğer bir örnek ise kiler ve mutfak mekânlarında pek çok nişin bulunmasıdır. Alanın farklı noktalarına, farklı büyüklüklerde oyukların açılması mekânın kiler olarak kullanıldığının işaretidir. Şekil 9’ da görüldüğü üzere depolanacak ürünlerin bu nişlere asılarak saklanması strüktürün dolap, askılık ya da raf işlevlerini gördüğünü ortaya koymaktadır. Ayrıca odanın orta kısmında, zeminde oluşturulan dairesel oyuk ve oyuğun çizgi halinde uzatılması ile oluşturulan ocak kısmı, yine strüktürün artı görevler üstlendiği örneklerdendir. Yer altı şehirlerinde şırahane olarak adlandırılan bölümlerdeki özelleşmiş yüzeyler de strüktürün mobilya işlevindeki kullanımını açıklar niteliktedir. Şırahaneler Hristiyan dini için kutsal kabul edilen şarabın üretildiği yerlerdir. Yer altı şehirlerinde bulunan şaraphaneler yüzeye yakın bölümde konumlandırılmıştır. Üzümler zeminde bulunan delik yardımı ile direk şaraphane kısmına dökülmüştür. Şaraphaneye dökülen üzümlerin döküldükleri alanın büyük bir çanak şeklinde oyulmuş olması ve burada ezilmesi strüktür ve mekânın işlevsel şekilde kullanıldığına işaret etmektedir.

Üst bölümdeki oluktan gelen üzüm suyu, yere oyulan ve içi yeraltı şehrinin birçok yerinde bulunan dâhili küpler gibi, sıvalı ve küp vazifesi

gören bir çukurun içine akmaktadır (Okuyucu 2008: 141). Yapıda oluşturulan oyukların, olukların ve çukurların sırası ile; tekne, boru ve küp görevlerini görmesi, strüktürün kendi görevi dışında ihtiyaçları da karşıladığını göstermektedir.

Şekil 9. Strüktür Kullanılarak Oluşturulan Mobilya Taslakları, Göreme Açık Hava Müzesi. (1. Yazar Arşivi)

2.4. Sanat

Kapadokya bölgesindeki tüflü kayanın kolay işlenebilir olması, insanların oyma yaşam alanlarının yüzeylerine motif ve işlemeler işleyebilmelerini de kolaylaştırmıştır. Ayrıca kaya malzemenin yapısı gereği çok eski zamanlarda yapılan işleme ve motiflerin günümüze kadar ulaştığı örnekler de bulunmaktadır.

Söz konusu alanda bulunan kiliselerde Hristiyanlığın ilk dönemlerinde kullanılan geometrik süslemeler ortaya çıkarılan ilk boya katmanlarında görülebilirken daha sonraki tarihlerde yapılan freskler, İncil ve İsa'nın hayatından sahneleri betimlemektedir (Demirçivi, 2017: 94).

Şekil 10'da görüldüğü üzere özellikle oyma strüktürlü dini yapılarda kullanılan kubbe, kemer, sütun, tonoz gibi mimari ögelerin üzerinde bulunan fresk, dini betimlemeler ya da kırmızı geometrik motifler yapıldığı dönemin sanat anlayışı hakkında fikir vermektedir. Eğimli, belli form ve boyuttaki yüzeylere motif, resim ve işlemeler oluşturulurken şeklin bozulmadan eğimli yüzeye işlenebilmesi ya da görselin bütünlüğü sağlanarak yüzeye aktarılması o dönemlerde geometri ve matematiğin gelişimini de ortaya koymaktadır. Ancak kilise işlevi için kullanılan oyma yapılarda bulunan sütunlar; kubbe, tonoz gibi diğer mimari öğelerin aksine yapının taşıyıcılığına hizmet etmekten çok onun, dini bir yapılanma için oluşturulduğunu belli etmekte olup üzerindeki süslemelerle de bu etkiyi güçlendirmektedir.

Ayak ve sütunların strüktür açısından fonksiyonları olmadığını, yıkılmış sütunlara karşın kilisenin ayakta durmasından anlaşılmaktadır (Önür, Özkan, 1974: 14). İlerleyen zaman içerisinde Hristiyanlık için önemli pek çok dini yapı bölgede Hristiyan nüfusunun azalması sebebi ile kullanılmamaya başlamıştır. Ortodoks nüfusun Yunanistan'a gitmesinden

sonra kaya oyma kiliselerin sahipsiz kalması oraların tahrip edilmesine neden olmuştur. Zaman içerisinde kaya oyma duvarların üzerinde bulunan işlemeler ve duvar resimlerine zarar verilmiş, kilise artık depolama, güvercinlik gibi farklı işlevlerde kullanılırken aslına sadık kalınmamıştır.

Şekil 10. Strüktür Üzerinde Oluşturulmuş İşleme, Resim ve Motifleri, Göreme Açık Hava Müzesi.(1. Yazar Arşivi)

3. Bulgular

Geçmişten bugüne oyma yapılarda barınan insanlar strüktürü yaratıcılıkları ile birleştirerek ihtiyaçlar doğrultusunda pek görev için kullanmışlarıdır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre; Bugün de çeşitli güncellemeler ile hala bu yapıların avantaj ve dezavantajlarıyla kullanılabileceği ayrıca kalıcı, doğaya dost ve sürdürülebilir strüktür yapısı ile bugünün en önemli ihtiyaçlarına cevap verdiği de ortaya çıkmıştır. Kapadokya bölgesinde bulunan, eski dönemlerden kalma oyma strüktürlü barınaklar incelendiğinde, o dönemin yaşayış ve davranışlarına göre ihtiyaçlar strüktürü, strüktür olanakları da yaşayışı yönlendirmiştir. Hatta bu yapılarda strüktür yapının sadece taşıyıcısı değil başka bir eklentiye gerek kalmadan aydınlatma ve havalandırma sistemi, mobilyası ve hatta sanatın icra edildiği bir yüzey olmuştur. Bu bağlamda oyma yapılar kendine özgü ve strüktürün pek çok görev üstlendiği yapılardandır. Oyma yapılarda malzeme ve yapım teknikleri, ihtiyaç ve insanın içgüdüsel tasarım yeteneği

ile birleşerek strüktürü mobilyaya, havalandırma kanalına, aydınlatma elemanına ve sanatın icra edildiği bir tuvale dönüştürülmüştür. Günümüz mekânlarında mekân içerisinden herhangi bir aydınlatmayı koparıp yerine başkasını getirmek ya da yerini değiştirmek mümkündür. Mekânda bulunan bir sanat eseri, tablo ya da heykel başka bir yere götürülebilir ya da tamamen kaldırılabilir. Ancak oyma yapılarda yapılmak istenen değişiklik strüktürü doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda oyma yapılar ortamın elverdiği ölçüde hem gelişmeye ve değişmeye müsaittir. Ayrıca yapılacak değişiklikler direk strüktürü etkilemesi sebebi ile kalıcı sonuçlara neden olmaktadır. Oyma yapılarda, oluşturulan mekânlar birbirinin aynısı değildir ve yapı kendine özgüdür. Oyma yapılarda ihtiyaca göre eklenen yığma alanlar bölgeden çıkan taş ile inşa edildiği için topografyaya uyumlu haldedir. Binlerce yıl öncesinden oluşturulmaya başlanan oyma yapıların günümüzde halen strüktür özelliğini koruyarak kullanılabiliyor olması aynı zaman da ihtiyaçlar doğrultusunda oyularak her daim gelişime ve değişime açık olması yapıların sürdürülebilirlik özelliğini de ortaya koymaktadır.

4. Yorumlar

Nevşehir'de günümüze kadar ulaşan oyma strüktürlü yapıların, strüktür detaylarının yaratıcı, pragmatik, doğaya dost ve tüm yapıyı etkisi altına alan hali onu ilgi çekici ve kullanılabilir yapmaktadır. Oyma strüktürlü yapıların bugünün standart barınma mekânlarının dik açılı duvarlarının aksine oval yapısı algısal yönden sıcak bir mekân tasarımı oluşmasını sağlamakta ve doğa ile bağ kuran bir haldedir. Yaşamaya elverişli sıcaklığın en az enerji kullanarak sağlanması oyma yapılar oluşturulurken tasarımını yönlendiren etkenlerdendir. Barınma sırasında ana ihtiyaçlardan olan havalandırma, ışık ve sıcaklık ihtiyacı strüktürün şekillenmesi ile büyük ölçüde çözülmeye çalışılmıştır. Oyma yapılar bu avantajları ile günümüzün yapılanma anlayışı ile birleştirilerek mağara ev ve otelleri ile bölgedeki turizmin de önemli bileşenlerinden olmuştur.

5.Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Çalışmada çok eski zamanlardan bu yana önemli bir yerleşim yeri olan Kapadokya bölgesi, Nevşehir şehri özelinde oyma yapılar incelenmiş ve diğer tekniklerle oluşturulmuş olan yapılardan farklı olarak oyma yapılarda strüktürün yapının başka ihtiyaçlarına da cevap vermek üzere kurgulandığı görülmüştür. Yani oyma yapılarda strüktür, yapının kendisidir. Kapadokya'daki oyma yapılarda strüktür kavramı, malzeme ve yapım tekniğinden çok daha fazlası olmuştur.

- Bugün insanlık tarafından çeşitli malzemelerle, uzmanlık gerektiren yapım tekniği ve teknolojileri ile inşa edilecek yapıların; ekolojik, sürdürülebilirlik ve doğaya dost olması talep edilirken, yapının bu taleplerin ne kadarını karşılayabileceği tartışılmaktadır. Ancak binlerce yıl önce-

sinde tüm bu taleplere tereddütsüz uyan, o dönem insanlığın yaratıcılığını elverişli topoğrafyası ile içgüdüsel olarak yönlendiren Kapadokya bölgesi oyma barınma alanları ile hayret vericidir. Kapadokya'daki oyma ve karma yapılara bakıldığında insanın topografyanın bir parçası olmaya çalışması, barınma ihtiyacının karşılanabilmesi için bölgedeki yerel malzeme ile oraya ekleme veya eksiltme yaparak kendine yer edinme çabası günümüzdeki doğaya dost yapılanmanın arzuladığı bir bakış açısını ortaya koymaktadır.

- Bugün yığma ve oyma strüktür sisteminin bir arada bulunduğu yapıların çeşitli amaçlarla kullanıldığı Kapadokya bölgesi özelinde Nevşehir kentinde yarı oval oyulmuş alanlar kullanılabilmektedir. Oyma yapılar içerisinde bulunan niş ve delikler raf, dolap ve ışık alma işlevlerinde kullanılmaktadır. Oyulan malzemenin avantajı sebebi ile duvar yüzeylerine işleme ve süslemeler yapılabilmektedir. Tüm bu özellikler bugün çeşitli güncellemeler ile oyma strüktürlü yapıların diğer amaçlar için işlevlerinin daraltılarak da olsa kullanıldığını göstermektedir. Ayrıca günümüzde yer altı oyma yapılanmalarından olan tüf ambarlarının hala kullanıldığı ve işlevinden hiçbir şey kaybetmediği görülmektedir.

- Bölgenin çeşitli avantajları sebebi ile tarih boyunca yerleşilen bir alan olması, köklü bir tarihinin oraya değer katmasına ve bölgenin bir kimliğinin olmasına sebep olmuştur. Günümüze kadar ulaşan tarihi dokunun bozulmaması ve tahrip edilmemesi için elden gelen her şeyin yapılarak koruma önlemlerinin daha detaylı alınması gerekmektedir.

- Oyma yapılar tüm yapım tekniklerinin aksine parçanın birleşerek bir bütünü oluşturması yerine bütünden parçaların çıkarılması ile insanın kendine yer bulmasını konu alır. Bölgede bu bakış açısı asırlardır bazen kaygısızca aslının bozulmasına maruz kalsa da gelişim ve dönüşüm beraberinde devam etmektedir. Belki de bulunduğumuz bölgedeki doğanın ve çevrenin bize sunduğu olanaklar hakkında daha fazla düşünerek doğa ile mücadele etmek yerine onunla iş birliği yaparak daha kalıcı, doğaya dost ve sürdürülebilir yapılar yapmamız mümkün olur.

Kaynakça

Bilgili, B. (2018). Kapadokya Bölgesi Nevşehir Yöresi Kültürel Varlıklarının Bozulmalarına Neden Olan Etmenler. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(1) , 60 - 74.

Büyükmıhçı, G. (2000, Ağustos). Anadolu'da Konut 1 , Nevşehir Evleri. Arkitekt Sayı:478 , s. 58 - 72 .

Demirçivi, B. M. (2017). Göreme Milli Parkı ve Kapadokya Kayalık Bölgeleri'ne İlişkin UNESCO Raporu Değerlendirmeleri ve Öneriler. Turizm Akademik Dergisi , 91 - 106.

Duru, G. (2018). Değişen Zaman, Dönüşen Geçmiş: Volkanik Kapadokya'da Neolitik. Anadolu / Anatolia, 44 , 157 - 179.

Efe Yavaşcan, E., & Gediz Urak, Z. (2016). Kapadokya Bölgesin'de Yer Alan Kırsal Yerleşimdeki Tarihi Çevrenin Korunma Sorunları: Niğde Uluağaç Köyü. 3. Ulusal Yapı Kongresi ve Sergisi Teknik Tasarım, Güvenlik ve Erişilebilirlik 24-26 Kasım 2016, Ankara TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi, (s. 1-18).

Erten Bilgiç, D. (2017, Aralık). Mimar Sinan Camilerindeki Strüktürel ve Mekânsal Yorumların Mimarlık Tarihindeki Yeri. Yapı 433 , s. 146-153.

Ertürk, S., & Kaderli, L. (Arrival Date: 07.09.2020 Published Date: 15.10.2020). Göereme Saklı Kilise, Manastır Yemekhanelerinin Değerlendirilmesi. Social Science Development Journal, Vol:5, Issue 21 , 40-66.

Güngördü, F. V. (2021). Merkezi Volkanik Kapadokya'nın Erken Tarihöncesi Toplulukları Üzerine Yeni Bulgular, Avanos Örnekleri; Topraktepe ve Türkmenlik Tepesi. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi .

Kopar, İ. (2001). Kapadokya Volkanik ProvensindeİlkelMağara Konut Esintili Tüf Ambarlara İki Örnek; Güzelöz (Kayseri) ve Şahinefendi (Nevşehir) Tüf Ambarları. Doğu Coğrafya Dergisi, cilt 7 , 125-141.

Küçük, M. A. (2017). Mitolojiden İkonografiye Türkiye'nin Turistik Dini Mekânları: '' Mağaralar''. Gazi Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi 2 , 16-57.

Mollabashi, E. E. (2018). Mağara Evlerin Karşılaştırmalı Analizi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Okuyucu, D. (2008). Kapadokya Bölgesi Yeraltı Şehirlerinde Bulunan Şaraphanelerden Birkaç Örnek. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:1 ayı:1 , 138 - 149.

Önür, S., & Özkan, S. (1974). Kalın Duvar Örüntüsü ve Kapadokya›da Mimarlık. Mimarlık Sayı:5 / Mayıs , 10-15.

Özek, V., & Minsolmaz Yeler, G. (2008). Fiziksel Çevrede Yaşama Kültürü Living Culture İn Physical Environment. https://studylibtr.com/doc/1514345/fiziksel-%C3%A7evrede-ya%C5%9Fama-k%C3%BClt%C3%BCr%-

C3%BC-l%C4%B1v%C4%B1ng-culture-%C4%B1n-phys%C4%B1ca... adresinden alınmıştır

Pekin, F. (2001). Kapadokya Kayalardaki Şiirsellik Gezi Rehberi. İstanbul: İletişim Yayınları.

Tay, L. (2019). Mimarsız Mimarlık Kapadokya Bölgesi Kaya Oyma Camileri / Ayşe Budak. Sanat Tarihi Dergisi 28/1 Nisan , 237-241.

Yıldırım Gönül, B., & Demirkol, R. S. (2019- Yaz). Sinasos / Mustafapaşa Konutlarında Bozulmalar. Türk İslâm Medeniyeti Akademik Araştırmalar Dergisi - TİMAD - Cilt:14, Sayı:28, , 371 - 386.

Yıldırım, Z. Ö. (2003, Şubat). Sinasos Yöresel Mimarisi ve 19.Yy Batılılaşma Hareketlerinin Konut Mimarisine Etkileri. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Anabilim Dalı:Mimarlık, Program: Mimarlık Tarihi .

BÖLÜM 8

MEKÂNSAL PLANLAMADA DOĞAL SÜREÇLER VE SENARYO YAKLAŞIMLARININ TÜRKİYE VE FARKLI ÜLKELERDE KULLANIMI ÜZERİNE BAZI DEĞERLENDİRMELER

Emine KELEŞ[1], Osman UZUN[2]

1 Öğretim Görevlisi, Trakya Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Edirne, eminekeles@trakya.edu.tr, ORCID:0000-0003-0084-9525

Doktora Öğrencisi, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Düzce

2 Prof. Dr., Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Düzce, osmanuzun@duzce.edu.tr, ORCID:0000-0002-7588-9524

1.GİRİŞ

Peyzaj planlama, peyzajın geçmiş, bugün ve gelecek arasında alan kullanımlarının değerlendirilmesi ve böylece çevresel ve ekolojik durumun iyileştirilmesini amaçlamaktadır (O'Rourke, 2012). Genellikle mevcut ve önerilen arazi kullanımlarının çevresel kapasite ve peyzaj karakteri bağlamında uygunluğu incelenmektedir. Peyzaj planlama aynı zamanda doğal kaynak ve sosyal veriler temelinde oluşturulan alan kullanım tercih sürecidir ve bu süreç mekânsal planlamanın önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Steiner & Osterman, 1988; Çetinkaya & Uzun, 2014). Bu nedenle süreç içerisinde doğal ve kültürel peyzaj öğeleri; su, iklim, flora ve fauna, toprak, jeoloji gibi tüm bileşenler ve sosyo-kültürel ve ekonomik bileşenler ve görsel kalite üzerine odaklanılmaktadır.

Ndubisi (2002)' ye göre, peyzajların planlanmasına yönelik yöntemler, Peyzaj Uygunluğu-I (1970 öncesi), Peyzaj Uygunluğu-II (1970 sonrası), Uygulamalı İnsan Ekolojisi, Uygulamalı Ekosistem, Uygulamalı Peyzaj Ekolojisi, Peyzaj Değerleri ve Algılama olarak 6 temel başlıkta incelenebilir (Uzun, 2015).

Leitao and Ahern (2002)'in Booth (1984)'den bildirdiğine göre (kısa ve uzun dönemli) planlama ekoloji düşünülmeksizin başarılamaz. 19 ve 20. yüzyıllarda, toplumun önceliklerini ortaya koymada planlamada ekolojik prensiplerin benimsenmesi yavaş olmuştur. Arazi planlama ve yönetiminde ekolojik kökenli yöntem ve teorilerin varlığı 19 ve 20. yüzyıl içerisinde geliştirilmiştir (Uzun 2015). Bu yöntemlerden bazıları ***Peyzaj Planlama*** (McHarg 1963, 1969; Marsh 1978; Caldeira Cabral 1982; Fabos 1985; Steinitz 1990), Çevresel Etki Değerlendirmesi (EIA) (National Environmental Policy Act (NEPA) 1969; Marsh 1991; Morgan 1998; Treweek 1999), ***Peyzaj Ekolojisi*** (Naveh and Lieberman 1984; Forman and Godron 1986; Forman 1995; Zonneveld 1995; Farina 2000), ***Ekosistem Yönetimi*** (Agee and Johnson 1988; Grumbine 1994, 1997; Haynes et al. 1998; Mcgarigal 1998a; Szaro et al. 1998), Çevre Sistemlerine Dayalı Kırsal Planla***ma*** (Golley and Bellot 1999) ve ***Peyzaj Ekolojisi Planlaması*** (Berger 1987; Harms et al. 1993; Forman and Godron 1986; Forman 1995; Hulse et al. 1997; Nassuer 1997; Ndubisi 1997; Thompson and Steiner 1997; White et al. 1997; Steinitz et al. 1997, 1998; Ahern 1999, Jongman 1999)'dır (Leitao & Ahern, 2002)'dır.

Yirmi birinci yüzyılla girdiğimiz dönemde peyzaj planlama konusu uluslararası düzeydeki gelişmelere koşut olarak Türkiye'de gelişim kaydetmiştir. Aşağıda bazı örnekler verilmiştir.

1.Süreç odaklı uluslararası ve ulusal peyzaj planlama değerlendirmeleri:

Uluslararası ölçekte bazı peyzaj planlama değerlendirmeleri: Swanwick vd. (2002) İngiltere'de ulusal düzeyde peyzaj çeşitliliğinin belirlenmesi ve peyzaj karakterlerinin tespit edilmesini amaçlamıştır. Wacher vd. (2005) Avrupa peyzajlarının tanımlanmasını, peyzaj politikalarının geliştirilmesini amaçlamıştır. Van Eetvelde & Antrop (2009) Belçika'nın Flandra bölgesinde kültürel peyzajın karakterinin ve değişimin değerlendirilmesini amaçlamıştır. Peyzaj metriklerinin, peyzaj karakterler tiplerinin belirlenerek tüm ülke için peyzaj karakter alanlarının tanımlanmasını hedefleyen bir yaklaşım geliştirilmiştir. Sallay vd. (2011) peyzaj değişimlerinin tespit edilmesi ve peyzaj değerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Peyzaj fonksiyonlarının analizi, peyzaj karakter tipleri, alan kullanım tiplerinin değerlendirilmesi yapılarak peyzaj kimliğinin belirlenmesi amaçlayan kırsal peyzaj değerlerinin korunmasını sağlayacak öneriler geliştirilmiştir. Tsimigkas & Kizos (2014) Yunanistan peyzajlarının tanımlanması ve peyzaj karakter tiplerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Belirlenen peyzaj karakter tiplerin turizm, yerleşim ve ekolojik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Konkoly-Gyuro vd. (2019) Avusturya-Macaristan için peyzaj karakter değerlendirmesi ve tarihi arazi örtüsü değişim analizi yapılarak bölgenin peyzajının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Ulusal ölçekte bazı peyzaj planlama değerlendirmeleri: Uzun vd. (2010) Peyzaj Sözleşmesi'ne göre ülkemiz peyzajlarının sınıflandırılması, peyzajın bölge ve kent planlama başta olmak üzere, kültürel, çevresel, tarımsal, sosyal ve ekonomik vb. tüm politikalarıyla bütünleştirilmesinin sağlanması amaçlanmıştır. Şahin vd. (2014) Malatya ilinin peyzaj karakter analizi ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmanın çerçevesi peyzaj yapı (karakter tipi ve alanı) analizi, peyzaj fonksiyon analizi ve peyzaj değişim analizi olmak üzere üç ayrı çalışmada değerlendirilmiştir. Peyzaj koruma ve geliştirme stratejilerinin ile sektörel rehberlerin hazırlanmasını içeren peyzaj değerlendirmeleri kapsamında teknik ve yöntemlerin geliştirilmesi ve bölge ve alt bölge ölçeğinde İnternet Tabanlı Peyzaj Bilgi Sistemi oluşturulması ve çalışma sonucunda peyzaj planlama sürecinde kullanılmak üzere ilgili teknik kılavuz hazırlanması sağlanmıştır. (Uzun vd. 2015); (Uzun vd. 2021) çalışmaları kapsamında Yeşilırmak Havzasının doğal ve kültürel peyzaj envanteri temelinde peyzaj karakter değerlendirmesinin (peyzaj karakter, peyzaj fonksiyon, değişim ve baskı, peyzaj kalite analizleri) yapılarak peyzaj karakter tiplerinin, alanlarının belirlenmesi, peyzaj çeşitliliğinin belirlenmesi ve peyzaj kalitesinin ortaya konulmasının sağlanması peyzaj koruma/gelişim stratejilerinin geliştirilmesi ve sektörel peyzaj rehberlerinin oluşturulmasının sağlanması amaçlanmıştır. Atik vd. (2018) kırsal peyzajlar, peyzaj karakter analizinin tanımlanması ve Antalya ili için bölgesel anlamda peyzaj karakter çalışmasının kırsal peyzajlara

uygulamasına ve peyzaj karakter analizi çalışmalarının çevre düzeni, nazım imar planları ve alan kullanım planlaması bağlamında değerlendirilmesini amaçlanmıştır.

2. Ekosistem hizmetleri kapsamında yapılan peyzaj planlama çalışmaları:

Uluslararası ölçekte ekosistem hizmetleri kapsamında yapılan peyzaj planlama çalışmaları; Gomez-Baggethun vd. (2013) kentsel ekosistemlerin tanımlanması, karakterize edilmesi ve kentlerin direncinin artırılması konusunda öneminin ve rolünün tanımlanması amaçlanmıştır. Daniel vd. (2012) çalışmada ekosistemin korunması ve geliştirilmesinde kültürel ekosistem hizmetlerinin önemini vurgulamıştır. Maes vd. (2018) AB üyesi devletlerin AB Biyoçeşitlilik Stratejisi kapsamında 2020'ye kadar topraklarında ekosistem durumunu belirlenmesi, hizmetlerinin haritalandırılmasını ve değerlendirmesini oluşturabilmeleri açısından bir rehber oluşturmayı amaçlamıştır.

Ulusal ölçekte ekosistem hizmetleri kapsamında yapılan peyzaj planlama çalışmaları; Albayrak (2012) ekosistem hizmetleri yaklaşımını havza ölçeğinde çalışmış ve doğal kaynakların üzerinde oluşan baskı ve etkilerin azaltılması için ekosistem hizmetlerinin belirlenmesinin önemini belirterek havza yönetim modellerinde ekosistem hizmetlerinin karar süreçlerine altlık oluşturduğu mekânsal ve yasal bir çerçeve sunmayı amaçlamıştır. Erdoğan (2016) çalışmasında İstanbul'un üç önemli havzasının alt havzalarında farklı ekosistemlerin sunduğu hidrolojik ekosistem hizmetlerin değerlendirilmesi ve karar vericiler için bir rehber oluşturulmasını amaçlamıştır. Yılmaz Kaya (2019) ekosistem hizmet hizmetlerinin kavramsal çerçevesinin ve mekânsal planlama ile ilişkisinin değerlendirilmesi ve peyzaj planlama ve ekosistem hizmetleri ilişkisinin değerlendirilmesini amaçlanmıştır. Çağlayan vd. (2020) Çankaya kentlilerinin faydalandığı ekosistem hizmetlerinin mekânsal dağılımını ortaya koymak, kentsel arazi kullanım planlama ve stratejilerinin yeşil altyapı bağlamında altlık oluşturmasına katkı sağlamayı amaçlamıştır.

3.Doğa temelli peyzaj planlama çalışmaları:

Uluslararası ölçekte doğa temelli peyzaj planlama çalışmaları; Cohen-Shacham vd. (2016) ve Nesshöver vd. (2017) çalışmalarında doğa temelli yaklaşımların tanımlanmasını ve ekosistem hizmetleri ilişkisini kurmakta ve uygulamalar için kavramsal bir çerçeve sunmaktadır. Ayrıca doğa temelli çalışma yaklaşımları içerisinde "ekolojik restorasyon, ekolojik mühendislik, orman peyzaj restorasyonu, ekosistem temelli adaptasyon, afet risk azaltma, yeşil altyapı, ekosistem hizmetleri, korunan alan yönetimi " gibi tanımlar ile kavramsal çerçeve oluşturulmuştur. Dimutru vd. (2021) doğa temelli çözümlerin toplumsal etkilerini belirleyebilmek amacıyla 12

toplumsal konuda (iklime dayanıklılık, su yönetimi, yeşil alan yönetimi, hava kalitesi, sürdürülebilir kentsel dönüşüm, katılımcı planlama vb.) etki değerlendirmesi yapılmış ve her bir konu için etkileri ölçmeyi amaçlamıştır.

Ulusal ölçekte ekosistem doğa temelli peyzaj planlama çalışmaları; Arslantaş vd. (2020) Türkiye ve Avrupa'dan olmak üzere farklı şehirlerde yeşil altyapı ve doğa tabanlı çözümlere yönelik uygulama örneklerinin derlenmesi amaçlanmıştır. Eşbah Tuncay (2021) iklim değişikliğine çözüm aramak açısından suya duyarlı şehirler oluşturmayı ve su politikasının oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır. Çalışma farklı ölçeklere ve kentsel bağlamlara uyarlanabilecek bir rehber özelliği taşımaktadır.

4. İklim değişikliği kapsamında yapılan çalışmalar;

Uluslararası ölçekte iklim değişikliği kapsamında yapılan çalışmaları; Füssel (2007) iklim değişikliğinin etkilerini ve riskleri azaltmak ve bu etkilere adaptasyon sağlamak için temel yaklaşımlar sunarak uyum değerlendirmesi yapmıştır. Measham vd. (2011) iklim değişikliğine adaptasyonun planlamasına ilişkin yerel politikaların oluşturulması ve değerlendirilmesi için öneriler geliştirmiştir. UN-Habitat (2014) iklim değişikliğinin yerel düzeyde daha iyi anlaşılması ve değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Şehirlerin ihtiyaçlarına çözüm bulmayı amaçlarken iklim değişikliği gibi küresel bir soruna planlama çerçevesinde yaklaşabilmek için bir rehber sunmaktadır.

Ulusal ölçekte ekosistem hizmetleri kapsamında yapılan peyzaj planlama çalışmaları; Berberoğlu vd. (2019) İzmir kentinde değişen iklim koşullarına kentleri dayanıklı hale getirebilmek kapsamında yapılan analizleri ve yeşil altyapının potansiyeline dayalı iklim değişikliğine dirençli bir kentsel alan yaratılabilmesi için yapılacak planlama çerçevesinin oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışma üç aşamada değerlendirilmiştir. İlk aşamada İzmir'in iklim modeli (2050-2100) dönemleri aralığında iyi ve kötü senaryolar kapsamında değerlendirilmiştir. İkinci aşamada arazi örtüsünde meydana gelen değişimin irdelenmesi ve gelecekte (2050) yılı için arazi örtüsü/arazi kullanımı değişim modeli oluşturulmuştur. Üçüncü aşamada kentsel ekosistem servisleri ve sağladığı faydalar açısından değerlendirmeler yapılmıştır.

Çalışma kapsamında, mekânsal planlamada doğal süreçler ve senaryo yaklaşımlarının değerlendirilmesinde kullanılabilecek son yıllarda en çok kullanılan toprak ve su değerlendirme aracı olarak bilinen SWAT modeli ve geleceğe dair olası senaryolar üretilmesine katkı sağlayan CA-Markov Chain metoduna ilişkin bazı literatür bilgileri verilerek mekânsal planlama çalışmalarında bu modellerin katkıları üzerinde durulmuş ve öneriler getirilmiştir.

2. MATERYAL YÖNTEM

Çalışmanın materyalini mekânsal planlama ve peyzaj planlama çalışmalarına yönelik olarak gerçekleştirilen, özellikle doğal süreçlerin analizi ve gelişim senaryolarına ilişkin ön plana çıkan akademik çalışmalar oluşturmaktadır. Bu kapsamda bilimsel ve araştırma makalelerini görünür kılan bir bibliyografik veri tabanı olan Scopus indeks de taramalar yapılarak, amaçlanan iki konuya ilişkin bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın yöntemi birbiriyle ilişkili 4 bölümden oluşmaktadır.

- İlk bölümde mekânsal planlama çalışmaların Türkiye ölçeğinde bir değerlendirmesi yapılarak, süreç ve senaryo odaklı çalışmaların bu kapsamdaki mevcut durumuna ilişkin bir değerlendirme yapılmıştır.
- İkinci bölümde doğal süreçlerin özellikle Hidrolojik Süreçlerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemlerin gelişimi ve kullanım alanları üzerinde durularak, SWAT (Soil and Water Assessment Tool) modele ilişkin bazı bilgiler açıklanmıştır.
- Üçüncü bölümde Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı değişimlerinin ve senaryo gelişimine yönelik bazı yöntemlerle ilgili bilgiler verildikten sonra CA-Markov Chain metoduna ilişkin detaylar verilmiştir.
- Son bölümde ise bu çalışma kapsamında üzerinde durulan bu modellerin mekânsal planlama çalışmalarında katkıları üzerinde durulmuş ve bazı öneriler getirilmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Türkiye'de Mekansal Planlama ve Süreç/Senaryo Odaklı Çalışmalar

Mekansal planlama Türkiye'de gelişme sürecinin doğal bir parçası olarak yer almakta ve sosyal ve ekonomik kalkınma ile ilgili faaliyetlerin biçimlendirilmesi ve gerçekleştirilmesini kapsamaktadır. 2014 yılında Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinde mekânsal planlar; "fiziki, doğal, tarihi ve kültürel değerleri korumak ve geliştirmek, koruma ve kullanma dengesini sağlamak, ülke, bölge ve şehir düzeyinde sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek, yaşam kalitesi yüksek, sağlıklı ve güvenli çevreler oluşturmak üzere hazırlanmakta, arazi kullanım ve yapılaşma kararları getirmektedir" olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz Kaya & Uzun, 2019).

Mekânsal planlama sürecinde ekolojik süreç ve değerlendirmelerin eksikliği ile mekânsal planlama ve peyzaj planlamanın bütünleştirilmesi çalışmaları son yıllarda yapılmaya çalışılmaktadır. Sakınım planlaması, biyolojik çeşitlilik devamlılığı, arazi örtüsü/arazi kullanım değişimlerinin belirlenmesi, ekosistem hizmetleri, yeşil altyapının belirlenmesi

ve planlamaya yön vermesi son yıllarda yayınlanan sözleşmeler ve değerlendirmeler açısından önemlilik arz etmektedir.

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nin gereği peyzaj planlama kapsamında peyzaj karakterinin analiz edilmesi, peyzajın yapısının belirlenmesi, peyzajın değişiminin ve değişime neden olan baskıların belirlenmesi gerekmektedir. Peyzaj ekolojisi çalışmaları ile sürdürülebilir kaynak kullanımın sağlanması ve bu kapsamda peyzaj ölçümlerinin incelenmesi ve böylece peyzajın işleyişinin değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Bu ölçümler ile zaman içerisinde gerçekleşen değişimler ve peyzajın yapısındaki ilişkiyi ortaya çıkaran ekolojik temelli mekânsal analizler yapılmaktadır. Bu sayede geleceğe yönelik alan kullanım tahminleri alternatif senaryolar alınmakta ve peyzaj yönetimi, koruma ve peyzaj onarım çalışmaları kapsamında alınacak kararlar için öngörülerin geliştirilmesi sağlanmaktadır.

Mekânsal planlar ile peyzaj planlama yaklaşımlarının doğrudan ilişkili olduğu özellikle peyzaj karakter değerlendirmelerinin mekânsal planlamada üst ve alt ölçekli planlama ve tasarım kararlarında temel ekolojik veri özelliğine sahip olduğu ortaya konulmuştur (Ateş, 2017). Bu sürecin doğru entegrasyonu sonucunda peyzajın bileşenlerinin (abiyotik, biyotik ve kültürel) kullanımı, korunması, restorasyonu ve bu doğrultuda en uygun alan kullanım modellerinin oluşturulması ve mevcut planlara entegrasyonun sağlanması amaçlanmaktadır (Çetinkaya ve Uzun, 2014). Ayrıca peyzaj karakter analizi ile peyzajların, karakter tiplerinin ve alanlarının belirlenmesi, peyzajın içerisinde meydana gelen bazı fonksiyonların su fonksiyonu (infiltrasyon, yüzey akış, buharlaşma), erozyon önleme fonksiyonu, habitat fonksiyonu, biyolojik çeşitlilik fonksiyonu gibi farklı analizlerle mekânsal planlama için ekolojik yapıya karar destek girdilerinin oluşturulması süreçlerini içermektedir (Uzun vd. 2018).

Mekânsal planlama aşamalarında doğal, kültürel ve ekonomik verilerin mekana yansıtılması, kaynakların sürdürülebilir kullanımı, koruma-kullanma dengesinin gözetimi, koruma, iyileştirme ve ekonomik gelişmeler ile ilişki kurması peyzaj planlama çalışmalarının mekânsal planlamaya ekolojik ilkelerin entegrasyon sürecinde önemli katkı sağladığı belirtilmiştir (Ateş, 2017). Bununla beraber arazi kullanım uygunluğu, arazi örtüsü/arazi kullanımdaki değişimin belirlenmesinde kullanılan senaryo yaklaşımları ile peyzajın uygunluğu ve gelecekte yaşanabilecek olası sorunlara karşı alınması gereken koruma ve onarım kararlarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

Son yıllarda mekânsal planlama çalışmalarında daha hızlı analiz süreçlerinin yapılması alınacak kararların daha doğru ve ölçülebilir olmasından dolayı uzaktan algılama ve CBS araçlarından faydalanılmaktadır

(Tecim, 1999). Uzaktan algılama ve CBS kullanımı ile doğal ve kültürel bileşenlerin değerlendirilmesi, bu çevrede karşılan sorunların çözümüne hızlı yenilikçi yaklaşımların getirilmesi, alana veya plan kararlarına yönelik alternatif senaryoların üretilmesi peyzaj planlama yaklaşımlarına ve diğer plan kararları ile entegrasyonu hızlandırmıştır.

Senaryolar, peyzaj değişimleri konularında doğal ve kültürel faktörlerle birlikte gelecekte sistemlerde oluşabilecek gelişme ve değişimleri nicel yada nitel olarak ortaya koymaktadır (Albert, 2009; Nassauer & Corry, 2004). Peyzaj değişim senaryoları, doğal sürecin veya insan gereksinimlerinin karşılanmasında gerçekleştirilen olayların peyzajı ne şekilde, hangi doğrultuda değiştirebileceğine yönelik alternatifler sunmakta ve sürdürülebilir koşulların sağlanmasında olanak sağlamaktadır. Uzun yıllar öngörülen senaryolar oluşturulan planların beklenmedik sonuçlarının ortaya çıkmasında ve etkin planlara ulaşılmasında stratejik bir araç olmuştur (Ahern, 1999). Bu nedenle senaryolar durum ve süreç senaryoları ya da nitel ve nicel senaryolar olmak üzere iki ayrı sınıflara ayrılmaktadır. Durum senaryoları, gelecekteki koşulları kabaca tanımlamakta süreç senaryoları ise hem gelecekteki koşulları hem de koşulların oluşmasında etkin olan süreçleri de tanımlamaktadır. Nitel senaryolar ise geleceği tanımlarken paydaşların ve uzmanların görüşlerini aynı anda gösterme olanağı sunarken nicel senaryolar bilgisayar modelleri ile hesaplanan, tablo, grafik yada harita olarak sayısal bilgiler sunmaktadır (Leitao vd., 2006; Ahern, 1999; Erdoğan, 2011; Alcoma vd., 2008).

Doğayı korumak, geliştirmek ve sürdürülebilirliğin sağlanması için gelecekte olabilecek olası durumların öngörülmesi için alınacak önlemler plan kararlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Peyzajın doğal ve kültürel bileşenlerin sürekliliği için doğru stratejiler oluşturulması gerekmektedir. Son yıllarda teknolojik gelişme ile beraber öngörüler geliştirilmekte ve senaryolar üretilmektedir. İnsanlar tarafından çok büyük ölçüde değişikliğe uğrayan peyzaj ve bileşenleri doğru analiz ve teknikler ile korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir.

Peyzaj planlama çalışmalarında, alanın geleceğe yönelik alternatiflerinin geliştirilmesi ve senaryolarının üretilmesi farklı mekânsal planlama süreçlerle entegrasyonuna yönelik olarak senaryo yaklaşımları oldukça önemli olmaktadır. Peyzaj planlama, zaman ve mekâna bağlı olarak farklı stratejiler ve yöntemler sunmakta ve bununla beraber doğal ve kültürel nitelikleri korumaya ve sürdürülebilir kullanımına yönelik değişik mekânsal stratejiler ve modelleri ortaya koyabilmektedir (Yılmaz Kaya ve Uzun, 2019). Bu nedenle peyzaj planlama ve peyzajın süreçleri ve değişimlerin incelenmesi, elde edilen bulgular doğrultusunda alınan kararların mekânsal olarak belirlenmesi ve planlamaya entegrasyonun sağlanması oldukça önemlidir.

3.2. Hidrolojik Süreçlerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler ve SWAT modeli

Günümüzde teknolojik gelişmelerin artmasıyla geliştirilen modeller bu süreçlerin daha hızlı şekilde değerlendirilmesine imkan sunmaktadır. Modeller karmaşık sistemlerin anlaşılabilir, incelenebilir hale getirilmesi ve basitleştirilmesini sağlamaktadır (Briassoulis, 2000). Peyzaj da oluşumu gereği oldukça karmaşık bir yapıdır. Peyzajın karmaşık yapısını oluşturan: su, toprak, topoğrafya, iklim arazi kullanımı vb. etmenlerin mekânsal ve zamansal değişkenliği bu karmaşıklığın temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle modeller, çevresel sistemlerin yönetimi için karmaşık sistemlerin çözümünü kolaylaştırmaktadır (Devi vd., 2015). Havza içerisindeki toprak-su-hava ilişkisinin belirlenmesi, tanımlanması ve geleceğe yönelik tahmin ve senaryolar doğrultusunda yönetim planlarının oluşturulması süreci de oldukça önemlidir. Bir havza içerisindeki hidrolojik süreçlerin açıklanması ve farklı girdiler ile bu girdilere vereceği tepkilerin tahmin edilmesinde matematiksel modellere ihtiyaç duyulmaktadır (Fıstıkoğlu, 1999). Hidrolojik modeller havza içerisindeki hidrolojik döngünün ve buna bağlı fiziksel süreçlerin doğru tahmin edilmesinde en önemli araçlardan biridir. Özellikle de antropojen etkilerle oluşan iklim değişikliği ve arazi örtüsünün değişimi gibi konuların su kaynaklarına etkisini anlamak bu karmaşık yapının analiz edilmesi ile mümkün olabilmektedir. Bunun için en uygun araçlar hidrolojik modellerdir.

Peyzaj fonksiyon analizleri peyzajın içinde gerçekleşen bazı süreçlerin nasıl işlediğini ve mevcut peyzajın işleyişinde bir sorun olup olmadığının belirlenmesinde kullanılan analizlerdir (Çetinkaya & Uzun, 2012; Dönmez, 2019). Peyzaj ekolojisi ölçeğinde fonksiyonların değerlendirebilmesi için peyzajın gelişmelerinde doğal süreçler ve insan faktörü incelenmelidir. Çünkü peyzajın yapısındaki değişimler peyzajın fonksiyonlarında da birtakım değişimlere neden olabilmektedir (Leitao & Ahern, 2002). Peyzaj fonksiyonu, ekosistemi destekleyen tüm servislerin belirlenmesi ve işleyişlerinin mevcut doğal çevre ile uyumlu olup olmadığının belirlenmesidir (Uzun vd., 2021). Peyzajın su fonksiyonu hidrolojik süreçlerin değerlendirilmesinde özellikle su infiltrasyonu, yüzey akışın belirlenmesi, toprak fonksiyonunda erozyonun belirlenmesi ve habitat ve biyolojik çeşitlilik analizleri yapılmaktadır.

Peyzajın su fonksiyon analizi temel olarak yüzey hidrolojisinde yer alan süreçlere (yağış, sızma, akış, erozyon, bitki büyümesi ve besin döngüsü gibi) dayanmaktadır (Tongway &Hindley, 2005). Peyzaj planlarında hidrolojik yapının ortaya konulabilmesi için bazı ekolojik yaklaşımlar geliştirilmiştir. Su geçirimliliği, yüzey akışı peyzajın doğal bir sürecidir ve su fonksiyonun değerlendirilmesinde peyzaj süreçlerini anlayabilmek için oldukça önemlidir. Su geçirimliliği, erozyonun azaltılması ile taşkın

riskinin en aza indirmek, su akışının sürekliliğini korumak açısından değerlendirilmektedir. Peyzajın su fonksiyonun değerlendirilmesinde geçirimlilik için; toprak yapısının geçirimliliği, jeolojik geçirimlilik ile arazi örtüsü/bitki örtüsü geçirimliliği çakıştırılarak belirlenmektedir (Uzun vd., 2010; Uzun vd., 2021; Şahin vd., 2013). Yüzey akışının belirlenmesinde toprak geçirimliliği, yüzey akış eğri numaraları (SCS-CN) ve yıllık ortalama yağış değerleri kullanılmaktadır (Şahin vd., 2013). Erozyon sürecinin tanımlanmasında ICONA (Şahin vd., 2013; Uzun vd., 2010), PESERA (Pan-European Soil Erosion Risk Assessment) (Çilek & Berberoğlu, 2013), RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) (Çilek & Berberoğlu, 2013), MUSLE (Modified Universial Soil Loss Equasition) (Yılmaz vd., 2020) yöntemleri ile değerlendirilebilmektedir. Habitat fonksiyonların değerlendirilmesinde peyzajın yapı, fonksiyon ve değişimine ait leke-koridor-matris modeli kullanılmaktadır (Uzun, 2003).

Hidrolojik süreçler arazi örtüsü ve iklim değişikliği gibi birçok sorunla beraber değişiklik gösterebilir. Genellikle buharlaşma, yüzey akışı, infiltrasyon, akarsu akış hacmi, toprak nemi, taşkın gibi bazı süreçle de ölçülebilmektedir (Otto, 2019; Sattar, 2020). İklim değişikliği ve diğer sorunların hidrolojik bileşenlere etkinlerinin tahmin edilmesinde, gözlemlenmesinde, sorunların belirlenmesi ve yönetilmesinde hidrolojik modeller kullanılmaktadır. Hidrolojik modeller genellikle iki önemli bileşen iklim parametreleri ve antropojenik etkilerin su kaynakları arasındaki ilişkilerini değerlendirmek ve hidrolojik bileşenlerin tahmin edilmesine olanak sunar (Özdemir, 2021). Bu nedenle birçok disiplin ve peyzaj planlama çalışmaları da dahil olmak üzere son yıllarda birçok alanda hidrolojik modellerin kullanımı yaygın hale gelmiştir. Bu süreçlerin ölçülmesi ve değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan modellerden biri SWAT modelidir (Tablo 1).

Tablo 1. Hidrolojik süreçlerin incelenmesinde kullanılan güncel modelleme yaklaşımları

Model Adı	**Kullanım Amacı**	**Kaynak**
Hydrologic Simulation Program-FORTRAN (HSPF) Hidrolojik Simülasyon Programı	Havzalarda geçirimli ve geçirimsiz yüzeylerin noktasal veya noktasal olmayan kirleticilerin taşınımını ve yayılımı ile su kalitesinin değerlendirilmesi	Donigian & Crawford, 1976
Soil and Water Assessment Tool (SWAT)	Havzalarda farklı toprak ve arazi koşullarına sahip havzaların hidrolojik bileşenlerinin, sediment ve su kalitesinin değerlendirmesi	Arnold vd. 1998; Neitsch vd. 2009
Hydrologic Engineering Center-Hydrologic Modeling System (HEC-HMS)	Havzalarda yağış-akış ilişkisinin modellenmesi ve oluşabilecek taşkın, sel gibi hasarın azaltılması çalışmalarında kullanılmaktadır.	Scharffenberg & Harris, 2008

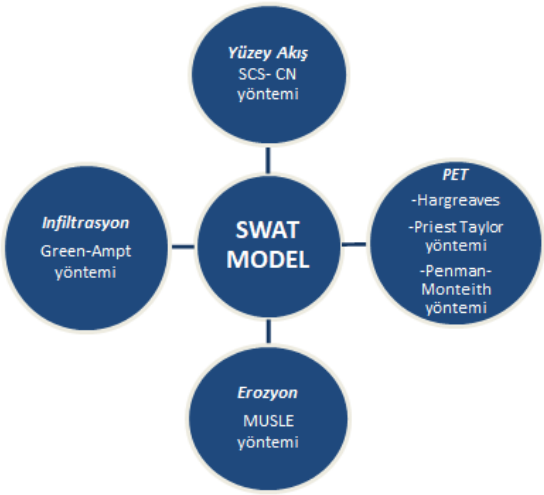
Soil and Water Integrated Model(SWIM) Yağmur Suyu Yönetim Modeli	Kırsal alanlarda kısa-uzun dönemlerde yağış sonucun oluşan akışı değerlendirmek, sediment ve atık su yüklerinin tahminini değerlendirilmesi	Rossman, 2010
WEAP- Water Evaluation and Planning System	Su kalitesi ve ekosistemin korunması amacıyla geliştirilen ve su kaynaklarının planlamasının değerlendirilmesi	SEI, 2011
Topographic Hydrologic Model (TOPMODEL),	Havzalarda mekânsal değişimlerin sonuçlarının etkilerini belirlemek amacıyla hidrolojik bileşenlerin değerlendirilmesi	Beven, 2012
Visualizing Ecosystem Land Management Assessments (VELMA)	Noktasal olmayan kirlilik kaynaklarından yükleri kontrol etmek içi yeşil altyapı uygulamalarından yararlanarak akarsuların su kalitesinin iyileştirilmesine yardımcı olmak için kullanılmaktadır. Farklı zamansal ve mekânsal bölgeler ve iklim değişikliği için su, besi ve toksik maddelerin taşınmasının kontrol etme	USEPA, 2014
Hydrologiska Byrans Vattenbalansavdelning (HBV)	Farklı bölgelerde ve iklim koşullarında hidrolojik bileşenlerin değerlendirilmesi	Devi vd., 2015
MIKE-System Hydrologic European (MIKE SHE)	Yüzeysel ve yeraltı sularının hidrolojik süreçlerinin açıklanması ve kalitesi problemleri (noktasal ve noktasal olmayan kaynaklarla bağlantılı) su kalitesinin modellenmesi	Devi vd. 2015
Hydrological model(HYMOD)	Yağış ve yüzey akış ilişkisinin değerlendirilmesi	Shadid vd. 2017
Variable Infiltration Capacity Model (VIC)	Kara ve yüzey alanları üzerinde su ve enerji dengesinin farklı bileşenlerinin (yüzey akış, buharlaşama vb.) değerlendirilmesi	Hamman vd. 2018

Çalışma kapsamında yukarıda belirtildiği gibi en yaygın kullanılan modellerden biri olan SWAT modeli ile peyzajın su sürecinin değerlendirilmesi incelenmektedir. SWAT modeli havza ölçeğinde temel hidrolojik süreçlerin anlaşılmasını sağlamak, kirletici yükleri ve etkilerini belirlemek ve su kaynaklarının etkin kullanımını sağlamak amacıyla geliştirilen hidrolojik bir modeldir (Arnold vd., 1998). SWAT modeli USDA Agricultural Research Services (ARS) tarafından geliştirilen karmaşık havzaların değerlendirilmesinde kullanılan, yarı dağılımlı ve fiziksel tabanlı bir modelledir (Arnold vd., 2012; Neitsch vd., 2011). Su döngüsünün değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Yağış, yüzey akışı, evapotranspirasyon (buharlaşma), yeraltı suyu gibi hidrolojik bileşenlerin ve etkileşimlerinin değerlendirilmesine dayanmaktadır. Kentsel ve kırsal havzaların arazi kullanımı/arazi örtüsü ve iklim değişiminin su kaynaklarına ve su kalitesine etkisini modellemesi gibi kullanım alanları bulunmaktadır. SWAT modeli ile nehir havzalarının arazi örtüsü/arazi kullanım kompozisyonu ve konfigürasyonu da (Juez ve ark., 2018) aynı anda

değerlendirilebilmesinden dolayı yağış, yüzey akış, buharlaşma, potansiyel buharlaşma, infiltrasyon, akım, yeraltı suyu ve erozyon gibi birçok bileşen analiz edilebilmektedir (Şekil 1).

SWAT modeli, girdileri verileri mekânsal ve zamansal olarak değerlendirilmektedir. Topoğrafya, arazi örtüsü/arazi kullanımı ve toprak haritaları mekânsal veri setleri olup, girdileri verilerinin çakıştırılmasıyla havzayı en küçük model birimi olan Hidrolojik İşlem Birimi (HİB) oluşturmaktadır. Zamansal veriler olarak zamansal iklim serileri ile yağış, sıcaklık (en düşük, en yüksek), bağıl nem, rüzgar hızı ve güneş ışıması verilerine ihtiyaç duymaktadır.

SWAT modeli, yüzey akışın değerlendirilmesinde SCS (Soil Conservation Service) eğrisi numarası yöntemi ve Green-Ampt infiltrasyon denklemini kullanmaktadır (Nietsch vd., 2011). Bu yöntem genellikle farklı arazi kullanım ve toprak tiplerine sahip alanlarda yüzey akışının tahmin edilmesinde kullanılmaktadır (Cüceloğlu, 2019). SWAT modelde su, toprak tabakası içerisinde perkolasyon süreci ile hareket etmekte ve yeraltı suyu deposunu beslemektedir. Yüzey suyu, sızma yoluyla yeraltı sularını besleyen depoya girerek infiltrasyon sürecini oluşturmaktadır. SWAT model ile değerlendirmede diğer önemli bileşen evapotranspirasyon (buharlaşma)'dır. Evapotranspirasyon (ET) yeryüzündeki suyun su buharına dönüşmesine sebep olan süreçtir. Buharlaşma zeminde, bitki örtüsüyle, terleme ve süblimleşme ile oluşabilmektedir. Thornthwaite iklim sınıflandırmasında potansiyel evapotranspirasyon (PET) ifadesi tanımlanmaktadır. PET bitkinin sürekli büyüyerek tüm alanı kapladığı ve yeterli miktarda suyun sağlandığı koşullarda buharlaşma ve terleme ile uzaklaşan su miktarı olarak tanımlanmaktadır. SWAT modeli ile PET'i tahmin edebilmek için; Hargreaves (1985) ve Priest-Taylor (1972) ve Penman-Monteith (1965) yöntemleri kullanılmaktadır (Güngör, 2018).



Şekil 1. SWAT modeli kapsamında gerçekleştirilebilen bazı analizler

SWAT modeli ile incelenebilen diğer bir faktör erozyondur. Erozyon, genel olarak zamanla toprağın aşınması olarak tanımlanmaktadır ve toprak fonksiyonu içinde değerlendirilmektedir. Model, yüzeysel akış ve yağış baskısı ile toprakta gerçekleşen kopma, taşınma ve birikim olaylarını inceleyebilmektedir (Nietsch vd., 2009). Model, tortunun ayrılması ve taşınmasında kullanılan enerjiyi temsil eden akış faktörünün bir fonksiyonu olarak erozyonu öngören Modifiye Evrensel Toprak Kaybı Denklemini (MUSLE) eşitliğini kullanarak her bir HİB için tortu verimini hesaplamakta ve bu değerleri alt havza seviyesinde de toplayabilmektedir (Neitsch vd., 2009).

SWAT modeli ile yapılan çalışmalar Scopus'ta tarandığında 2005-2022 yılları arasında 5067 yayın yapıldığı görülmektedir. Bu yayınlar içinde en çok çalışma yapılan yıllar 2017-2021 yılları arasında olduğu görülmektedir. 2022 yılı şubat ayı sonuna kadar (117), 2021 (591), 2020 (590), 2019 (488), 2018 (444), 2017 (388) yayın yapıldığı görülmektedir. Yayınların anahtar kelimeleri incelendiğinde yüzey akış, iklim değişikliği, su kalitesi, alan kullanımı, su yönetimi kelimelerinin oluşturduğu görülmektedir.

SWAT modeli; nehir havzalarının hidrolojik süreçlerinin değerlendirilmesinde (Arnold vd. 1998; Abbaspour vd. 2007; Wang vd. 2014; Fukunaga vd. 2015; Nyatuame vd., 2020; Marahatta vd., 2021; Horan vd., 2021), iklim değişikliğinin havzanın hidrolojik süreçlerine etkisinin değerlendirilmesinde (Zhang vd., 2007; Liew vd., 2012; Narsimlu vd. 2013; Cüceloğlu vd., 2021; Özdemir, 2021; Tarekegn vd., 2021; Dash vd., 2021; Peker & Sorman, 2021), arazi örtüsü/arazi kullanım değişimlerinin hidrolojik süreçlere etkisinin değerlendirilmesi (Kundu vd., 2017; Marhaento, 2018; Anand vd., 2018; Chen vd., 2019; Santos vd., 2019; Aboelnour vd., 2019; Pan vd., 2021; Wu vd., 2021), ekosistem hizmetlerinin SWAT model ile değerlendirilmesi (Carvalho-Santos vd., 2015; Francesconi vd., 2016; Lüke & Hack., 2018; Norman, 2020), peyzaj metriklerinin değişimlerinin hidrolojik süreçlere etkisi (Boongaling vd., 2018; Chiang vd., 2019; Zhang vd., 2021) taşkın etkilerinin belirlenmesi (Li vd., 2020; Tan vd., 2021), havzalarda erozyonun/ sediment taşınımın belirlenmesi (Dutta & Sen, 2017; Santos vd., 2020; Szalinska vd., 2021; Zhang vd., 2021;) gibi birçok önemli konuda değerlendirme aracı olarak kullanılmaktadır.

SWAT modelin kullanımı farklı disiplinler (çevre mühendisi, ziraat mühendisi, coğrafya, inşaat mühendisliği, peyzaj mimarlığı vb.) açısından hidrolojik sürecin değerlendirilmesi, taşkın riskinin belirlenmesi, iklim değişikliği ve arazi örtüsü değişiminin su kaynaklarına etkilerinin belirlenmesi, su kirliliği, erozyon vb. gibi çalışmalarda da kullanılmaktadır.

3.3. Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı Değişimleri ve Kullanılan Yöntemler

Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemlerinin gelişmesi arazi örtüsü/ alan kullanım değişimlerinin tespit edilmesi sayısal olarak belirlenmesini, analiz edilmesini ve değerlendirilmesi kolaylaşmaktadır (Erdoğan, 2011). Günümüzde çevre yönetimi ve doğal kaynak yönetimi gibi tüm alanlarda değişimin izlenmesi gerekmektedir. Bunun için insan ve çevre etkileşimlerini gösteren en önemli peyzaj göstergesi arazi örtüsü/arazi kullanımı (AO/ AK)'dır (Kesgin & Nurlu, 2009; Lambin vd., 2000; Erdoğan, 2011). Bu nedenle peyzajın AO/AK değişikliği mekânsal ve zamansal ölçeklerde çevresel değişimin en önemli itici gücü olarak kabul edilmektedir (Adepoju vd., 2006). AO/AK değişikliklerinin etkilerinin anlaşılması, sürdürülebilir arazi planlamasının en temel parçalarındadır. AO/AK'nın insan etkisiyle dönüştürülmesi, doğal kaynakların bütünlüğünü ve ekosistem hizmetlerini etkilemektedir. Bu nedenle sürdürülebilir planlama yaklaşımı ile yeni arazi örtüsü ve kullanım desenlerinin/ arazi örtüsünün geliştirilmesi insan refahını artırmaktadır (Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi, 2005).

Verburg vd. (2006)'a göre AO/AK dinamiklerinin anlaşılması ve geleceğe yönelik değişim alternatiflerinin belirlenmesi ve olası değişimlerin ortaya konulabilmesi için önemli araçlardan biri olduğu vurgulanmaktadır. Modelleme araçları, arazi kullanım sistemlerinin analizine yönelik bilimsel çerçeveyi hem mekânsal hem de zamansal dinamikleri nicel olarak ele almaktadır. Arazi kullanım modellerinin temel amacı; gelecekte farklı senaryo yaklaşımları ile birden fazla ölçekte peyzaj dinamiklerini tahmin etmektedir (Kok vd., 2007). Modeller, arazi kullanım desenleri içindeki temel süreçlerin duyarlılığını anlamayı sağlamaktadır (Lambin vd., 2000). Senaryo bazlı arazi kullanım modelleri, sosyo-ekolojik dinamiklerin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır (Veldkamp & Lambin, 2001).

AO/AK peyzajı oluşturan tüm bileşenleri ve süreçlerini etkilemektedir. Burada meydana gelen değişimler de peyzaj dinamiklerini ve ekolojik süreçleri etkilemektedir. İklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, su-toprak-hava kirliliği olmak üzere insan nüfusunun artması birçok çevresel değişimi beraberinde getirmesi açısından AO/AK doğrudan etkilenmektedir. Bu nedenle günümüzde bu sorunların getirmiş olduğu etkileri anlamak için AO/AK değişimlerinin tahmin edilmesi ve gelecekte olası senaryoların üretilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Peyzaj değişimleri çerçevesinde ele alınan senaryolar, doğal süreçler ve insan gereksinimlerinin karşılanması doğrultusunda gerçekleştirilen eylemlerin peyzajın nasıl değiştirildiğine yönelik öngörüler geliştirmekte ve peyzajın devamlılığının sağlanması için alternatifler geliştirilmesinde önemli bir rol olmaktadır (Erdoğan, 2011). Peyzajın değişimleri, doğal süreçler sonucunda oluştuğunda genellikle beklenen ve istenen değişimler

olabilirken insan kaynaklı oluştuğunda peyzajın mekânsal dokusuna ve ekolojik süreçlere zarar verebilen ve beklenmeyen değişimler olabilmektedir (Johnson & Hill, 2001). Bunun için değişimlerin etkin planlanması ve yönetim yaklaşımlarına entegrasyonu için gerçekçi öngörülere ihtiyaç duyulmaktadır. Planlama ve yönetim süreçlerine kullanılan veriler mevcut veya geçmiş durumu göstermekte plan kararları ise gelecek için alınmaktadır. Bu nedenle senaryo yaklaşımları plan kararlarının alınmasında gelecek için doğru öngörüler geliştirilmesine ve etkin araçlar kullanılmasına bağlı olarak kullanılmaktadır (Leitao vd., 2006; Erdoğan, 2011). Senaryo kullanımları ile farklı plan ve yönetim kararlarının peyzaj üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi mümkün olmaktadır (Erdoğan, 2011).

Peyzajın değişim modellerinde "peyzaj neden ve nasıl değişiyor" ve "değişen peyzajın gelecekteki yapısı ve işleyişi ne olacak?" sorusu değerlendirilmektedir (Erdoğan, 2011). Işık (2021)' de yaptığı çalışmasında bu modellerin peyzaj planlama ve yönetim çalışmalarında kullanım amaçları: "*Peyzaj dinamiklerini yönlendiren süreçlere yönelik bilgi düzeyini artırmak, Peyzaj elemanlarının ve süreçler arasındaki etkileşimleri sayısal olarak ortaya koyabilmek, Peyzaj ekolojisi çalışmaları sonucunda elde edilen deneyimleri bir araya getirerek, planlama ve yönetim süreçleri ile ilişkilendirmek, Geleceğe yönelik alternatif arazi örtüsü/arazi kullanım değişim senaryolarını üretebilmek ve ekonomik, politik vb. farklı sektörler için geliştirilen senaryoları test edebilmek, Peyzaj ekolojisine yönelik teoriler geliştirebilmek*" olarak belirtmektedir.

Bu nedenle karar verme süreçleri için modelleme yaklaşımlarının ve araçlarının geliştirilmesi çok önemlidir. Günümüzde bilgisayar teknolojilerinin gelişimi ve bilgiye ulaşmanın kolaylaşması ile AO/AK değişimlerinin çevresel etkileri üzerinde yoğunlaşan modelleme yaklaşımları giderek önem kazanmıştır. Peyzaj planlama ve yönetimi çalışmalarında mekânsal ve dinamik yaklaşımlarının kullanımı da oldukça önemli hale gelmiştir.

Peyzaj planlama çalışmalarında arazi örtüsünün değişimlerinin irdelenmesi olası senaryolar ve öngörüler geliştirmek koruma, onarım, gelişim kararları almak ve bu kararların mekânsal planlar ile entegrasyonu önemlilik arz etmektedir. Plan kademelenmesinde üst ölçekli planlarda alınan kararlar alt ölçekli planlarda doğal ve kültürel verilere entegre edilerek doğal ve kültürel kaynak değerlerinin korunmasına ve sürdürülebilirliğine katkı sağlayabilmektedir.

Son yıllarda teknolojik gelişimi ile AO/AK değişimlerinin değerlendirilmesine yönelik birçok yöntem geliştirilmiştir ve en çok kullanılan yöntemler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. AO/AK değişimlerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemler

Model Adı	**Kullanım Amacı**	**Kaynak**
What if?	Hızlı değişen kentlerde kentsel değişim senaryolarının tahmin edilmesini amaçlamaktadır. Modelin amacı politika tercihlerinin uygulanmasında (if) neler olabileceğini belirlemek (what) ve böylece geleceğe yönelik varsayımların doğruluğunu değerlendirmeyi amaçlamaktadır.	Klosterman, 1999 Erdoğan, 2011
LUCAS (Land Use Change Analysis System)	Alternatif alan kullanım yönetim politikalarının etkilerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Arazi örtüsü/arazi kullanım değişimlerinin doğal kaynak arzı ve yerel gelirler üzerine etkilerinin araştırılmasında kullanılmaktadır.	Rauscher & Potter, 2001
Markov Chain model (MC)	Geçmişte ve mevcut durumda meydana gelen değişimlerin faydalanarak gelecekteki olasılıkların belirlenmesini amaçlamaktadır.	Daşdemir & Güngör, 2002 Erdoğan, 2011
UrbanSim	Ulaşım ve alan kullanım planlaması arasında koordinasyonun ve analizin desteklenmesi için kullanılmaktadır. Model de arz piyasasındaki değişimlere dayalı olarak, talep-arz etkileşimlerinin tahmin edilmesi amaçlanmaktadır.	Jones, 2005 Waddell, 2010
SLEUTH (Slope, Landuse, Excluded layer, Urban, Transportation, Hillshade)	Kentsel büyüme ve arazi örtüsü/alan kullanım değişimlerinin belirlenmesi ve gelecekte tahmin edilmesini amaçlamaktadır.	Dietzel & Clarke, 2007
CLUE-s (Conversion of Land Use and its Effects at Small regional extent)	Modelin amacı farklı sektörlerin AK/AO olan talepte yaşanan değişimlere, AK/AO değişimlerinin mekânsal dokusunun tepkisinin dinamik olarak tahmin edilmesidir.	Verburg & Overmars, 2007
Cellular Automata (CA)	Karmaşık mekânsal ve zamansal süreçlerin modellenmesini amaçlamaktadır. Arazi kullanım/ arazi örtüsü değişimi ve kentsel gelişimlerin tahmin edilmesinde kullanılmaktadır.	Akın & Berberoğlu, 2010
Multi-Layer Perception Markov Chain (MLP-MC)	Doğrusal olmayan problemlerin çözümünde kullanılan yapay sinir ağları ile geçiş olasılıkları ve alanları ile arazi değişiminin belirlenmesi	IDRISI, 2012
CA-Markov Chain Zinciri (CA-MC) (Hücresel Otomat Markov Zincir	Hücresel Otomasyon ve Markov Chain tabanlı ve gelecekte arazi örtüsü/arazi kullanımının tahmin edilmesini amaçlamaktadır. Peyzajda oluşan süreçlerin ve değişimlerin tanımlanmasının zor olduğu durumlarda AK/AO'da değişimin modellenmesinde kullanılmaktadır.	Hamad, 2018

Bu çalışmada yukarıda tabloda belirtilen modellerden CA-Markov Chain Modeli (Hücresel otomasyon Markov Zinciri modeli) ve peyzaj planlamada kullanım alanı ve amaçları üzerinde bazı değerlendirmeler yapılmıştır.

Markov süreçleri genellikle arazinin mevcut durum ile geçmiş yapısı temel alınarak gelecek durumun modellendiği bir süreçtir. Belirli bir zaman aralığından olasılıkları geçmiş zaman değerleri ile ilişkilendirmektedir (Erdoğan, 2011). Bu süreç genel olarak peyzajdaki süreçler ve değişimlerin tanımlanmasının güç olduğu durumlarda AO/AK değişiminin

modellenmesinde çok fazla kullanılan ve güvenirliliği yüksek modelleme yaklaşımıdır. Markov zincirinde geçiş olasılıkları tahmin edilmektedir. Ancak Markov zinciri mekânsal bir yapıya sahip olması için CA ile birlikte kullanılmasının daha doğru sonuçlar verdiği görülmektedir. CA modeli matematiksel temellere dayanmaktadır. Bu nedenle karmaşık süreçlerin zaman ve mekânsal ilişkisini kolay bir şekilde analiz edebilmektedir. CA modelleri, hem kentsel dinamiklerin modellenmesinde hem de peyzaj bileşenlerini oluşturan diğer faktörleri dikkate alarak modelleme yapılmasına imkan sunmaktadır (Yang & Lo., 2003). CA modelleri beş temel unsur üzerine kurgulanmıştır. Bunlar hücre, durum, komşuluk, geçiş kuralları ve zamandır. Zaman bu modellerin en temel unsurudur. Bir hücre tek bir zaman içinde tek bir arazi kullanım sınıfında olabilir. Burada en önemli şey komşuluk ilişkisini belirlemektir. Hücrelerin komşuluk etmekte oldukları hücredeki duruma geçişleri, belirleyen kurallar dahilinde bir hücrenin durumu değişimini belirlemektedir (Akyol Alay, 2016).

CA-Markov Chain modeli peyzajın süreçlerinin ve değişimlerinin tanımlanmasının zor olduğu durumlarda kullanılan bir araçtır (Işık, 2021; Akyol Alay, 2016). Geçmiş ve günümüz arasındaki durumu göz önünde bulundurarak gelecek durum için modelleme öngörüsü üzerinde çalışmaktadır. Modelin girdi verileri; arazi örtüsü/arazi kullanım haritası, geçiş olasılıkları matrisi, her sınıf için uygunluk analizleri, 5*5 filtre tipi ve CA-Markov döngü sayısı verilerini kullanmaktadır. Modelleme süreçlerinin en önemli aşamalarından birisi modelin doğruluğunun ve tahmin gücünün değerlendirilmesidir. Modelin doğruluğunun değerlendirilmesinde genellikle 'kappa istatistik' testi kullanılmaktadır.

CA-Markov Chain Model ile yapılan çalışmalar Scopus'ta tarandığında 2005-2022 yılları arasında 552 yayın yapıldığı görülmektedir. Bu yayınlar içinde en çok çalışma yapılan yıllar 2017-2021 yılları arasında olduğu görülmektedir. 2022 yılı (21), 2021 (130), 2020 (98), 2019 (65), 2018 (65), 2017 (37) yayın yapıldığı görülmektedir. Yayınların anahtar kelimeleri incelendiğinde alan kullanım değişimi, CA-Markov modeli, uzaktan algılama ve GIS kelimelerinin olduğu görülmektedir. Çalışma konuları incelendiği özellikle son yıllarda iklim değişikliğinin arazi örtüsü/arazi kullanımı üzerine etkileri, kentsel büyümenin belirlenmesi, alan kullanım değişimleri ve etkileri olduğu görülmektedir.

CA-Markov modelin kullanımı farklı disiplinler (şehir planlama, peyzaj planlama, ormancılık, coğrafya, inşaat mühendisliği, ekonomi, harita mühendisliği vb.) açısından arazi örtüsünün değişiminin belirlenmesi, kentsel büyümenin tahmini, kent planlama, doğal kaynak yönetimi, peyzaj planlama ve yönetimi, peyzaj değişiminin izlenmesi, orman vejetasyon değişimi, sulak alanların değişimi, ekolojik değişimlerin izlenmesi ve insan ve çevre arasındaki etkileşimlerin belirlenmesi gibi birçok çalışmada kullanılmaktadır.

4. Sonuç ve Tartışma

Mekânsal planlar yapım yönetmeliği, doğal süreçlerin mekânsal planlamada göz önünde bulundurulmaması sebebiyle sürdürülebilir planlama doğrultusunda mevcut plan kararlarının alınmasında zayıf kalmaktadır. Bu nedenle ekolojik süreçlerin değerlendirilmesine önem veren peyzaj planlama çalışmaları ile mekânsal planların birlikte değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Türkiye'nin taraf olduğu APS ile mekânsal planların peyzaj planlama süreçleri bütünleştirilmesi yükümlülüğü bulunmaktadır. Peyzajın planlamasında ekolojik süreçlere ilişkin planlama senaryoları ile peyzajın alt ölçeklerde plan kararları alınabilmesine ve doğal kaynakların yönetiminde sürdürülebilirliğin sağlanması ve insan refahının artırılmasına katkı sağlayacaktır.

Arazi örtüsü/arazi kullanım süreçleri içerisinde peyzajın doğal süreçlerle beraber incelenmesi yerel/ulusal/bölgesel ölçekte plan kararlı alınabilmesinde mekânsal plan kararlarına ekolojik süreçlerin değerlendirilesine imkan verebilecektir (Kaya Uzun, 2019). Farklı zamansal ve mekânsal ölçeklerde gerçekleşen süreçlerin peyzajın mekânsal yapısı ile birlikte analiz edilmesi gerekmektedir (Turner vd., 2001).

Arazi örtüsü/arazi kullanım değişim verileri habitat da meydana gelen kaybı, peyzajda yaşanan parçalanmaları inceleyerek, alanın büyüme veya gelişme davranışlarını ileriye dönük tahmin etmektedir. Bu tahmin modelleri ve değişim haritaları, planlamacılar ve karar vericilerin gelecekte daha gerçekçi plan kararları oluşturabilmesinde ve arazi yönetiminde ilerde oluşabilecek olumsuz etkilere önlemler geliştirebilmesi açısından yardımcı olabilecektir. Plan kararlarının alınmasında geleceğe yönelik öngörülerin ortaya konmasında senaryolar etkin araçlardır. Çünkü gelecekte olası senaryolar ile olumlu durumların geliştirilmesi, olumsuz durumların ise ilerde geri döndürülemez sonuçların oluşmasına önlem alınmasını sağlayabilecektir. Bu nedenle mevcut planlama modelleri ile arazi örtüsü/arazi kullanım değişim modellerinin arasında ilişkisinin artırılması ve değişim modelleri ile peyzaj ekolojisi temelli yaklaşımların entegre olması oldukça önemlidir. Bu nedenle mekansal planların oluşturulması ve alan kullanım kararlarının alınmasında peyzaj planlama ve yönetimi için önemli olan peyzaj ekolojisi temelli yaklaşımlar temel alınmalı ve mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

CA-Markov modeli ile elde edilen AO/AK'nın mevcut durum tespiti ve gelecekte farklı girdi verileri ile oluşabilecek olası AO/AK haritalarının ve senaryo verilerinin elde edilmesi sağlanabilecektir. Mekansal verileri girdi olarak kullanan SWAT modeli ile de AO/AK da bugün ve gelecekte yaşanan değişimin veya senaryo sonuçlarının hidrolojik sürece etkilerinin tespiti sağlanabilecektir. Bu nedenle gelecekte oluşabilecek sorunların önceden öngörülebilmesi ve önlem alınması ve bunun yanında plan

kararlarına dahil edilmesi hem peyzaj planlama hem de mekânsal planlama açısından oldukça önemlilik arz edecektir. Tablo 3'de çalışma kapsamında üzerinde durulan SWAT modeli ve CA-Markov Chain metodunun mekânsal planlamaya olabilecek bazı katkıları değerlendirilmiştir.

Tablo 3. SWAT modeli ve CA-Markov Chain modelinin mekânsal planlamaya katkıları

SWAT modeli	**Mekansal planlamaya/peyzaj planlamaya katkı**	**CA-Markov Chain metodu**	**Mekansal planlamaya/peyzaj planlamaya katkı**
Mekansal Strateji Planları			
Su infiltrasyonu, Yüzey akış, Buharlaşma, Erozyon gibi süreçlerin bölgesel, havza ve alt havza ölçeklerindeki mevcut durumunun ortaya konulması mekânsal stratejiler geliştirilirken doğal süreçlerini dikkate alınmasını sağlayacaktır		İklim değişikliği, coğrafi konum ya da yerel dinamiklere bağlı olarak, mekânsal strateji kararlarının, mekanda gelişim ve etki düzeylerinin belirlenmesini sağlayacak, dolayısıyla mekânsal strateji kararlar verirken alternatif gelişim senaryoları üzerinden karar vericilere doğru kararın verilmesinde destek olacaktır	
Çevre Düzeni planları			
Önem sırasına göre su, orman, tarım, kentleşme, sanayi sektörlerinde alınacak plan kararlarında doğal süreçlerin öneminin ortaya konulmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca çevresel/doğal, sosyal, ekonomik eşiklerle birlikte karar süreçlerine doğal süreçlere ilişkin eşik değerlerinde katılmasını sağlayacaktır. Kentlere ilişkin açık yeşil alan stratejilerinin oluşturulmasında koruma kullanım dengesinin ve mavi yeşil alt yapının oluşturulmasında girdi olarak katkı sağlayacaktır		Sektörlere ilişkin farklı senaryoların mekana yansıtılmasında, birbirini destekleyen, birbiriyle çelişen sektörlerin mekânsal olarak ortaya konulmasına katkı sağlayacaktır.	
İmar Planları			
Su infiltrasyonu: Geçirimli yüzeylerin artmasına katkı sağlayan plan kararların alınması, yağmur bahçelerinin yerine vb. karar verilmesine katkı sağlaması		Arazi Örtüsü/ Arazi Kullanım değişimi AO/AK üzerinde meydana gelen değişimin neden olduğu sebepler incelenerek, özellikle kentsel gelişiminin yönünün yönetilmesi, sürdürülebilir gelişmeye uygun kararlar alınmasına destek olabilecektir.	
Yüzey akış: Yüzey akışın yoğun olduğu taşkın ve sel gibi sorunlu alanların belirlenmesi, çözüm önerilerin geliştirilmesi, yüzey akışın azaltılması için yapısal, bitkisel ve kombine önerilerin getirilebileceği yerlerin belirlenmesi			
Buharlaşma: Havzalarda su döngüsünün iyileştirilmesi ve su etkin kullanımı açısından alınabilecek kararların geliştirilmesi, toplam buharlaşmanın kent ve kırsal alanlardaki oranlarından hareketle alt ölçeklerde alınabilecek iklim konforuna yönelik kararlara destek sağlanması			
Erozyon: Toprağın taşınmasına etki eden faktörlerin (yüzey akış, bitki örtüsü yetersizliği) belirlenerek, kırsal ve kentsel alanlarda alınabilecek peyzaj onarım tekniklerinin ortaya konulmasına katkı sağlanması			

Peyzajın hem süreçlerinin hem de arazi örtüsü değişimini birbirine etkilerinin belirlenmesi, yerel ölçekte toprak ve su kaynaklarını koruma, gıda kontrolü, kuraklık ve arazi kullanım planlaması gibi konuların önemi ve geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Hidrolojik süreçlerin, arazi örtüsü/kullanım değişim süreçlerini anlamak peyzaj üzerinde olası sorunları anlamayı birçok soruna hem küresel ölçekte hem de yerel ölçekte önlemler almayı ve plan kararları ile koruma ve geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Sonuçta peyzaj süreçlerinin ve değişiminin incelenmesi ile mekânsal planlamanın ihtiyaç duyduğu ekolojik altlıkların oluşturulması sağlanabilecektir. Ayrıca ekoloji temelli yaklaşım ile elde edilen bu süreçlerin olası değişimi ve dönüşümünün modeller ile desteklenmesi ve senaryo odaklı geliştirilmesi gelecekte doğru plan kararların alınmasına ve olası birçok sorunlara (iklim değişikliği, kirlilik, arazi örtüsü değişimi vb.) çözüm önerilerinin geliştirilmesinde katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Abbaspour, K.C., Yang, J., Maximov, I., Siber, R., Bogner, K., Mieleitner, J., Zobrist, J. and Srinivasan, R. (2007). Modelling hydrology and water quality in the pre-alpine/alpine Thur watershed using SWAT. Journal of Hydrology, 333(2-4), 413-430. doi:10.1016/j.jhydrol.2006.09.014

Aboelnour, M., Gitau, M.W., Engel, B.A. (2019). Hydrologic Response in an Urban Watershed as Affected by Climate and Land-Use Change, Water, 11(8), 1603; https://doi.org/10.3390/w11081603

Adepoju, M.O., Millington, A.C., Tansey, K.T. (2006). Land Use/Land Cover Change Detection in Metropolitan Lagos (Nigeria):1984–2002, American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Annual Conference, Reno, Nevada, May 1–5.

Ahern, J. (1999). Spatial Concepts, Planning Strategies and Future Scenarios: A Framework Method for Integrating Landscape Ecology and Landscape Planning, 175-202, Landscape Ecological Analysis:Issues and Applications, ISBN: 978-0-387- 98325-7, 400p.

Akın, A., Berberoğlu, S. (2010). Farklı Yönetim Politikaları Doğrultusunda Adana Kentsel Gelişiminin Geleceğe Yönelik Modellenmesinde Farklı Yaklaşımlar, 457-471, I. Ulusal Planlamada Sayısal Modeller Sempozyumu. 24-26 Kasım 2010, İstanbul, 689 s.

Akyol Alay, M. (2016). Arazi Kullanım Değişimlerinin Peyzaj Teori ve Modellemesi Kapsamında İncelenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, s:198.

Albayrak, İ. (2012). Ekosistem Servislerine Dayalı Havza Yönetim Modelinin İstanbul - Ömerli Havzası Örneğinde Uygulanabilirliği, İstanbul Teknik Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, 224s.

Albert, C. (2009). Scenarios For Sustainable Landscape Development- A Comparative Analysis Of Six Case Studies Landscape Ecology Analiysis, The 7th International Science Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change, April 26-30, Bonn, Germany.

Alcamo, J., Kok, K., Busch, G., Priess, J. (2008). Searching For The Future Of Land: Scenarios From The Local To Global Scale, Development in Integrated Environmental Assessment, 2: 67-103.

Arnold, J.G., Sirinivasan, R., Muttiah, R.S., Muttiah, J.R. (1998). Large area hydrologic modeling and assessment. Part I: Model development. J. Am. Water Resour. Assoc., 34 (1), 73- 89.doi:10.1111/j.1752-1688.1998.tb05961.x

Arnold, J.G., Moriasi, D.N., Gassman, P.W., Abbaspour, K.C., White, M.J., Srinivasan, R., Santhi, C., Harmel, R.D., Van Griensven, A., Van Liew, M.W., Kannan, N., Jha, M.K. (2012). SWAT: Model Use, Calibration, and Validation. The ASABE, 55(4), 1491-1508

Arslantaş, F., Sanalan, K.C. Çil, A. (2020). Şehirlerde Yeşil Altyapı ve Doğa Tabanlı Çözümler İyi Uygulama Örnekleri, 120 s. DKM.

Atik, M., Ortaçeşme, V., Yıldırım, E., Özçatalbaş, O., Kavas, K.R., Sabuncu, R., Alparslan, A.Ö. (2018). Antalya İli Kırsal Peyzaj Karakterlerinin Belirlenmesi ve Alan Kullanım Planlaması Bağlamında Değerlendirilmesi. TÜBİTAK TOVAG Proje, 214O393, 261.

Ateş, O. (2017). Peyzaj Planlama Ve Mekansal Planlama İlişkisi: Malatya Kenti Örneği, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora tezi, 261s.

Berberoğlu, S., Çilek, A., Ünlükaplan, Y. (2019). İklim Değişikliğine Dirençli Kentler için bir Çerçeve: Yeşil Odaklı Uyarlama Kılavuzu, TR2013/0327.05.01-02/099, İzmir Büyükşehir Belediyesi (İBB), : Peyzaj Araştırmaları Derneği (PAD), ISBN: 978-975-18-0267-5

Beven, K.J. (2012). Rainfall-Runoff modeling, ISBN: 978-0-470-71459-1, Wiley-Blackwell, Chichester UK, 488 pp/s.

Boongaling, C.G.K., Faustino-Eslava, D.V., Lansigan, F.P. (2018). Modeling land use change impacts on hydrology and the use of landscape metrics as tools for watershed management: The case of an ungauged catchment in the Philippines. Land Use Policy. 72: 116-128. Doi: 10.1016/j.landusepol.2017.12.042

Briassoulis, H. (2000). Analysis Of Land Use Change: Theoretical And Modelling Approaches, The Web Book of Regional Science, Regional Research Institute, West Virginia University, http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Briassoulis/contents.htm.

Carvalho-Santos, C., Sousa-Silva, R., Gonçalves, J., Honrado, J.P. (2016). Ecosystem Services And Biodiversity Conservation Under Forestation Scenarios: Options To İmprove Management in The Vez Watershed, NW Portugal, Reg Environ Change (2016) 16:1557–1570, DOI 10.1007/s10113-015-0892-0

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., Maginnis, S. (eds.) (2016). Nature-based Solutions to address global societal challenges. Gland, Switzerland: IUCN. 978-2-8317-1812-5 DOI: http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.

Cüceloğlu, G. (2019) İklim değişikliğinin İstanbul'un yüzeysel su kaynaklarına etkisi ve kuraklık dirençli bütünleşik su yönetimi, Doktora Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Cüceloğlu, G., Şeker, D.Z., Tanık, A., Öztürk, I. (2021). Analyzing effects of two different land use datasets on hydrological simulations by using SWAT model, International Journal of Environment and Geoinformatics (IJEGEO), 8(2):172-185. doi. 10.30897/ijegeo.828112

Chiang, L.C., Chuang, Y.T., Han, C.C. (2019). Integrating Landscape Metrics And Hydrologic Modeling To Assess The Impact Of Natural Disturbances On Ecohydrological Processes İn The Chenyulan Watershed, Taiwan, International Journal of Environmental Research and Public Health, 16, 266; doi:10.3390/ijerph16020266

Chen, Q., Chen, H., Wang, J., Zhao, Y., Chen, J., Xu, C. (2019). Impacts of Climate Change and Land-Use Change on Hydrological Extremes in the Jinsha River Basin, Water, 11(7), 1398; https://doi.org/10.3390/w11071398

Çağlayan, S.D., Balkız, Ö., Arslantaş, F., Sanalan, K.C., Lise, Y., Zeydanlı, U. (2020). Şehir Planlama Aracı Olarak Ekosistem Hizmetleri: Çankaya İlçesi Örneği. Ankara, Doğa Koruma Merkezi, 236 sayfa.

Çetinkaya, G., Uzun, O. (2014). Peyzaj Planlama. Birsen Yayınevi, İstanbul.

Çilek, A., Berberoğlu, S. (2013). Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Seyhan Havzasında Pesera ve Rusle Erozyon Modellerinin Kıyaslanma, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kong.,11-13

Daniel, T.C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J.W., Chan, K.M.A, Costanza, R., (eds.), (2012). Contributions Of Cultural Services To The Ecosystem Services Agenda, PNAS, June 5, vol. 109, no. 23,8812-8819.

Daşdemir, İ., Güngör, E., (2002). Çok Boyutlu Karar Verme Metotları ve Ormancılıkta Uygulama Alanları. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:4 Sayı:4, Bartın.

Dash, S.S., Sena, D.R., Mandal, U., Kumar, A., Kumar, G., Mishra, P.K., Rawat, M. (2021). A hydrological modelling-based approach for vulnerable area identification under changing climate scenarios, Journal of Water and Climate Change, 12(2), 433-452, https://doi.org/10.2166/wcc.2020.202.

Devi, G.K., Ganasri, B.P., Dwarakish, G.S. (2015). A Review on Hydrological Models. Aquatic Procedia, 4, 1001-1007. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.126

Dietzel, C., Clarke, K.C. (2007). Towards optimal calibration of the SLEUTH land use change model, Transactions in GIS, 11 (1): 29-45.

Dimutru, A., Wendling, L., (eds) (2021). Evaluating the impact of nature-based solutions: A handbook for practitioners, https://data.europa.eu/doi/10.2777/244577

Donigian A.S., Crawford, N.H. (1976). Modeling Pesticides and Nutrients on Agricultural Lands. Rep No EPA-600/2-76-043, USEPA, Athens.

Dönmez, N.Y, (2019). Peyzaj Değişimlerinin Peyzajların Korunması Ve Planlanması Bağlamında Değerlendirilmesi: Sapanca Havzası Örneği, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Dutta, S., Sen, D. (2018). Application Of SWAT Model For Predicting Soil Erosion And Sediment Yield, Sustainable Water Resource Management, 4: 447-468

Erdoğan, B.U. (2016). Hidrolojik Ekosistemlerin Havza Planlamaya Uyarlanması. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, 209s, İstanbul.

Erdoğan, N. (2011). İzmir İli Örneğinde Peyzaj Değişim Senaryolarına Yönelik Modelleme Yaklaşımı: CLUE-s, Doktora tezi. İzmir, 200.

Eşbah Tuncay, H. (2021). Suya Duyarlı Şehirler. Türkiye Su Enstitüsü (SUEN), ISBN: 978-605-7599-59-9

Fıstıkoğlu, O. (1999) Hidrolojik Modeller. Türkiye İnşaat Mühendisliği 15. Teknik Kongre ve Sergisi Bildiriler Kitabı, 799-809, Ankara.

Francesconi,W., Srinivasan, R., Minana, E.P., Willcock, S.,Quintero, M. (2016). Using the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) to model ecosystem services: A systematic review, Journal of Hydrology, Volume 535, April 2016, Pages 625-636, https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2016.01.034

Fukunaga, D.C., Cecilio, R.A., Zanetti, S.S., Oliveria, L.T., Caiado, M.A. (2015). Application of the SWAT hydrologic model to a tropical watershed at Brazil, Catena 125 (2015) 206–213

Füssel, H.M. (2007). Adaptation Planning For Climate Change: Concepts, Assessment Approaches, And Key Lessons, Sustainable Sci (2007) 2:265–275, DOI 10.1007/s11625-007-0032-y

Gomez-Baggethum, E., Gren, A., Barton, N.D., Langemeyer, J., McPhearson, T., .(eds), (2013). Urban Ecosystem Services, Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities pp 175-251.

Güngör, Ö. (2018) SWAT Modeli Kullanılarak Filyos Çayı Havzasının Hidrolojik Analizi, Doktora Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Hamad, R., Balzter, H., Kolo, K. (2018). Predicting Land Use/Land Cover Changes Using A CA-Markov Model Under Two Different Scenarios. Sustainability, 10, 3421. https:// doi. org/ 10. 3390/su101 03421

Hamman, J.J., Nijssen, B., Bohn, T.J., Gergel, D.R., Mao, Y. (2018). The Variable Infiltration Capacity Model Version 5 (VIC-5): Infrastructure Improvements For New Applications And Reproducibility. Geosci. Model Dev, 11. https://doi.org/10.5194/gmd-11-3481-2018

Horan, R., Gowri, R., Wable, P., Baron, H., Keller, V., Garg, K.K., Mujumbar, P.P., Carr, H. Rees, G. (2021). A Comparative Assessment of Hydrological Models in the Upper Cauvery Catchment, Water, 13(2), 151; https://doi.org/10.3390/w13020151

IDRISI, Selva Help System (2012). Version 17.00. USA: Clark University.

Işık, H. (2021). CA(Cellular Automata) Markov Modeli İle Büyük Menderes Havzası Değişim Analizi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, 73s.AX

Johnson, B.R., Hill, K. (2003). Introduction: Towards Landscape Realism, 1-26, ,Ecology and Design : Frameworks for Learning, ISBN: 9781597268653, Island Pres, Washington DC

Jones, R. (2005). A Review of Land Use/Land Cover and Agricultural Change Models. Stratus Consulting Inc. for the California Energy Commission, PIER Energy-Related Environmental Research. CEC-500-2005-056, 18 p.

Juez, C., Tena Tarruella, A., Fernández-Pato, J., Batalla R.J., Garcia Navarro, P. (2018). Application Of A Distributed 2D Overland Fow Model For Rainfall/Runof And Erosion Simulation İn A Mediterranean Watershed. Cuadernos de investigación geográfca, 44(2):615–640

Kesgin, B., Nurlu, E. (2009). Land cover changes on the coastal zone of Candarli Bay of Turkey using remotely sensed data, Environmental Monitoring and Assessment, 157 (1-4): 89-96.

Koch, M., Cherie, N. (2013). SWAT modeling of the impact of future climate change on the hydrology and the water resources in the Upper Blue Nile River basin, Ethiopia. In: Proceedings of the 6th International Conference on Water Resources and Environment Research, ICWRER, Vol. 6, Issue 6, pp. 488–523.

Kok, K., Farrow, A., Veldkamp, A. and Verburg, P.H. (2001). A method and application of multi-scale validation in spatial land use models, Agriculture, Ecosystems-Environment, 85 (1-3), 223-238.

Konkoly-Gyuró, E.,Balázs, P., Tirászi, A. (2019), Transdisciplinary approach of transboundary landscape studies: a case study of an Austro-Hungarian transboundary landscape, Geografisk Tidsskrift - Danish Journal of Geography, ISSN: 0016-7223 (Print) 1903-2471,Vol.119, NO:1, p:52–68, https://www.tandfonline.com/loi/rdgs20

Kundu, S., Khare, D., Mondal, A. (2017). Past, present and future land use changes and their impact on water balance, Journal of Environmental Management, V:197, p:582-596

Klosterman, R.E. (1999). The What if? Collaborative Support System, Environment and Planning, B: Planning and Design, 26: 393-408.

Lambin, E.F., Rounsevell, M., Geist, H. (2000). Are current agricultural land use models able to predict changes in land use intensity? Agriculture, Ecosystem, and Environment 1653: 1-11.

Leitão, A. B., Miller, J., Ahern, J., McGarigal, K. (2006). Measuring Landscapes : A Planner's Handbook, ISBN 1-55963-899-0, 272 p., Island Press, Washington, DC.

Leitao A.B., Ahern, J. (2002). Applying Landscape Ecological Concepts And Metrics İn Sustainable Landscape Planning. Landscape and Urban Planning 59: 65-93.

Li., L., Yang, J., Wu, J. (2020). Future flood risk assessment under the effects of land use and climate change in the tiaoxi basin, Sensors 2020, 20, 6079; doi:10.3390/s20216079.

Liew, M.W.V., Feng, S., Pathak, T.B. (2012). Climate change impacts on streamflow, water quality, and best management practices for the shell and logan creek watersheds in Nebraska, International Journal of Agricultural and Biological Engineering, Vol 5, 1.

Lüke, A., Hack, J. (2018). Comparing the applicability of commonly used hydrological ecosystem services models for ıntegrated decision-support, Sustainability 2018, 10(2), 346; https://doi.org/10.3390/su10020346.

Maes J, Teller A, Erhard M, Grizzetti B, Barredo JI, Paracchini ML, Condé S, Somma F, Orgiazzi A, Jones A, Zulian A,, (eds), (2018). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An analytical framework for ecosystem condition. Publications office of the European Union, Luxembourg.

Marahatta, S., Devkota, L.P., Aryal, D. (2021). Application of SWAT in Hydrological Simulation of Complex Mountainous River Basin (Part I: Model Development), Water, 13(11), 1546, https://doi.org/10.3390/w13111546

Measham, T.G., Preston, B.L., Smith, T.F., Brooke, C., Gorddard, R., Withycombe, G., Morrison, C. (2011). Adapting to Climate Change Through Local Municipal Planning: Barriers And Challenges. Mitig Adapt Str. Glob Change,16:889-909, DOI 10.1007/s11027-011-9301-2

Millennium Ecosystem Assessment, (2005). Millennium ecosystem assessment, Ecosystems and human well-being: General synthesis, Millennium Ecosystem Assessment Series, Island Press. ISBN: 1-59726-040-1.

Narsimlu, B., Gosain, A.K., Chahar, B.R. (2013). Assessment of Future Climate Change Impacts on Water Resources of Upper Sind River Basin, India Using SWAT Model, Water Resour Manage (2013) 27:3647–3662, DOI 10.1007/s11269-013-0371-7

Nassauer, J.I., Corry, R.C. (2004). Using Normative Scenarios in Landscape Ecology, Landscape Ecology, 19 (4): 343-356.

Neitsch, S.L., Arnold, J.G., Kiniry, J.R., Williams, J.R. (2009). Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentation—Version 2009. Soil and Water Research Laboratory, Agricultural Research Service, US Department of Agriculture, Temple.

Neitsch, S.L., Arnold, J.G., Kiniry, J.R. and Williams, J.R. (2011) Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentation. Temple, Texas 76502: USDA-153 ARS Grassland Soil and Water Research Laboratory, and Texas A&M University,

Nesshöver, C., Assmuth, T., Irvine, K.N., Rusch, G.M., Waylen, K.A., Delbaere, B., Haase, D., Jones-Walters, L., Keune, H., (eds) (2017). The Science, Policy And Practice Of Nature-Based Solutions: An İnterdisciplinary Perspective. Sci. Total Environ. 579, 1215–1227. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.106

Norman, L. (2020). Ecosystem Services Of Riparian Restoration: A Review Of Rock Detention Structures İn The Madrean Archipelago Ecoregion, Air, Soil and Water Research, Volume 13: 1–13, DOI: 10.1177/1178622120946337.

Nyatuame, M., Amekudzi, L.K., Agodzo, S.K. (2020). Assessing the land use/land cover and climate change impact on water balance on Tordzie wa-

tershed, Remote Sensing Applications: Society and Environment, Volume 20, November 2020, 100381, https://doi.org/10.1016/j.rsase.2020.100381

Otto, D. R. (2019). The Impact Of Climate Change On Stream Flow And Watershed Hydrology Determined Using The SWAT Model İn The Eastern Sierra Nevada Watershed. California. Senior Capstone Projects. 855 p.

Özdemir, A. (2021). İklim Değişikliğinin Havza Ölçeğinde Akım Ve Sediman Miktarına Etkilerinin Değerlendirilmesi: Yuvacık Baraj Gölü Havzası, Jeoloji Mühendisliği Dergisi, Journal of Geological Engineering, 45, s:129-153, DOI 10.24232/jmd.941528

Pan, T., Zuo, L., Zhang, Z., Zhao, X., Sun, F., Zhu, Z., Liu, Y. (2021). Impact of Land Use Change on Water Conservation: A Case Study of Zhangjiakou in Yongding River, Sustainability, 13(1), 22; https://doi.org/10.3390/su13010022.

Peker, I.B., Sorman, A.A. (2021). Application of SWAT Using Snow Data and Detecting Climate Change Impacts in the Mountainous Eastern Regions of Turkey, Water, 13(14), 1982; https://doi.org/10.3390/w13141982

Q'Rourke, M. (2012). Landscape Planning and Land Use Planning: Definitions, History and Roles. American Society of Landscape Architects. Landscape-Land Use Planning Professional Practice Network.

Rauscher, H. M., Potter, W.D. (2001). Decision Support for Ecosystem Management and Ecological Assessments, 162-184, A Guidebook for Integrated Ecological Assessment, Jensen, M. E. And Bourgeron, P.S. (Eds.), Springer, USA, ISBN: 0-387-98582-4, 536 p.

Rossman, L.A. (2010). Storm Water Management Model, User's Manual, Version 5, Water Supply and Water Resources Division National Risk Management Research Laboratory, Cincinnati, Ohio, U.S. Environmental Protection Agency, EPA/600/R-05/040.

Sallay, A., Jombach, S., Kovacks F.,K. (2011). Landscape Changes and Function Lost-Landscape Values, Appled Ecology and Environmental Research 10(2): 157- 172.

Santos, R.M.B., Fernandes, L.F.S., Cortes, R.M.V., Pacheco, F.A.L, (2019). Hydrologic Impacts of Land Use Changes in the Sabor River Basin: A Historical View and Future Perspectives, Water, 11(7), 1464; https://doi.org/10.3390/w11071464

Santos, F.,M., Oliveira, R.P., Lollo, J.A. (2020). Effects of Land Use Changes on Streamflow and Sediment Yield in Atibaia River Basin-SP, Brazil, Water, 12(6), 1711; https://doi.org/10.3390/w12061711.

Sattar H., Sarwar S., Shrestha S. (2020). Hydrologic Impact of Climate Change on Planned Hydro Dams in Swat River Basin. ICDSME 2019. Water Resources Development and Management, Springer, Singapore.

SEI, (2011). WEAP User Guide, Stockholm Environment Institute, USA.

Scharffenberg, W., Harris, J. (2008). Hydrologic Engineering Center Hydrologic Modeling System, HEC-HMS: Interior Flood Modeling, World Environmental and Water Resources Congress 2008, May 12-16, https://doi.org/10.1061/40976(316)632

Shahid, M.A., Boccardo, P., Usman, M., Albanese, A., Qamar, M.U. (2017). Predicting Peak Flows in Real Time through Event Based Hydrologic Modeling for a Trans-Boundary River Catchment. Water Resources Management, 31, 793-810.

Steiner, F., Osterman, D.A. (1988). Landscape Planning: A Working Method Applied to a Case Study Of Soil Conservation. Landscape Ecology Vol. 1. No. 4, 213-226pp.

Swanwick, C. (2002). Landscape Character Assessment. Guidance for Eng- land and Scotland. The Countryside Agency, Scottish Natural Heritage. http://www.ccnetwork.org.uk/lca topic.htm.

Szalinska, E., Zemelka, G., Krylow, M., Wozniak, P.O., Jakusik, E., Wilk, P. (2020). Climate change impacts on contaminant loads delivered with sediment yields from different land use types in a Carpathian basin, Science of The Total Environment, 755, 142898, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142898

Şahin, Ş., Perçin H., Kurum, E., Uzun, O., Bilgili, BC., Çiçek, İ.,H. Yiğitbaşıoğlu, Tezcan, L., Müftüoğlu, V., Çorbacı, ÖL. (eds.) (2013). PEYZAJ-44 Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Raporu İl Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Turizm/Rekreasyon Açısından Değerlendirilmesi-Malatya İli Pilot Alanı Tübitak Kamag İl Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Turizm/Rekreasyon Açısından Değerlendirilmesi (Peyzaj-44). Ankara.

Şahin Ş., Perçin H., Kurum, E., Uzun, O., Bilgili, B.C. (2014). Bölge-Alt Bölge (İl)ölçeğinde peyzaj karakter analizi ve değerlendirmesi ulusal teknik kılavuzu.

Tan, M.L., Liang, J., Samat., N., Chan, N.W., Haywood, J.M., Hodges, K. (2021). Hydrological Extremes and Responses to Climate Change in the Kelantan River Basin, Malaysia, Based on the CMIP6 HighResMIP Experiments, Water, 13(11), 1472; https://doi.org/10.3390/w13111472.

Tarekegn, N., Abate, B., Muluneh, A., Dile, Y. (2021). Modeling the impact of climate change on the hydrology of Andasa watershed, Modeling Earth Systems and Environment, https://doi.org/10.1007/s40808-020-01063-7

Tecim, V. (1999). Bilgi Teknolojilerinde Yeni Bir Gelişme: Coğrafi Bilgi Sistemleri Ve Bilgi Sistemleri Arasındaki Yeri. D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt:14, Sayı:1, 1999, s:1-12

Tongway, D., J., Hindley., N., L. (2005). Landscape Function Analysis: Procedures For Monitoring And Assessing Landscapes, CSIRO Sustainable Ecosystems, Australia, ISBN0 9751783 0

Tsilimigkas, G., Kizos, T., 2014. Space, pressures and the management of the Greek landscape. Geografiska Annaler Ser. 96 (2), 159–175. http://dx.doi.org/10.1111/geob.12043

UN-Habitat, (2014). Plannıng For Climate Change: A Strategic, Values-Based Approach For Urban Planners – Toolkit, United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat).

USEPA, (2014). VELMA Version 2.0 User Manual and Technical Documentation, U.S. Environmental Protection Agency Office of Research and Development National Health and Environmental Effects Research Laboratory.

Uzun, O. (2003). Düzce Asarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirmesi ve Yönetim Modelinin Oluşturulması, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 470s.

Uzun, O., İlke, E.F., Çetinkaya, G., Erduran, F., Açıksöz, S. (2010). Peyzaj Planlama: Konya İli Bozkır-Seydişehir-Ahırlı-Yalıhüyük İlçeleri ve Suğla Gölü Mevkii Peyzaj Yönetimi Koruma ve Planlama Projesi. Editör: Osman UZUN, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.

Uzun, O. (2015). Some of the Landscape Planning Approaches in the World and in Turkey. Environment and Ecology at the Beginning of 21st Century. Editörler: Prof. Dr. Recep EFE, Prof. Dr. Carmen BIZZARRI, Prof. Dr. İsa CÜREBAL, Prof. Dr. Gulnara N. NYUSUPOVA. St. Kliment Ohridski University Press. ISBN 978-954-07-3999-1. (61-79). Sofia

Uzun, O., Müderrisoğlu, H., Demir, Z., Kaya, L.G., Gültekin, P., Gündüz, S. (2015). Yeşilırmak Havzası Peyzaj Atlası. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü adına AKS Planlama ve Mühendislik Limited Şirketi, 259 sayfa, Ankara.

Uzun, O., Müderrisoğlu, H., Demir, Z., Gündüz, S., Kaya, L.G., Gültekin, P. (2018). Kırsal Mekanların Planlanmasında Peyzaj Kalitesi Kavramı: Yeşilırmak Havzası Örneği, Planlama 2018; s:118–128, doi: 10.14744/planlama.2018.96967

Uzun, O., Müderrisoğlu, H., Demir, Z., Kaya, L.G., Gültekin, P., Gündüz, S. (2021). Peyzaj Planlama II. Yeşilırmak Havzası Peyzaj Atlası Projesi. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 528 s, Ankara

Van Eetvelde, V., Antrop, M. (2009). A Stepwise Multi-Scaled Landscape Typology And Characterisation For Trans-Regional İntegration, Applied On The Federal State Of Belgium. Landsc. Urban Plann. 91 (3), 160–170. http://dx.doi.org/10.1016/j. landurbplan.2008.12.008

Verburg, P.H., Overmars, K.P. (2007). Dynamic simulation of land-use change trajectories with the CLUE-s model. 321-338, Modelling Land Use Change: Progress and applications, ISBN: 978-1-4020-5647-5, The GeoJournal Library Volume 90, Springer, Dordrecht, The Netherlands, 398p.

Veldkamp, A., Lambin, E.F. (2001). Editorial: predicting land use change. Agriculture, Ecosystem, and Environment 85: 1-6.

Yang, X., Lo, C.P. (2003). Modelling Urban Growth And Landscape Changes İn The Atlanta Metropolitan Area. International Journal of Geographical Information Science, 17, (pp.463-488).

Yılmaz Kaya, M. (2019). Peyzaj Planlamada Ekosistem Hizmetleri Yaklaşımı: Düzce İli Örneği. Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Planlama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 303s, Düzce.

Yılmaz Kaya, M., Uzun, O. (2019). Ekosistem Hizmetleri ve Mekânsal Planlama İlişkisinin Peyzaj Planlama Çerçevesinde Değerlendirilmesi, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7 (2019) 2166- 2193.

Yılmaz, G., Aruğaslan, L., Yüceerim, G. (2020). Kocadere Havzasında Sediment Veriminin Arazi Ölçümlerine ve MUSLE Modeline Dayalı Olarak Tahmin Edilmesi, Toprak Su Dergisi, 2020, Özel Sayı: (11-18).

Wang, G., Yang, H., Wang, L., Xu, Z., Xue, B. (2014). Using the SWAT model to assess impacts of land use changes on runoff generation in headwaters. Hydrol. Process. 28, 1032–1042 (2014), DOI: 10.1002/hyp.9645

Wascher D. M.(ed). (2005). European landscape character areas-typologies, cartography and ındcators for the assessment of sustainable landscapes. Final Project

Waddell, P. (2010). Modelling Residential Location in UrbanSim, 165-180, Residential Locaton Choice:Models and Applications, Pagliara, F., Preston, J. and Simmonds, D. (Eds.), ISBN: 978-3-642-12787-8, Springer, Advances in Spatial Science Series, 250p

Wei, C., Zhang, Z., Wang, Z., Cao, L., Yinhang, W., Zhang, X., Zhao, R., Xiao, L., Wu, Q. (2022). Response of Variation of Water and Sediment to Landscape Pattern in the Dapoling Watershed, Sustainability, 14, 678. https://doi.org/10.3390/su14020678

Zhang, X., Sirinivasan, R., Hao, F. (2007). Predicting Hydrologic Response to Climate Change in the Luohe River Basin Using The SWAT Model, American Society of Agricultural and Biological Engineers, 50(3): 901-910. (doi: 10.13031/2013.23154)

Zhang, Z., Chen, S., Wan, L., Cao, J., Zhang, Q. (2021). The efects of landscape pattern evolution on runof and sediment based on SWAT model, Environmental Earth Sciences (2021) 80:2, https://doi.org/10.1007/s12665-020-09315-6

BÖLÜM 9

TOPKAPI SARAYI MÜZESİNİN PEYZAJ TASARIMINDA KULLANILAN DOĞAL TAŞLARIN MEVCUT DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Özlem ÖZKAN ÖNÜR[1], Özgür YERLİ[2]

1 Kompozit Malzeme Teknolojileri, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye ozkanonurozlem@gmail.com
2 Doç. Dr , Peyzaj Mimarlığı, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye ozguryerli@duzce.edu.tr

GİRİŞ

Doğal taşlar, çok eski dönemlerden beri günümüze kadar giderek artan bir biçimde yapılarda kullanılmaktadır. Doğrudan elde edilebilen, çevreye zararlı maddeler yaymayan, yeniden kullanım olanağı sağlayan, ekolojik bir malzeme olup, yapıda kullanılan birçok malzemenin de ana maddesidir. Doğal taşlar, yalnızca yapılarda değil, peyzaj düzenlemeleri, kent mobilyaları, heykeller, süs eşyaları, mezarlıklar vb. alanlarda da yaygın olarak kullanılan bir malzemedir. Doğru taşın doğru şekilde kullanılabilmesi; yani uzun dönem performans gösterebilmesi için, taşın özelliklerinin bilinmesi gereklidir.

Tarihi yapılarda kullanılan yapı malzemeleri çoğunlukla doğal kökenlidir. Taş, tuğla, harç ve sıvalar, bir yapının yapım sırasında ya da sonrasında kültürel mirasımız olan tarihi yapıların önemli yapı elemanlarındandır. Harç ve sıvalar, doğal ve sentetik katkı maddeleri içeren veya içermeyen, bağlayıcı, su ve dolgu maddeleri karışımı olarak tanımlanabilir. Bu maddeler çoğunlukla üretimleri için kullanılan bağlayıcıların niteliğine göre isimlendirilir. Onarım gerektiren uygulamalarda, eserin sorunlarının teşhisi kadar eserin orijinal malzemelerine ait içeriklerinin ve niteliklerinin bilinmesi de önemlidir (Güleç, 1992).

Yapılarda kullanılan taşın kalitesi ve boyutları, harçların taş ile uyumlu olmasına dikkat edilmelidir. Bozulan kalitesiz harçlar taşların mukavemetini azaltarak, dağılmasına yol açabilirler. Ayrıca donma çözülme, sıcaklık, su gibi bazı doğal etkenlerde malzemelerde bozulmalara yol açabilirler. Kullanılan malzemelerin iyi nitelikli olmaması, yapıların bozulmasını hızlandırmaktadır (Ahunbay, 1999).

Türk bahçe sanatının esaslarının ortaya konulduğu Topkapı Sarayı Bahçeleri yaşayan kültür mirası olarak değişmeden gelecek nesillere bırakılması için, elde edilen bütün bilgiler ışığında bahçelerin maruz kaldığı tehlikelere karşın belirsiz alan olmaktan kurtarılıp, sahiplenilip korunarak sürekliliğinin sağlanması gerekir (İskender, 1995).

Topkapı Sarayı'nın çevre düzenlemeleri Osmanlı dönemi yaşantısına uygun olarak tasarlanmıştır. Eserin mevcut kullanılabilirlik durumu müze olduğu için sürdürülebilir mimaride doğal taş malzemesinin peyzaj tasarımındaki kullanımı ele alınmıştır. İstanbul'daki tarihi eserlerin mimarları, malzeme teminini genellikle mimari yapının yakın çevresinde bulunan malzeme kaynaklarından faydalanmışlardır. İstanbul'un Eminönü İlçesinde yer alan Topkapı Sarayı için kullanılan malzemeler; Bakırköy civarındaki taş ocaklarından çıkarılan küfeki taşı, Marmara Adası'ndan çıkarılan mermeri mermeridir. Ayrıca kayrak taşı ve traverten taşı da yoğun şekilde kullanılan doğal taş türleri arasındadır. Çevre düzenlemeleri kapsamında yapılan peyzaj çalışmalarının yer döşemeleri ve merdiven

basamakları için çoğunlukla marmara mermeri ve kayrak taşı kullanılmış, yürüyüş yollarında da traverten taşı tercih edilmiştir. Bu çalışmanın amacı Topkapı Sarayı'na ait doğal taş malzemesinin peyzaj yer döşemelerindeki kullanımı ele alınmış, sıkça kullanılan ve hasara uğramış doğal taşların mevcut durumları hakkında bilgi verilmiştir. Doğal taş türlerinin hangi özelliklere sahip olduğu araştırılıp uygunluk değerlendirilmesi yapılmıştır.

TOPKAPI SARAYI VE AVLULARI

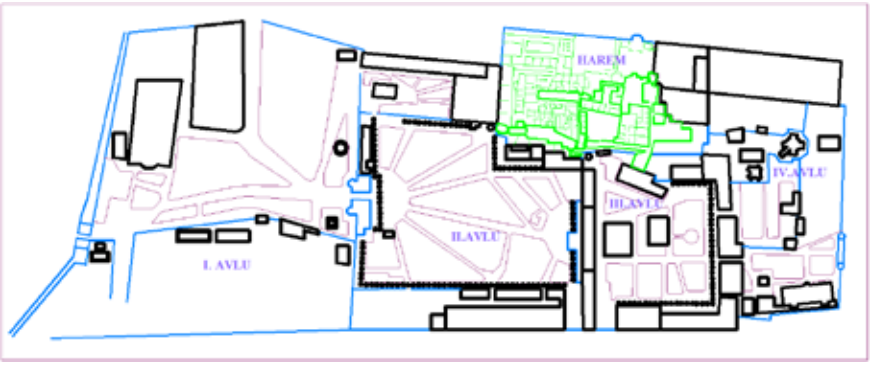
İstanbul'da yer alan, günümüze ulaşabilmiş tarihi saraylardan en eskisi ve en genişi olan Topkapı Sarayı; kentin doğusunda, Ayasofya Cami'nin yanından başlayarak, Sarayburnu yarımadasında yer alan, İstanbul'un ilk kuruluş yeri olarak bilinen Haliç'i, Boğaziçi'ni ve Marmara Denizi'ni gören Akropol tepesinde konumlandırılmıştır.

Şekil 1. Topkapı Sarayı genel görünüm (Anonim,2021).

Topkapı Sarayı, güneyinde Sultanahmet Meydanı, Ayasofya Meydanı ve Divan Yolu Caddesi, güneybatısında Adliye binasının bulunduğu Binbirdirek Mahallesi, doğusunda Cankurtaran Semti ile çevrelenmiştir. Sultanahmet Cami, Ayasofya Müzesi Cami, İbrahim Paşa Sarayı, İstanbul Arkeoloji Müzesi, Alman Çeşmesi, Yerebatan Sarnıcı ve Gülhane Parkı ise günümüzde sarayı çevreleyen ve ziyaretçi yoğunluğu taşıyan önemli tarihi yapılardır.

Şekil 2. Topkapı Sarayı'nın konumu ve uydu görüntüsü (Anonim, Google Map, 2021).

Topkapı Sarayı üç bölümden oluşmaktadır. Bunlar; Birun (dış saray), Enderun (İç saray) ve Harem (Harem-i Hümayun) bölümleridir. Birun bölümünde birinci ve ikinci avlu, Enderun bölümünde üçüncü ve dördüncü avlular yer almaktadır. Saray Bâb-ı Hümayun, Bâbüsselam ve Bâbüssaade denilen 3 ana kapı, dört avlu, harem ve has bahçeden meydana gelmektedir. Etrafı da "**Sur-i Sultani**" denilen ve toplamda 1400 metre uzunluğunda yüksek duvarlarla çevrilmiştir.



Şekil 3. Topkapı Sarayı yerleşim planı.

Topkapı Sarayı tek bir yapı olmayıp, her dönemde yapılan eklemelerle dört avluyu çevreleyen köşkler, kasırlar, camiler, kütüphaneler, devlet daireleri, mutfaklar, harem dairesi, Aya İrini Kilisesi gibi yapı topluluğunu oluşturarak günümüz mevcut durumuna getirilmiştir.

BİRUN (DIŞ SARAY)

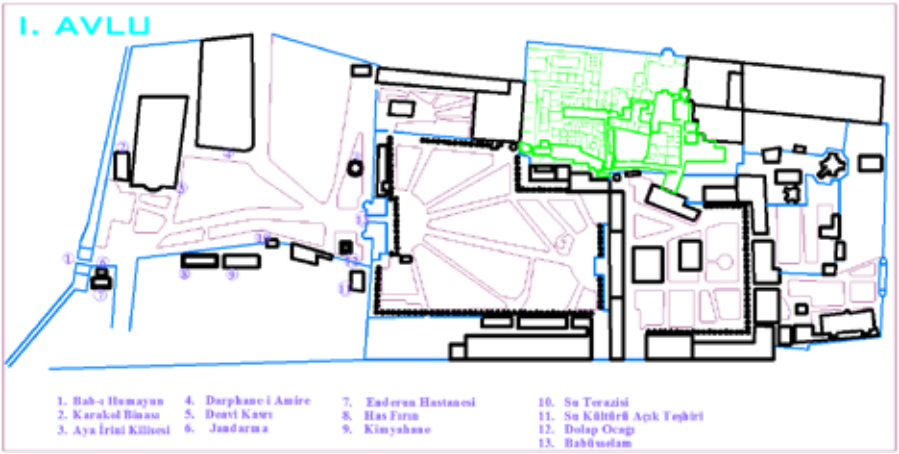
Avlu (Alay Meydanı)

Bab-ı Hümayun'dan geçerek sarayın I. Avlusu'na girilir. Buraya aynı

zamanda "Yeniçeri Avlusu" da denilir. Halka açık olan I. Avlu, sarayın hizmet alanı olarak nitelendirilmektedir.

Sarayın ana girişi Bab-ı Hümayun'dan geçerek depoların, muhafızların ve diğer hizmet yapıtlarının bulunduğu, divana gelen vezirler ve sultanı ziyarete gelen elçilerin alaylarının geçtiği, saraylılarca ata binilen bir mekân olan I.Avlu (Alay Meydanı) sarayın dışı ile içi arasında geçişi sağlayan açık alan konumundadır (Kuban, 1994).

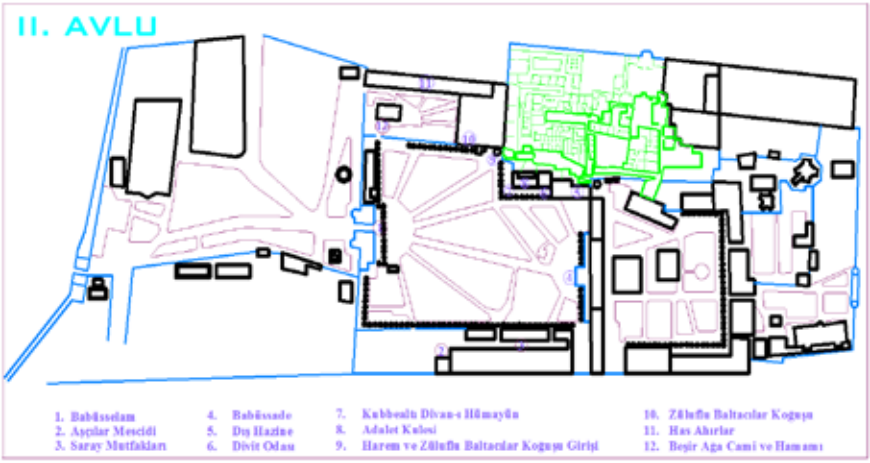
I. Avluda Karakol Binası, Aya irini Kilisesi, Darphane-i Amire Deavi (davalar) Kasrı Jandarma Enderun Hastanesi (günümüze ulaşmamış), Has Fırın (günümüze ulaşmamış), Kimyahane (günümüze ulaşmamış), Su terazisi, Su Kültürü Açık Teşhiri, Dolap Ocağı yer almaktadır.



Şekil 4. I. avlu yerleşim planı.

II. Avlu (Divan Meydanı)

Babüsselam'dan geçilen II. Avlu devlet yönetiminin gerçekleştiği mekanların olduğu avludur. Önemli merasimlerin yapıldığı bir alandır. Burası devlet ve hükümetin yönetim merkezidir. Sarayın asıl tören avlusu olan Divan Meydanı, halkın girebildiği ve dış ilişkilere açık son bölümdür (Anonim, 2020).



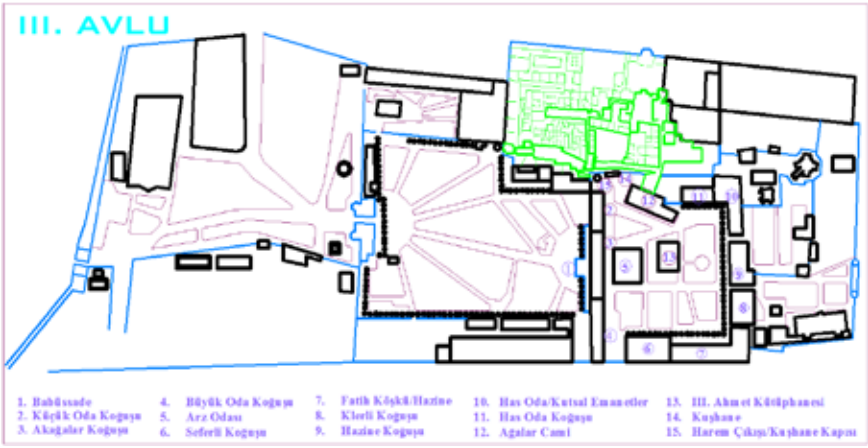
Şekil 5. II. avlu yerleşim planı.

ENDERUN (İÇ SARAY)

III. Avlu (Enderun Avlusu)

Bâbüssaâde'den girdikten sonra Enderun bölümü başlar. Enderun padişah ve hizmetindekilerin yaşadığı, saray eğitimlerinin yapıldığı koğuşların mekânların olduğu bölümdür (Anonim, 2020).

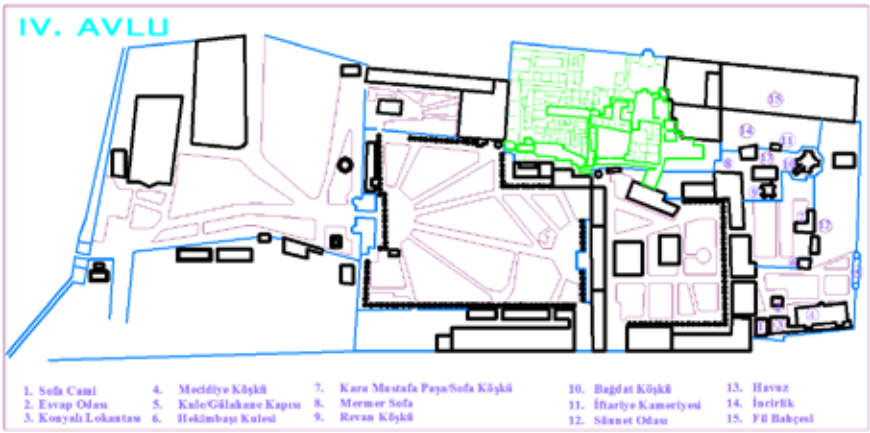
İkinci Avludan Bab-üs Saadat kapısıyla sarayın özel kısmının bulunduğu III. Avlu Enderun Meydanı'na geçilir. Yaşama ünitelerinin başladığı bu avlu kare biçimindedir. Avluda yer alan binalar sultanın özel yaşamına ilişkindir. Daha çok konut amaçlı olup bu binalar avluya ve dışa açık planlanmış köşk yapıları şeklindedir (Seçkin, 1990). Binalar eklenerek büyüyen, konutlarla çevrili bu avlu hem ikamet görevi üstlenmiş hem de Enderunların eğitim alanı olmuştur. Dolaplı Kubbe, **Şadırvanlı Sofa,** Karaağalar Mescidi, Karaağalar Taşlığı ve Dairesi, Cariyeler Koridoru, Cariyeler ve Kadın efendiler Taşlığı, Valide Sultan Taşlığı, Hünkar Hamamı, Hünkar Sofası, III. Murat Has Odası, I.Ahmet Has Odası, III. Ahmet Has Odası –Yemiş Odası, **Çifte Kasırlar,** Mabeyn Dairesi ve Gözdeler Taşlığı, Havuz, Harem Mescidi, Altın Yol, Harem Çıkışı –Kuşhane Kapısı yer almaktadır.



Şekil 6. IIII. avlu yerleşim planı.

IV. Avlu (Köşkler Bahçesi)

Sarayın en arkadaki son bahçesidir. Buraya üçüncü avludan merdivenli üç dar geçitten girilmektedir. Bu bölüme giriş için iki geçit ise sonradan açılmıştır. Köşklerin yer aldığı ve bahçeler topluluğu olan bu bölüm IV. Avlu "Köşkler Bahçesi" olarak adlandırılmaktadır. Bu bölümde Sofa Cami, Esvap Odası, Mecidiye Köşkü, Kule Gülhane Kapısı, Hekimbaşı Odası, Kara Mustafa Paşa Köşkü –Sofa Köşkü, Mermer Sofa, Revan Köşkü, Bağdat Köşkü, **İftariye Kameriyesi,** Sünnet Odası, Havuz, **İncirlik,** Fil Bahçesi yer almaktadır.



Şekil 7. IV. avlu yerleşim planı.

TOPKAPI SARAYI'NIN PEYZAJ TASARIMINDA KULLANILAN DOĞAL TAŞLAR VE ÖZELLİKLERİ

Fatih Sultan Mehmet tarafından yapımı başlatılan Topkapı Sarayı ve bahçesi, birçok yönden Türk kültürünü özetleyen bir sanat eseridir. Dış bahçelerden avlu konumundaki iç bahçelere geçişi sağlayan saray bahçesi, bir takım avlu komplekslerinin bir araya getirilmesiyle meydana getirilmiş ve kullanım amaçlarına göre özgün bir şekilde bir planlanmıştır (Akdoğan, 1995).

Topkapı Sarayı'na ait yer döşemeleri önceleri toprak olarak bırakılmış, 1940'lı yıllardan sonra çevre düzenlemesi kapsamında çeşitli doğal taşlar ile kaplanmıştır. Çevre düzenlemeleri kapsamında yapılan peyzaj çalışmalarının yer döşemeleri ve merdiven basamakları için çoğunlukla marmara mermeri ve kayrak taşı kullanılmış, yürüyüş yollarında da traverten taşı tercih edilmiştir.

Birinci avlunun yer döşemeleri genel olarak traverten taşı, ikinci ve üçüncü avlu ise çoğunlukla marmara mermeri ile kaplanmış olup, yapının diğer bölümlerine ait yer döşemeleri ise çevreye estetiklik kazandırmak için Podima taşı, küfeki taşı ve kayrak taşı gibi çeşitli doğal taşlar ile tasarlanmıştır.

Kültürel miras niteliğinde olan Topkapı Sarayı'nın bahçelerine ait peyzaj özellikleri yerinde incelenmiş olup, günümüz mevcut durumunu gösteren fotoğraflar ile birlikte desteklenerek belgelenmiştir. Yerinde gözlem çalışmaları sonrasında peyzaj yapısal öğelerin tarihteki konumlarıyla günümüz konumları arasındaki ilişkiler tespit edilmiş, aynı işlevi görüp görmediği araştırılmış, malzeme özellikleri incelenerek bakıma ihtiyaç duyup duymadıkları gözlenmiştir.

TRAVERTEN TAŞI

Taş ocaklarından çıkartılan doğal taşlar arasında yer alan sedimanter (tortul) bir kaya türü olan travertenler, beyaz, bej, sarı, pembe ya da gri renktedirler. Traverten taşı ocaktan çıktığında yumuşak olup kolay işlenirler. Hava ile temas ettikten sonra nemini kaybederek sertleşirler. Gözenekli yapılarına rağmen oldukça sert ve dayanıklı taşlardır. **Şekil 8'de** traverten taşına ait görünüşler gösterilmektedir.

Şekil 8. *Traverten taşına ait görünüşler (Anonim, 2021).*

Peyzaj tasarımlarında blok ve kaplama materyali olarak, merdiven basamağı, havuz kaplamaları, yol ve kaldırım döşemesi ve bordür taşı olarak kullanılmaktadır (Akın, 2006).

Ülkemizde önemli traverten ocakları; Ankara, Bursa, Bolu, Niğde, Denizli, Afyon, Nevşehir, Çankırı, Antalya, Van, Siirt, Konya ve Hatay yakınlarında bulunmaktadır (Altınçekiç, 2001).

Birinci avlu yer döşemelerinin mevcut durumu çoğunlukla traverten taşıdır. Bu uygulama ile avlunun özgün dokusunda farklı bir özellikte görünüm ortaya çıkmıştır. **Şekil 9'da** birinci avluya ait traverten taşı ile kaplanmış yer döşeme örnekleri verilmiştir.

a) *b)*

Şekil 9. *Birinci avluya ait traverten yer d***öşemeleri.**

KÜFEKİ TAŞI

İstanbul'daki yapı etkinliğini besleyen en verimli ve en yakın doğal taş kaynağı olan ve tarihi yarımadadaki eserlerin dış cephelerinde kesme taş olarak kullanılan "Bakırköy Taşı", "lümaşelli, maktralı kireçtaşı" olarak da bilinen küfeki taşıdır. Küfeki taşının ocakları, İstanbul'un Bakırköy ilçesi civarında bulunmaktadır. Küfeki taşı, çok yüksek oranda (%93-100) ($CaCO_3$) kalsiyum karbonattan oluşmaktadır. Bu taş**ın** ocaktan çıkarıldıktan sonra kolay işlenebilme özelliğine sahip olması ve havayla temasından sonra **bünyesine karbondioksitn girmesi, ikinci** bir hidratasyonla da mukavemetinin artmasıdır (Vardar, 2017). **Şekil 10'da** küfeki taşına ait görünüşler gösterilmektedir.

a) *b)* *c)*

Şekil 10. *Küfeki taşına ait görünüşler (Anonim, 2021).*

Roma, Bizans ve Osmanlı dönemlerinde en önemli k**üfeki taşı üretimi Bakırköy bölgesindeki ocaklardan yapılmıştır. Ancak günümüzde bu ocaklar yerleşim alanının altında kalmış ve üretimleri yıllar önce son bulmuştur. Bu nedenle İstanbul'a en yakın ve aktif olarak üretim yapılan küfeki taşı ocak sahası Arnavutköy'de yer alan Sazlıbosna kireçtaşı ocağıdır. Diğer bir ocak ise İstanbul'un batısında Vize ve Pınarhisar ilçeleri arasınd**a kalan sahada bulunmaktadır (Sayar ve Erguvanlı, 1962). Küfeki taşı, tarihi yapıların duvar örgülerinde, kesme taş olarak tek başına ya da tuğla ile almaşık olarak kullanılmıştır.

Küfeki ile, genelde düz kesme taş niteliğinde yalın cephe düzenleri oluşturulmuştur. Bunun yanı sıra, küfeki taşı; duvarlarda, taşıyıcı öğelerde, döşeme kaplamalarında, kemerlerde, portallerde, basamaklarda, harpuştalarda, korkuluklarda, minberlerde, mihraplarda ve minarelerde de kullanılmıştır (Sayar ve Erguvanlı, 1962).

Topkapı Sarayı'nın ikinci ve üçüncü avlularında yer alan yapıların çevresine ait peyzaj tasarımında genel olarak küfeki taşı mevcuttur. **Şekil 11'de** ikinci avlu ve Şekil 12'de üçüncü avluya ait küfeki taşı ile kaplanmış yer döşeme örnekleri verilmiştir.

Şekil 11. *İkinci avluya ait k***üfeki** *taşı yer d***öşemeleri.**

a) *b)*

Şekil 12. Üçüncü *avluya ait k***üfeki** *taşı yer d***öşemeleri.**

KAYRAK TAŞI

Tortul kil taşı olup, yüksek basınç altında kırılmış veya düz tabakalar halinde bulunurlar. Tabakalar halinde çıkarılan kayrak taşları düzgün ya da pürüzlü yüzeylere sahiptir. Düzgün yüzeyli kayrak taşları kaygandır. Çıkarıldıkları yöreye göre renkleri, gri, siyah, bej, kırmızımtırak veya kahverengi olabilir (Uzun, 1996).

Bu kayaçlar çekiç gibi el aletleri kullanılarak şistozite düzlemleri boyunca kolayca ayrılabilmektedir. Üretilen kayrak taşları renk ve kalınlıklarına göre sınıflandırıldıktan sonra kullanıma sunulmaktadır. **Şekil 13**'de kayrak taşına ait görünüşler gösterilmektedir.

a) *b)*

Şekil 13. *Kayrak taşına ait görünüşler (Anonin, 2021).*

Kayrak taşları yurt içi ve yurt dışı pazarlarda dekoratif ve aksesuar kaplama taşları olarak kullanılmaktadır. İstanbul, İzmir, Bursa, Antalya olmak üzere iç pazarlara sunulmaktadır. Hava koşullarına ve aşınmaya dayanıklı bu taş, genellikle Bodrum ve Muğla olmak üzere yurdun çeşitli yörelerindeki ocaklardan da çıkarılmaktadır (Anonim, 2021). Kayrak taşı döşemede, 9 m'den fazla olmayan aralık mesafelerle genleşme derzleri bırakılmalı ya da yapılmalıdır (Seçkin, 1997).

Topkapı Sarayı'nın yürüyüş yollarında, yapıların çevresinde doğal taş olarak kayrak taşı tercih edilmiştir. **Şekil 14'de üçüncü avlu ve Şekil 15**'de dördüncü avluya ait kayrak taşı ile kaplanmış yer döşeme örnekleri verilmiştir.

a) *b)*

Şekil 14. Üçüncü *avluya ait kayrak taşı yer d***öşemeleri.**

a) *b)*

Şekil 15. Dördüncü *avluya ait kayrak taşı yer d***öşemeleri.**

PODİMA TAŞI

İstanbul Çatalca'ya bağlı olan Podima köyünün sahil taraflarından çıkarılmakta olan Podima Taşı, tarihte ilk olarak Antik Roma ve Bizans dönemlerinde kullanılmıştır. Podima taşı, çakıl taşına benzeyen fakat biraz daha büyük ve düzgün şekilde olan taşlardır. Bu taşlar "Girit taşı" veya "Rodos taşı" olarak da bilinmektedir. **Şekil 16**'da Podima taşına ait görünüşler gösterilmektedir.

a) *b)* *c)*

Şekil 16. *Podima taşına ait görünüşler (Anonim, 2021).*

Akdeniz ülkelerinin geleneksel yer döşeme tekniği olan Podima'ya adını veren Podima taşının siyah, beyaz, füme, mor, sarı, gri ve yeşil gibi bir çok rengi mevcuttur (Anonim, 2021).

Topkapı Sarayı'nın çevre düzenlemesi kapsamında yapılan peyzaj tasarımlarında podima taşı da doğal taş türleri arasında yerini almaktadır. Şekil 17'de **üçüncü avluya ait** ve Şekil 18'de hareme ait podima taşı ile kaplanmış yer döşeme örnekleri verilmiştir.

a) *b)*

Şekil 17. Üçüncü *avluya ait podima taşı yer d***öşemeleri.**

a) *b)*

Şekil 18. *Hareme ait podima taşı yer d***öşemeleri.**

MARMARA MERMERİ

Marmara Denizi'nin güneybatısındaki Marmara Adası'nın kuzeyinde bulunan marmara mermeri, Saraylar beldesindeki ocaklardan çıkarılmaktadır. Eski Yunan ve Roma dönemlerinden günümüze kadar işletilmekte olan bu ocaklardan çıkarılan taşlar, Tarihi Yarımada'daki hemen her yapıda taşıyıcı sütun, döşeme ve kaplama taşı şeklinde yoğun olarak kullanılmıştır. Litolojik olarak metamorfik kireçtaşı (gerçek mermer) olan bu taş, ince kalsit kristalli dokusu ve grimsi-siyah renkteki dolomitik mermer bantları ile karakteristiktir (Kadıoğlu ve **Özav**, 2008). **Şekil 19**'da Marmara mermerine ait görünüşler gösterilmektedir.

a) *b)* *c)*

Şekil 19. *Marmara mermerine ait görünüşler (Anonim, 2021).*

Püskürük ve tortul taşlar; basınç ve yüksek ısı ile değişikliğe uğrayarak yeniden kristalize olmaları sonucunda oluşmuşlardır. Homojen yapılı, bir kalker çeşidi olan mermerler, orta sertlikte olup. İşlenmeleri kolaydır. Mermerler değişik renk (beyaz, siyah, sarı, pembe. gri, bej vb.) ve desenlerde olabilmektedir. Dona ve dış etkilere dayanıklıdır (Uzun, 1996).

Topkapı Sarayı'nın avlularına ait yer döşemelerinin büyük bir çoğunluğu marmara mermeri ile tasarlarlanmıştır. Saraya ait yapıların çevrelerinde, iç mekanlarda ve yürüyüş yollarında doğal taş olarak Marmara mermeri tercih edilmiştir. **Şekil** 20'de **üçüncü avluya ait** marmara mermeri ile kaplanmış yer döşemesi örnekleri verilmiştir.

a) *b)*

Şekil 20. Üçüncü *avluya ait marmara mermeri yer döşemeleri.*

Şekil 21'de gösterildiği üzere Topkapı Sarayı'nın üçüncü kapısı olan Babbüssade kapısı önü ve iç kısımlarına ait yer döşemeleri marmara mermeri ile kaplanmıştır.

Şekil 21. *Babbüssade kapısına ait yer döşemesi.*

DOĞAL TAŞLARIN BOZULMA NEDENLERİ

Doğal taşlar; sürdürülebilir kültürel değer niteliği taşıyan ve geçmişten günümüze insan hayatında önemli bir yere sahip olmuştur (Yüksel ve Eraslan, 2019). Peyzaj yer döşemelerinde genel olarak kullanım ömrünün uzun sürmesi, renk ve desen çeşitliliği gibi sebeplerden dolayı doğal taşlar tercih edilmektedir (Sarıışık ve Can, 2020).

Doğal taşlar zaman, çevre ve iklim koşulları gibi çeşitli etkiler nedeniyle birtakım bozulmalara maruz kalırlar. Bu bozulmaların etkisiyle zayıflar, sahip oldukları fiziksel ve mekanik özelliklerini kaybetmeye başlarlar. Bozulmalara karşı önlem alabilmek için, öncelikle bunların neden kaynaklandığını belirlemek gerekir. Tarihi eserlerin bozulmasına neden olan etkenleri ve yapının sorunlarını önceden ele alıp, gerekli müdahalelerde bulunmak, koruma yöntemlerini belirlemede ilk ve en önemli basamaktır (Dal ve Öcal, 2017).

Kültür mirasının en önemli yapılarından biri olan Topkapı Sarayı'nın inşasında kullanılan doğal taşların litolojisi, kökenleri ve kullanımı özel bir inceleme alanıdır. Sarayın dış mekânlarında kullanılan doğal taşların bir bölümü günümüzdeki korunmuşluk durumları açısından incelendiğinde bunların özellikle atmosferik etkiler (hava kirliliği, yağış, nem ve don etkisi), insan faktörü etkisiyle ayrıştığı ve tahrip olduğu gözlenmektedir. Çeşitli faktörlerin etkisiyle tahrip olan bu doğal taşların onarılması ve yenilenmesi gerekir. Bu doğal taşların özelliklerine (tür, renk, doku, bileşim, dayanım….vb.) bağlı kalarak literatür kaynaklarından elde edilen bilgiler ışığı altında doğal taş türlerinin peyzaj tasarımlarındaki kullanımları incelenmiştir. Esere ait peyzaj yapıları, yer döşemeleri incelenerek fotoğraflarla desteklenmiştir. **Şekil 22**'de taş yüzeyinde atmosferik nedenlerden dolayı (a) renk değişimleri, (b) sehimler meydana gelmiş, (c) hacimce genleşmeye uğrayan malzemelerde su emme ve donma olayı nedeniyle çatlak ve kırıklar oluşmuş yer döşemesi örnekleri verilmiştir.

a) *b)* *c)*

Şekil 22. *Taraverten taşı yer döşemelerinde meydana gelen bozulmalar.*

Marmara mermeri ile tasarlanmış yer döşemelerinde, **Şekil 22**'de mekanik etkiler sonucunda taşın morfolojik yapısında kırılma (a) yüzey aşınmaları, (b) renk değişimleri, (c) sehim meydana gelmiştir.

a) *b)* *c)*

Şekil 23. *Marmara mermeri yer döşemelerinde meydana gelen bozulmalar.*

Şekil 24 (a)-(b) gösterildiği üzere yer döşemesi doğanın değişik etkileri nedeni ile yıpranmış durumdadır ve sürekli bakım sağlanmazsa da ciddi hasarlar gözlenebilir. Sıcak yaz günlerinde aşırı sıcak karşısında genleşmesi, soğuk kış günlerinde de dona maruz kalması nedeniyle malzemede yıpranmalar mevcuttur.

a) *b)*

Şekil 24. *Yer döşemelerinde meydana gelen bozulmalar.*

Topkapı Sarayı'nın peyzaj tasarımında yer alan doğal taşların kendilerine ait yapısal özelliği, doğal taşlarda meydana gelen hasarların ilk ve en önemli sebebidir. İklim koşullarına uygun olmayan kullanılan taşlar atmosferik koşullardan daha hızlı etkilenir. Doğal taşın seçiminde ya da kullanımında yapılan hatalar taşlarda meydana gelen bozulmalar için hızlı ve etkilidir. Doğal etkenler, iklim koşulları, hava kirliliği, nem ve sıcaklık değişimi, atmosferik nedenler, insanların vermiş olduğu hasarlar (kötü kullanım, hatalı onarım, bakımsızlık) doğal taşların özelliğini bozan etkenler arasında yer almaktadır.

SONUÇ

Topkapı Sarayı bahçesinin zemin döşemesi, bilim kurulu kararları doğrultusunda çevre düzenleme kapsamına yönelik informal bir düzene göre tasarlanmıştır. Geçmiş dönemlere ait mevcut olan çim alanlar arasında uzanan toprak yollar, günümüzde ise doğal taşlar ile kaplıdır. Çevre düzenlemeleri kapsamında yapılan peyzaj tasarımlarına yönelik merdivenlerde marmara mermeri, kayrak taşı, sarayın avlularında yer alan yapıların çevrelerinde marmara mermeri, podima taşı ve küfeki kullanılmış, yürüyüş yollarında ise traverten taşı, marmara mermeri, kayrak ve podima taşı tercih edilmiştir.

Sarayın peyzaj tasarımında kullanılan doğal taşlar, diğer yapı taşlarına göre atmosferik koşullarda daha düşük bir performans gösterirler. Bu yüzden çok karmaşık ve heterojen bir yapıya sahip olan bu taşlara neden olabilecek bozulmaların önlenmesi ya da en aza indirilmesi için koruma ve onarım çalışmaları gerekmektedir.

Onarımlarda kullanılacak doğal taşların orijinalleri ile benzer nitelikte olması, özgünlük değerini koruması, mekanik dayanımı, renk, doku, gözeneklilik vb. fiziksel özellikleri ile uyumlu olması gerekmektedir. Peyzaj projelendirme ve uygulama çalışmalarında bulunacak uzmanların doğal taşların üretildikleri yerler ve standart üretim boyutları hakkında bilinçli olmaları, tüm çalışmalar gerçekleştirilirken de ilgili disiplinler ve kurumlar arasında koordinasyon sağlamalıdır.

Konservasyon ve restorasyon uygulamalarında kullanılacak taşların, orijinal malzemelerle kimyasal, fiziksel ve mekanik özellikleri yönünden uyumlu olması gerekmektedir. Bu uyumun sağlanabilmesi için de tarihi esere ait özgün malzemelerin nitelikleri araştırılıp, kullanılacak yeni onarım malzemelerine ait teknik özelliklerinin iyi bir şekilde bilinmesi önemlidir.

Topkapı Sarayı'nda kullanılan doğal taşların özelliklerinin iyi bilinmesi, tarihsel yapı ve çevresinin gelecek nesillere aktarılması ile yaşatılması etkin koruma yöntemi kapsamında önem arz etmektedir.

TEŞEKKÜR

T.C. Cumhurbaşkanlığı Topkapı Sarayı Milli Saraylar İdaresi Başkanlığı'na ve 100/2000 Öncelikli Alanlar YÖK Doktora Burs programına teşekkür ederim.

Bu çalışma, '**Tarihi Yapılarda Peyzaj Restorasyonu Önerisi: Topkapı Sarayı Örneği**'adlı başlıkta devam etmekte olan doktora tezinden üretilmiştir.

KAYNAKÇA

GÜLEÇ, A., (1992). Restoration and Conservation Works on Fatih Mosque facades, Protection of Cultural Heritage Symposium Report Book, 28.

AHUNBAY, Z., (1996). Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon,YEM, İstanbul,

(https://www.google.com/search?q=TOPKAPI+SARAYI+GENEL+G%C3%96R%C3%9CN%C3%9CM&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjA5NSFmbH2AhVXR_EDHejSCUwQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1600&bih=769&dpr=1). Erişim 6 Şubat 2021.

(https://www.google.com/search?q=TOPKAPI+SARAYI+uydu+g%C3%B6r%C3%BCnt%C3%BCs%C3%BC&tbm=isch&ved=2ahUKEwjv2ICHmbH2AhWKhKQKHa_EDMEQ2cCegQIABAA&oq=TOPKAPI+SARAYI+uydu+g%C3%B6r%C3%BCnt%C3%BCs%C3%BC&gs_lcp=CgNpbWcQAzoICAAQgAQQsQM6CwgAEIAEELEDEIMBOgUIABCABDoECAAQGFCBD1jESWCaTGgFcAB4AIAByAGIAdYMkgEGMTUuMS4xmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=A4IkYq_LN4qJkgWvibOIDA&bih=769&biw=1600). Erişim 6 Nisan 2021.

KUBAN, D., (1994). Topkapı Sarayı, Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi, İstanbul, 7(280), 1994.

AKDOĞAN, G., (1995). Dünden Bugüne Bahçe Kültürümüz, İstanbul, Türkiye, Yapı Kredi Yayınları, 7–14.

KİRAZ, E., (2019). Topkapı Sarayı Yemiş Odası Koruma ve Onarım Çalışmalarında Yeni Buluntular, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

(https://www.canlimobeseizle.net/uydu-goruntusu-haritasi/topkapi-sarayi-uydu-goruntusu-harita/). Erişim 29 Kasım 2021.

ALTINBIÇAK, Y., (2012). Topkapı Sarayı Mutfaklarının Koruma Projesi, İstanbul.

KARAHASAN, Ü., (2005). Topkapı Sarayı Müzesi Cumhuriyet Dönemi Restorasyonları,Yıldız Teknik Üniversitesi, Doktora Tezi, İstanbul.

DAL, M., ÖCAL, A. D., Tunceli İli Çemişgezek İlçesinin Kent Merkezindeki Tarihi Yapılarındaki Bozunma Analizi, Balıkesir Üniversitesi, 2017.

(https://www.google.com/search?q=traverten+ta%C5%9F%C4%B1&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj63sGdjrH2AhUkQfEDHfLoAFkQ_AUoAnoECAIQBA&biw=1600&bih=769&dpr=1). Erişim 4 Nisan 2021.

(https://www.google.com/search?q=k%C3%BCfeki+ta%C5%9F%C4%B1&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjD0_6CjrH2AhVpR_EDHbq0AIYQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1600&bih=769&dpr=1). Erişim 4 Nisan 2021.

VARDAR, K, F., (2017). Rüstem Paşa Camii Taş Süslemelerinin Değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü.

(http://tekkaledogaltas.com/tamburlanmis-ve-dogal-peyzaj-taslari/podima-tasi/).Erişim4Nisan 2021.

(https://www.bodrumdogalkayraktasi.com/?gclid=EAIaIQobChMInJmFvI2x9gIV4I1oCR0DfweHEAAYASAAEgKljPD_BwE) Erişim 4 Nisan 2021.

(https://www.google.com/search?q=marmara+mermeri&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiMtfC_jrH2AhVJSvEDHVYVDcAQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1600&bih=769&dpr=1) Erişim 4 Nisan 2021.

KADIOĞLU, Y., ÖZAV, L., Denizli İlinde Önemli Bir Ekonomik Fonksiyon Özelliği Kazanan Endüstriyel Doğal Taşlar: Mermer ve Traverten, *Marmara Coğrafya Dergisi,* s. 18, ss. 253 - 271, 2008.

ANGI, S., (2010). İstanbul Tarihi Yarımada'daki Antik Yapılarda ve Anıtlarda Kullanılan Doğal Taşların Özellikleri ve Korunmuşluk Durumları, II. Uluslararası Mermer ve Doğal Taşlar Kongresi.

SAYAR, M., ERGUVANLI, K., (1962). Türkiye Mermerleri ve İnşaat Taşları, İTÜ Yayını, İstanbul.

UZUN, G., (1996). Yapı Materyalleri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ofset Atölyesi, Adana, 148.

SEÇKİN, Ö. B., (2009). Tarihi bahçelerin korunması, *Restorasyon ve Konservasyon,* Çalışmaları Dergisi*,* 1(2), 68 – 72.

(http://www.tasyapmaden.com/podima-tasi.html). Erişim 27 Kasım 2021.

ÇAÇUR, I., (1999). İslam Sarayları ve Çevrelerinin Peyzaj Analizi Topkapı Sarayı Üzerine Bir İnceleme, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

ACUN ÖZGÜNLER, S., (2007). Tarihi Yapılarda Kullanılan Volkanik Tüflerin Konservasyonu Üzerine Bir Araştırma: Od Taşı Örneği, İstanbul Teknik Üniversitesi, Doktora Tezi, İstanbul.

ALTINÇEKİÇ, H., (2001). Bazı Doğal Taşların İrdelenmesi ve Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanım Olanakları, İstanbul Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 51(1), 49-57.

ÖZTANK, N., TÜRKMEN, F., (1998). Doğal Taşların Kullanım Alanları, Mermer Dergisi, Afyon.

YAVUZ, H., (2010). Doğal Taş Elemanlarının Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

KAZANCI, N., GÜRBÜZ, A., (2018). Jeolojik Miras Niteliğindeki Doğal Taşların Peyzaj Tasarımında Kullanım Olanakları, Ankara Üniversitesi, Ankara.

İSKENDER, Ö., (1995).Yaşayan Kültür Mirası Olarak Topkapı Sarayı Bahçeleri, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans tezi, İstanbul,

YÜKSEL, U., ERASLAN, Ş., (2019). Jeolojik Miras Niteliğindeki Doğal Taşların Peyzaj Tasarımında Kullanım Olanakları, *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi,* 4(1), 69-89.

BÖLÜM 10

EKOLOJİK BİR MALZEME OLARAK AHŞABIN KONUT ÜRETİMİNDE KULLANIMININ ÖNEMİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA[1]

Mehmet Oğuz DURU[2], İlhan KOÇ[3]

1 Bu çalışma, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda, İlhan KOÇ'un danışmanlığında Mehmet Oğuz DURU tarafından 2017 yılında tamamlanmış olan "Sürdürülebilirlik ve Enerji Korunumu Bağlamında Ülkemiz Konut Üretiminde Ahşap Malzemenin Önemi" başlıklı 467390 numaralı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

2 Araştırma Görevlisi, Konya Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, moduru@ktun.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0583-0439

3 Doktor Öğretim Üyesi, Konya Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, ikoc@ktun.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4864-6906

1. GİRİŞ

Ahşap, insanlık tarihinin ilk yapım faaliyetlerinden itibaren, toprak ve taş malzemeyle birlikte kullanılmaya başlanan yapı malzemelerinden biridir. Yapı malzemesi olarak kullanımının yanı sıra birçok farklı işlevde tercih edilen ahşap, doğal bir malzeme olması nedeniyle çok sayıda avantajı olduğu gibi az da olsa birkaç dezavantajı bulunmaktadır. Canlı bir organizma olan ahşap geçmiş dönemlerde olduğu gibi günümüzde de çeşitli tekniklerde yapı sektöründe sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle sürdürülebilir ve ekolojik yapı üretim yaklaşımı, ahşap malzemenin önemini bir kez daha ortaya çıkarmıştır. Doğal ortamında fotosentez yaparak yetişen ağaçlardan elde edilen ahşap bünyesinde CO_2 tutabilmektedir. Buna ilaveten, ahşap malzeme ile inşa edilmiş bir yapı, kullanım ömrü sonunda, sökülüp takılabilir özelliği sebebiyle başka bir yapıda veya işlevde kullanım potansiyeline sahiptir. Geri dönüşümü mümkün olmayan bileşenler ise yakıt haline dönüştürülerek enerji elde edilmesinde kullanılmaktadır. Her yönüyle fayda sağlayabilen ahşap malzemenin, yapı üretiminde kullanılabilmesi için yapısal özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Doğada sayısız farklı türde ağaç yetişmektedir. Dolayısıyla yapı üretiminde kullanım yerine göre çok sayıda ahşap türü bulunabilmektedir. Ahşabın doğası gereği fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bilinmemesi, yapıların inşa ve kullanım süreçlerinde istenmeyen sonuçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte, bu olumsuzlukların önüne geçebilmek için birçok çözüm önerileri geliştirilmiştir. Günümüzdeki bilimsel ve teknolojik gelişmeler, ahşap malzemenin üretim ve kullanımında yaşanan olumsuzlukları neredeyse yok düzeyine indirmiştir. Doğal ahşabın hem kullanım verimini hem de ürün çeşitliliğini artıran bilimsel çalışmalar, "endüstriyel (teknolojik) ahşap malzeme" kavramını ortaya çıkarmıştır. Doğal ahşabın olumsuzluklarını en aza indiren bu yaklaşım sayesinde ahşabın, başta konut olmak üzere birçok yapı türünde kullanılması mümkün olmuştur. Endüstriyel yaklaşım, ahşabın sadece malzeme olarak geliştirilmesine değil, aynı zamanda yapım sistemi olarak da farklılaştırılmasına yol açmıştır. Endüstriyel ahşap yapım sistemleri olarak bilinen yapı üretim türleri aracılığıyla hızlı, güvenli, sürdürülebilir ve ekolojik yapıların üretilmesi mümkün olmuştur. Bu çalışmada, öncelikle ahşap malzemenin; bünye yapısı, özellikleri, yapıda kullanımı ve sağladığı faydalar tespit edilmiş, devamında ise, konut üretiminde sıklıkla tercih edilen endüstriyel ahşap yapım sistemleri sistematik olarak irdelenmiştir. Yapı sektöründe en büyük paya sahip olan konut üretiminde hâkim yapı malzemesi ve yapım sistemi olan beton(arme) yerine, biyolojik esaslı, sürdürülebilir ve ekolojik bir alternatif olan ahşabın kullanılması küresel iklim değişikliği etkisinin azaltılmasında oldukça önemlidir. Bu nedenle çalışma, ülkemiz yapı sektöründe yer alan bütün paydaşların, karbon-nötr anlayışını benimseyerek yapı malzemesi tercihinde, ahşabın ye-

niden düşünülmesine yönelik bir farkındalık oluşturmayı hedeflemektedir.

2. AHŞAP MALZEMENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Organik bir yapı malzemesi olan ahşap, lifli ve heterojen dokulu olarak, ağaçtan elde edilmektedir. Ahşap Arapça "odundan yapılan eşya" anlamına gelen 'haşep' kelimesinden türemiştir (Şenkal, 1996). Ağaç; kök, gövde ve dal sisteminden oluşmaktadır. Genel olarak ağaç malzeme; organik, gövdesi odundan oluşan, üstü kabuklu, kökleri toprağa tutunmuş, gövdesi ve üst bölümü dallarla dolu, iğne veya geniş yapraklı olabilen, uzun veya kısa boylarda yetişebilen bir bitkidir. İçerisinde bulunan odunun hücre yapısı sebebiyle diğer yapı malzemelerine göre daha karmaşıktır. Ahşabın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısı bir dizi karakteristik özellik göstermektedir (Altunkaya, 2007).

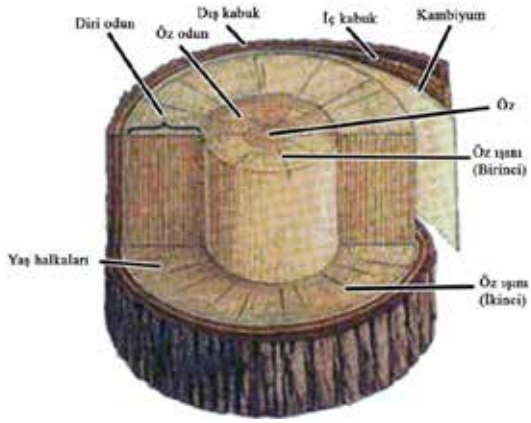
2.1. Ahşabın Yapısı

- **Fiziki yapısı**

Ahşabın hammaddesi olan ağacın en kesiti, iç içe halkalardan oluşan bir dokuya sahiptir. Özellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında oluşan bu halkalar bünyesinde birçok lif içermektedir. Kökler vasıtasıyla topraktan emilen su, bu liflerin iç boşlukları olan kanallardan geçmektedir (Şekil 1).

- **Kimyasal yapısı**

Ahşap, bitkisel hücrelerden oluşan bir yapısı bulunmaktadır. Selüloz, lignin ve hemiselüloz hücreyi oluşturan temel maddelerdir. Kuru odun ağırlığının %80-85'ini selüloz ve lignin meydana getirmektedir. Ahşap malzemeye eğilme ve çekme dayanımı sağlayan selüloz, basınç dayanımı sağlayan ise lignin olmaktadır. Bu esas bileşenlerin dışında ağacın yapısında yine reçine, yağ, albümin, mum, tanen ve başka boyalı özellik gösteren bileşenler yer almaktadır (Erkoç, 2004).



Şekil 1. Ağacın fiziki yapı (URL-1, 2017)

2.2. Ahşabın Özellikleri

Organik bir malzeme olan ahşabın yapı elemanı olarak kullanımı için özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu özellikler, fiziksel ve mekanik olarak iki ana başlıkta toplanmaktadır.

- **Fiziksel özellikler**

Başlıca fiziksel özelliklerini; ahşabın özgül ağırlığı, içindeki nem miktarı, ısı iletkenliği, elektrik iletkenliği, ses iletkenliği ve sağlamlığı oluşturmaktadır.

Özgül Ağırlık: Ahşap malzemenin birim hacimdeki ağırlığının belirlenmesiyle bulunmaktadır. Birim hacim ağırlığını, ahşap bünyesinde bulunan havanın, suyun ve diğer bileşenlerinde ağırlığı da etkilemektedir. Özgül ağırlığın bilinmesi sayesinde; ahşabın tanımlanması, mukavemet ve çürüme ihtimalinin bilinmesi gibi durumlar tespit edilebilmektedir. Özgül ağırlıklarına göre ahşap malzeme tanımlaması Çizelge 1'de belirtilmektedir (Şenkal, 1996). Özgül ağırlık, ağacın türüne ve tomruktan biçilip alındığı bölüme göre değişiklik göstermektedir. Ağır odun hafif oduna oranla daha üstün aşınma direnci göstermektedir.

Çizelge 1. Ahşap malzemenin ağırlığına göre sınıflandırılması (Şenkal, 1996)

Ağırlık Durumu	Ağırlığı (g/cm^3)
Oldukça hafif ahşap	0.41-0.50
Hafif ahşap	0.51-0.65
Orta ağırlıkta ahşap	0.66-0.75
Ağır ahşap	0.76-1.00
Çok ağır ahşap	>1.00

Nem miktarı: Canlı olan ağacın bünyesinde her zaman su bulunmaktadır. Bulunan bu su miktarı ağacın türüne, yaşına, yetişme yerine, yetişme koşullarına ve mevsimlere göre değişiklik göstermektedir (Altunkaya, 2007). Ahşabın nem miktarı; mukavemete, işlemeye, yapıştırmaya, ısı değerine, iletkenliğine, kurutmaya, emprenye (kimyasal sıvı emdirme) işlemlerine etki etmektedir. Ahşabın bünyesindeki nem farklılığının sonucu şişme ve büzüme olayları meydana gelmektedir. Ahşabın "çalışması" denilen bu olay, yıllık halkalara teğet doğrultuda en fazla, lifler doğrultusunda ise en az gerçekleşmektedir (Batur, 2004). Ahşap yapı malzemesinin nem durumlarına göre tanımlanması Çizelge 2'de belirtilmektedir.

Isı iletkenliği: Ahşap, hücreli yapısını ve bu yapıyı meydana getiren selüloz sebebiyle sıcak ve soğuğa karşı geçirimsiz bir malzemedir (Şenkal, 1996). Ahşabın ısı iletkenlik katsayısı, hücrelerin boyutları ve zar kalınlıklarının farklılığından dolayı değişmektedir. Liflere dik yönde, iyi bir yalıtım sağlarken, liflere paralel yönde ısı iletebilmektedir.

Çizelge 2. Ahşabın nem durumuna göre sınıflandırılması (Şenkal, 1996)

Nem Durumu	Nem Oranı
Kuru ahşap	en fazla nem: <%20
Yarı kuru ahşap	en fazla nem: <%30
Yaş ahşap	nem: >%30

Elektrik iletkenliği: Belirli bir akım verilen ahşabın içinden geçen elektrik miktarına ahşap malzemenin elektrik iletkenliği denir. Bünyesindeki nem oranı arttıkça elektrik iletkenliği artmaktadır. Ahşabın nem miktarı %8 altında olduğu durumlarda direnç çok değişmez, %10-12 arasında ise dirençteki azalma iki kat hızlı olmaktadır (Yılmaz, 2011).

Ses iletkenliği: İyi kurutulmuş, lifleri düzgün gelişmiş, sağlıklı bir ağaç üzerine vurulduğu zaman temiz ve tok bir ses çıkmaktadır. Hastalıklı bir ağaçta ise bu durumun tam tersi gözükmektedir (Erkoç, 2004). Ahşap malzeme, gürültüyü ve sesi azaltıcı bir özellik göstermektedir. Liflere paralel yöndeki ses hızı, kurşun hariç, diğer malzemeler ile aynı olmaktadır. Nem oranı veya sıcaklık yükseldiğinde ses iletkenliği azalmaktadır (Şenkal, 1996).

Dayanıklılık: Ahşabın, dışarıdan herhangi bir koruyucu etkisi olmadan, doğal haliyle çeşitli organizmalara, atmosfer ve kimyasal etkilere karşı koyması, ahşabın dayanıklılık özelliğini ifade etmektedir. İçinde bulunduğu ortama göre değişen ahşap malzemenin dayanıklılığı, açık havada 30-120 yıl, su altında havayla temas etmeden 500 yıl, rutubetsiz ortamda ve koruma altında ise 500-1000 yıl olabilmektedir (Şenkal, 1996). Fakat bu dayanım değerleri, toprak temasın gerçekleşmesi durumunda 4-12 yıla, toprak, su ve hava ile aynı anda temas durumlarında ise bu sürenin de altına inebilmektedir. Ahşabın bünyesinde bulunan selüloz ve lignin ile beslenen bakteri, mantar, böcek ve kurtlar bulunmaktadır. Bu zararlılar tarafından ahşabın dokusu hızla tahrip edilerek ayrıştırılmaktadır. Günümüzde kullanılan oldukça kaliteli ve sağlığa zararlı olmayan bileşenler sayesinde bu mikroorganizmalara karşı önlem alınabilmektedir. Bazı ağaçların cinslerine göre doğal dayanıklılık durumu Çizelge 3'te belirtilmektedir.

Çizelge 3. Cinslerine göre ağaçların doğal dayanıklılık durumları (Şenkal, 1996)

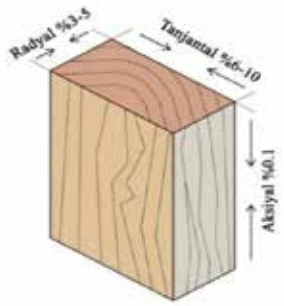
Ağacın Türü		Çok Dayanıklı	Dayanıklı	Az Dayanıklı
İğne Yapraklı Ağaçlar	Çam		●	
	Köknar		●	
Geniş Yapraklı Ağaçlar	Kavak			●
	Kayın			●
	Meşe	●		
	Gürgen		●	

Yangın, hızlı yanabilme özelliğine sahip ahşabı oldukça fazla etkilemektedir. Yanma hızı; malzemenin kesitine, rutubetine ve reçine miktarına göre farklılaşmaktadır. Ahşap yapı malzemesinin en önemli özelliği yanma hızının üsten içeriye doğru yavaşlamasıdır. Dıştaki yanan kısım kabuk şeklinde bir kömür tabakası oluşturmakta ve ısının içeriye geçmesini yavaşlatmaktadır (Şekil 2). Ahşap malzemede oluşan bu kömür tabakasının yüksek yalıtım özelliği bulunmaktadır. Ayrıca bünyesinde %8-15 arasında su bulunduran ahşap malzemenin bir tonunun yanabilmesi için yaklaşık olarak 80-150 kg. suyun buharlaşması gerekmektedir. Ahşap bir kiriş, dört tarafından yakıldığında derinliğine doğru yanmanın hızı dakikada 0.50 mm olmakla birlikte, yanmayan kısmın ısısı hiçbir zaman 100° C'nin üzerine çıkmamaktadır. İçerisinde bulunan su ve yüksek yalıtım özelliği ahşap yapı malzemesinin uzun süre istikrarlı dayanımda kalmasını sağlamaktadır (URL-2, 2017).

Şekil 2. Ahşap yapı malzemesinin yangın karşısındaki davranışı (White & Woeste, 2013)

- **Mekanik Özellikler**

Karışık, heterojen ve anti-izotrop yapısını sebebiyle ahşabın mekanik özelliklerinin belirlenmesi kolay olmamaktadır. Mekanik özellikler; anatomik yapı, yoğunluk, nem derecesi, kuvvetlerin uygulandığı yönler, koruma derecesi gibi etkenlere bağlı olarak değişmektedir. Anizotropik özelliği nedeniyle ahşabın mekanik özellikleri; eksenel yön/ lifler boyunca (Tanjantal, Radyal) ve transversal yön (liflere dik doğrultuda) olmak üzere iki farklı yönde incelenmektedir. Doğal ortam ve açık havada iyi kurumuş ağaçta boşluklar bulunmaktadır. Hücrelerinde su miktarı az olduğundan dolayı havanın nemini emen hücreler, ahşabın hacminin büyümesine ve ahşabın çalışmasına neden olmaktadırlar. Dolayısıyla ahşabın üç doğrultuda farklı boyut değişimleri meydana gelmektedir. Lif doğrultusunda %0.1 (eksenel-aksiyal), ağacın öz ışınında %3-5 (radyal), ağacın çevresindeki (yıl halkaları boyunca) %6-10 (tanjantal) oranlarında değişimler yaşanmaktadır (Şekil 3) (Yegüsey, Karaman, & Güzel, 2014).



Şekil 3. Ahşapta kesit düzlemleri ve boyut değişimleri (Yegüsey ve diğer., 2014)

Ahşapta; boyut ve şekil değiştirmeleri, gerilme ve kırılmalara neden olan dış kuvvetlere ve çeşitli yüklemelere karşı koyma derecesini ve durumunu belirten özelliklere, mekanik özellikler olarak ifade edilmektedir (Altunkaya, 2007). Bu özellikler; elastisite modülü, basınç direnci, eğilme direnci, çekme direnci, dinamik eğilme direnci, makaslama direnci, yarılma direnci ve ahşabın sertlik derecesi olmaktadır (Şenkal, 1996).

Elastisite modülü (elastikiyet): Bir cismin yüklendikten sonra, üzerindeki yükün kaldırılması ile, cismin ilk durumuna dönmesi özelliği elastisite olarak tanımlanmaktadır. Yapılan deneyler, ahşabın tam elastik sayılabilen bir yapı malzemesi olduğunu göstermektedir.

Basınç direnci: Ahşabın liflerine paralel veya liflerine dik yönde, ahşabı ezmeye ve sıkıştırmaya çalışan kuvvete karşı gösterdiği dirençtir. Bu kuvvete liflerin oluşturduğu açının, özgül ağırlığın, ağaçtaki su miktarının, sıcaklığın, budakların ve kimyasal maddelerin etkisi vardır.

Eğilme direnci: Tek veya iki taraftan tespit edilmiş olan bir ahşabın, liflerine dik olarak etki eden ve onu eğmeye çalışan kuvvete karşı gösterdiği dirençtir. Özgül ağırlık, rutubet, budaklar, sıcaklık ve ağacın lif yönleri eğilme dayanımına etki etmektedir.

Dinamik eğilme (şok) direnci: Ahşabın ani bir etkiyle meydana gelen kuvvetlere karşı gösterdiği dirençtir. Yapıda özellikle merdivenlerde ani şok etkisi görülmektedir. Şok direnci üzerinde özgül ağırlığın, rutubetin, sıcaklığın, anatomik yapının, kimyasalların ve çürüklüğün etkisi bulunmaktadır.

Makaslama direnci: Ahşabın birleşim veya çentik açılmış kısımlarında önemli olan makaslama direnci, iki bitişik kesiti birbirinden ayırmak için ters yönlerde etki eden ve aynı düzlem içinde olan, lifleri birbirinden ayırmaya çalışan kuvvetlere denilmektedir.

Yarılma direnci: Yarılma direnci, ahşabın ağaç lifleri arasına giren kama şeklinde aletlere karşı gösterdiği dirençtir. Bu direnç, ahşabın yapıda kullanılıp kullanılmasında etkili olmaktadır. Yarılma direnci düşük olan bir ağaçtan

üretilen ahşap malzemede çivi tutma özelliği %60 ise, yarılma direnci yüksek olan bir ağaçtan üretilen ahşap malzeme de bu oran %80-%90 oranına yükselmektedir. Özgül ağırlığın artmasıyla yarılma direnci de yükselmektedir. Ahşap malzeme, yıllık halkalara radyal yönde, teğet yönden daha düşük bir yarılma direnci göstermektedir.

Ahşabın sertliği: Ahşabın, basınç veya vurma etkisiyle, yapısına giren yabancı bir cisme karşı meydana getirdiği tepkiye sertlik denilmektedir. Bu nitelik, ahşap birleşimlerinde önem arz etmektedir. Birleşimlerde vida, çivi, kama gibi aletlerin kullanılması ve ahşabın çeşitli aletler ile işlenmeye izin vermesi gibi işlemeler sertlik özelliği ile ilişkilidir. Sertlik durumuna göre ahşap yapı malzemesi; sert, yumuşak ve çok yumuşak olmak üzere dört sınıfta toplanmaktadır. Bazı ağaç türlerindeki mekanik özellikler Çizelge 4'te belirtilmektedir (Şenkal, 1996).

Çizelge 4. Bazı ağaç türlerinden elde edilen ahşabın mekanik özellikleri (Şenkal, 1996)

Ahşabın Mekanik Özellikleri		Ağacın Türü					
		İğne Yapraklı		Geniş Yapraklı			
		Çam	Köknar	Kavak	Kayın	Meşe	Gürgen
Çekme (N/mm^2)	Liflere paralel	104	62	-	66	90	135
	Liflere dik	2.1	1.5	1.7	2.3	4	24.5
Basınç (N/mm^2)	Liflere paralel	37.9	37.4	40	36.5	61	66
	Liflere dik	4.6	4.5	2.7	12	11	12
Makaslama Direnci (N/mm^2)		3.6	4.6	-	5.4	11	7.4
Eğilme Direnci (N/mm^2)		64.8	73	-	87	98	130
Elastisite Modülü (kg/cm^2)		102	83	-	125	117	162
Sertlik		yumuşak		yarı sert	çok yumuşak	sert	
Şok Direnci (kg/cm^2)		0.50	0.60	-	0.75	0.75	0.82
Yarılma Direnci (kg/cm^2)		5.1	2.2	-	-	-	-

3. AHŞABIN YAPIDA KULLANIMI

Bu bölümde ahşap yapı malzemesinin yapıda kullanımı; doğal ve endüstriyel ahşap ürünleri üzerinden değerlendirilmektedir. Doğal ve endüstriyel ahşap malzemelerin sağladığı avantaj ve dezavantajlar irdelenmektedir.

2.3. Doğal Ahşap Yapı Malzemesi

Doğal (masif) ahşap yapı malzemesi; ağacın kesilmesi, doğal ortamında kurutulması, ihtiyaca göre biçilmesiyle elde edilen ve başka herhangi bir işleme sokulmadan yapıda kullanılan malzemelerdir. Masif ahşap, yapıda genellikle taşıyıcı, kaplama, doğrama, kalıp elemanı olarak kullanılmaktadır. Ahşap malzemenin yapıdaki uygulamaları geçme, çivi, bulon ve tutkal ve günümüzde kullanımı artan çelik bağlantı araçları gibi yardımcı elemanlar ile yapılmaktadır (Koç, 2013).

- **Taşıyıcı olarak**

Karkas duvar ve çatı konstrüksiyonlarında dikme, taban, payanda, aşık, kuşak mertek gibi elemanlar olarak çeşitli boyutlarda kullanılmaktadır. Taşıyıcı olarak kullanılan doğal ahşabın boyutları sınırlıdır. Örneğin, ağaç boyuna bağlı olarak doğal ahşap ile en fazla 5 metre açıklık geçilebilmektedir. Dolayısıyla doğal ahşap yapı malzemesinin geniş açıklıklarda kullanımı fazla olmamaktadır. Bu sorunun çözülebilmesi için günümüzde teknolojinin de yardımıyla geliştirilen, bir sonraki bölümde incelenen endüstriyel ahşap malzemeler kullanılmaktadır.

- **Kaplama olarak**

Doğal ahşap yapı malzemesi döşemede, çatı örtüsünde taban ve tavan, iç ve dış duvarlarda kullanılmaktadır. Kaplamalar genellikle kör döşemeye ve kadronlar üzerine çakılmak veya şap üzerine yapıştırılmak yoluyla uygulanmaktadır.

- **Kalıp malzemesi olarak**

Doğal ahşap, yukarıda kullanımlarının dışında en çok uygulama alanı bulduğu yer ise betonarme kalıpçılıktır. Yardımcı bir eleman olarak kullanılan doğal ahşap malzemenin ahşap kalitesi düşük olmaktadır. Kullanılan ahşabın kalitesine göre 5-10 defa kullanımı söz konusu olmaktadır. Günümüzde betonarme kalıpçılıkta ayrıca yapay ahşap kullanımı da sıklıkla tercih edilmektedir.

Ağacın kesilip kabuğu soyularak kurutulan ve biçilmeye hazır yuvarlak kesitli ahşap malzemeye tomruk denilmektedir. Ahşap malzemeler, yapıda hem tomruk hem de kullanılmak istenilen yere göre çeşitli ölçülerde biçilerek kullanılabilmektedir. Tomrukların doğal lif doğrultularına zarar verilmediği için kesit dayanımları oldukça yüksektir. Tomruklar doğrudan kullanılmak istendiğinde; iskele yapısı ve köprüler gibi büyük yapılarda destek, direk, kazık ve payanda gibi amaçlarla kullanımı tercih edilmektedir (Şekil 4) (Bilici, 2006).

Şekil 4. Biçilmeden önce kabuklu ve kabuksuz tomruklar (Koç, 2013)

Bir tomruktan elde edilen birbirine paralel en az iki yüzü olan parçalara kereste denilmektedir. Keresteler, yapıda tek başına taşıyıcı eleman veya daha küçük parçalara bölünerek inşaat ve doğrama işlerinde kullanılmaktadır. Tomrukların kullanım yerlerine göre farklı ölçülerde biçilmesi sonucu ortaya çıkan ahşap elemanlar ise yapıda; kapak tahtası, dikme (direk), kiriş, kadron (dilme), lata, kalas, tahta ve çıta olarak kullanılmaktadır (Şekil 5) (Koç, 2013).

Şekil 5. Farklı türde boyutlanmış kereste çeşitleri (URL-3, 2017)

Doğal ahşap malzemenin geniş kullanım alanına rağmen, anatomik yapısından kaynaklanan bazı bozulmalar meydana gelmektedir. Su, nem, yangın, canlı organizmalar (böcek-mantar vb.) ve kimyasal maddeler gibi etkenler ahşabın zarar görmesine neden olmaktadır. Yapısal bozulmanın önlenebilmesi için, ahşap yapı malzemesinin bu bozucu-tahrip edici etkenlere karşı yapısal bozulmadan önce korunmak zorundadır (Avlar, 1995). Doğal ahşap yapı malzemesinin nemli ortamlarda şişmesi ve kuruyunca büzülmesi sonucu (rötre), boyutlarında değişiklikler meydana gelmektedir. Doğal ahşabın çalışması olarak bilinen bu özellik malzemeyi olumsuz etkilemektedir. Doğal ahşap malzemenin uygun oranda kurutulmamış veya korunmamış olması, çalışmasındaki en önemli faktördür. Ayrıca yine doğal ahşabın çalışmasında rutubet, güneş, sıcak-soğuk hava değişimi ve iklim özellikleri de ayrıca etkilemektedir. Bu tür dış tesirlerden kolayca etkilenen doğal ahşap yapı malzemesinin bünyesinde çatlaklar meydana gelebil-

diği gibi, zaman içerisinde çürüyerek tahrip olması, görünümün bozulması ve kullanım ömrünün azalması gibi istenmeyen durumlar oluşabilmektedir (URL-4, 2017). Bu tür çevresel etkilere maruz kalan doğal ahşap malzemede başlıca bozulmalar üç başlık altında toplanmaktadır (URL-5, 2017);

- **Fiziksel bozulma**

Doğal ahşap malzemede dışsal etmenler nedeni ile oluşan bozulmalardır. Fiziksel bozulma, boyutsal değişim ve iklimsel yıpranma olarak iki başlıkta ele alınmaktadır.

Boyutsal değişim: Doğal ahşap yapı malzeme, higroskopik sınırlar içinde (%0-28) rutubet kaybettikçe daralmakta, aksi durumda ise genişlemektedir. Lif doygunluk noktası (LDN) altında bu nitelikten doğan olaylara "çalışma" denildiğini daha önce ifade edilmişti. Ahşap malzemenin çalışması her yönde olmayıp, liflere paralel yönde en az, yıllık halkalara teğet yönde en fazla olmaktadır. Kullanış yerlerine göre boyutların değişmesi, çarpılma, eğilme, yarılma, kamburlaşma gibi kusurların oluşmasına neden olmaktadır (URL-5, 2017).

İklimsel yıpranma: Yağmur, kar, sıcaklık değişimleri, havanın oksijeni, güneş ışınları, ultraviyole ışınlar ve rüzgâr gibi iklimsel etkilere açık olan bir ahşabın görünümü değişmekte, birleşim yerleri açılmakta, yarılma, çatlama, çukurlaşma, burulma gibi bozulmalar ile ahşabın ilkbahar odunu aşınarak, daha sert olan yaz odunu kabarık olarak kalmaktadır.

- **Kimyasal bozulma**

Ağaç malzemeye yapışan zarar veren asitler, alkaliler, tuzlar ve benzeri kimyasal etkiler olarak sınıflandırılabilir. Bunlarla birlikte limon asidi, sirke, deterjan, meyve suyu, çamaşır sodası ve benzeri ev içi kimyasallarında doğal ahşap malzeme üzerinde etkisi bulunmaktadır. Doğal ahşap, kimyasal yapıdaki bozulmalar sonucunda her türlü etkiye karşı dayanıksız hale gelmektedir.

- **Biyolojik bozulma**

Bakteri, mantar, böcek, deniz canlıları, kuş ve memeliler gibi canlılar doğal ahşap yapı malzemesinde farklı bozulmalara yol açmaktadır. Bu bozulmalar sonucu ahşabın dayanıklılığı olumsuz etkilenmektedir.

Bu bozulmalara karşı koruma önlemlerinin alınması gerekmektedir. Koruma yöntemlerinin etkisi, uygulama yöntemi ve araçlarına, koruyucu maddeye ve ahşabın durumuna bağlı olarak değişmektedir. Genel anlamda koruyucu olarak kullanılan maddelere aranan özellikler şöyledir (Avlar, 1995);

- İnsan, evcil hayvan ve bitki sağlığını etkilememesi
- Renksiz, kokusuz ve kalıcı olması

- Uygulama kolaylığının bulunması
- Yanmayı arttırıcı özelliğinin olmaması
- Görsel etkiyi bozmayarak, boyanmayı ve verniklenmeyi etkilememesi
- Ekonomik olması

Gerekli koruma işlemlerinin yapılmasıyla doğal ahşap yapı malzemesinin doğal (masif) kullanımı, sağlık ve yapı biyolojisi açısından istenilen bir durum olmasına rağmen, ülkemize ekonomik şartlarında herkes için ekonomik olamamaktadır. Doğal ahşabın; ölçü ve boyut bakımından yapıda kullanılmaya elverişli olmaması, değerli ağaçların israf olması, her kullanım koşuluna uygun nitelikte olmaması, fiziksel, anatomik ve mekanik özelliklerinin yeterli olmaması gibi sorunları bulunmaktadır. Bu sebeplerden dolayı endüstriyel ahşap malzeme geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur.

2.4. Endüstriyel Ahşap Yapı Malzemesi

Yapı faaliyetleri veya başka işlevler için kullanılan ağaç malzeme, geniş kullanım alanı ile insan hayatında önemli bir konuma sahiptir. Günümüzde hem masif halde hem de doğal odundan yapay olarak üretilme imkânı sayesinde çok değişik kullanım alanlarında değerlendirilmektedir. Şekil ve boyut bakımında yetersiz olan, yeterli miktarda bulunmayan masif ağaç malzeme yerine, değeri düşük odun hammaddesin teknik yollarla, şekil değiştirilerek ve istenilen kalıpla biçimlendirilerek kullanılmasıyla, dünyada odun hammaddesi temininde yaşanan sıkıntının giderilmesi ve ekonomik kullanımı sağlanmış olmaktadır.

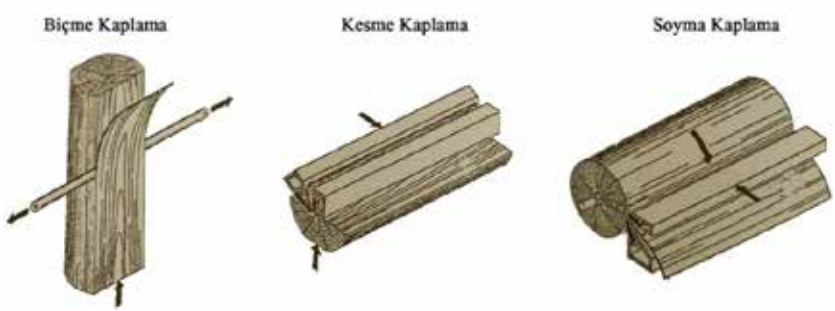
2.4.1. Levha elemanlar

Masif odunun sakıncalarını azaltmak amacıyla homojen yapıda yonga levha, lif levha, kontrplak gibi ahşap levhalar üretilmektedir. 1940'lı yıllarda endüstriyel olarak, odunun doğal kusurlarından kısmen arındırılmış, izotrop ve homojen bir yapıya sahip yonga levha üretimine başlanılmıştır. Ülkemizde ilk defa yonga levha tesisi 1955, lif levha tesisi ise 1958 yılında açılmıştır. Modern zamanların başlangıcı kabul edilen 1900'lü yıllar boyunca kalın çaplı ve düzgün gövdeli uzun tomruklar kullanılmıştır. 1950'li yıllardan sonra ise gelişen teknolojinin yardımıyla şekil ve boyut bakımında düşük değerde olan hammaddenin teknik yollarla bünyeleri farklılaştırılarak, kereste ve kontrplağa dönüşmesi sağlanmıştır. Böylelikle endüstride ağaç atıklarının verimli değerlendirilmesi sağlanmıştır. Yonga levha ve lif levha sektörü, ürün çeşitliliğinin fazlalığı sebebiyle ulusal ve uluslararası düzeyde kullanılmaktadır. Bu ürünlerin verimli ve rasyonel kullanımı için kullanım yerlerine ve kullanım amaçlarına uygun ürünler üretilmesi kadar, son kullanıcı tarafından özelliklerinin de bilinmesi gerekmektedir (Daya-

nıklıoğlu, 2004). Endüstriyel ahşap malzemenin temelini, levha sanayi ve ürünleri oluşturmaktadır. Başlangıçta levha ile başlayan endüstriyel ürünler, daha sonra lamine teknolojisinin daha da ilerletilmesiyle gelişmiştir. Günümüzde oldukça fazla kullanımı olan lamine masif ahşap yapı malzemeleri, yapıda üstün özellikler gösteren, özellikle büyük açıklıkların geçilmesinde kullanılan bir malzemedir. Levha sanayi kendi içerisinde beş başlık altında toplanmaktadır (Örs & Keskin, 2008).

- **Kaplama levhaları**

Ağacın gövde kısımlarının soyulmasıyla, kesilmesiyle veya biçilmesiyle üretilen tek düze kalınlıkta, düzgün yüzeyli ince ahşap levhalardır. Kalınlığı 0,6-8 mm. arasında değişmekte olup, çoğunlukla kontrplak, kontratabla, bükme mobilya, ahşap süslemeciliği ve kakmacılık işlerinde kullanılmaktadır (Şekil 6). Biçme yönteminde, kurumuş tomruklardan en az 0,8 mm. kalınlıkta, kesme ve soyma yöntemlerinde ise, tercihen su içerisinde depolanmış tomruklar buharlama veya pişirme yolu ile yumuşadıktan sonra istenilen kalınlıkta kaplama levha elde edilmektedir (Şekil 7).



Şekil 6. Kaplama levhalarının elde edilme yöntemi (Örs & Keskin, 2008)

Şekil 7. Kaplama levhasının fabrika ortamında üretimi (URL-6, 2017)

- **Kontrplaklar**

Belirli özelliklerdeki tomrukların özel makinalarda soyulması ile elde edilen ince soyma levhaların (plaka, papel) lifleri birbirine dik gelecek biçimde en az üç olmak üzere tek sayıda tabakaların üst üste konularak

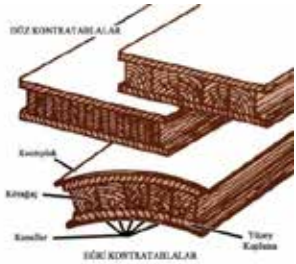
preste yapıştırılmasıyla meydana getirilen büyük boyutlu levha malzemelerdir (Dayanıklıoğlu, 2004). 3-12 mm. kalınlıkta oluşturulan geniş yüzeyli kontrplak malzeme, ahşap malzemenin çalışması giderildiği için mobilya, doğrama ve ambalaj işlemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Örs & Keskin, 2008). Boyutları genellikle 205x125, 210x130, 220x170 cm olarak üretilmektedir. Yine kontrplakların her iki yüzeyi de aynı kalitede olmamaktadır. Kendi içerisinde kalite sınıfları bulunmaktadır (Şekil 8).

Şekil 8. 4x1700x2200 ebatlarında kayın kontrplak malzeme (URL-7, 2017)

- **Kontratablalar**

Ağaç malzemenin çalışmasını önlemek için körağaç denilen ve lif yönleri zıt olarak birleştirilen ahşap malzemelerin her iki yüzüne kontra gelecek şekilde yapıştırılan kaplama levhası veya kontrplaktan hazırlanan 3, 5 veya 7 katlı tablaya denilmektedir. Kontratabla, rutubet etkisi ile çalışmadığından çatlama ve biçim değişikliği meydana gelmemektedir (Şekil 9) (Örs & Keskin, 2008).

Şekil 9.a. Kontratabla ahşap yapı malzemesi (URL-8, 2017)



Şekil 9.b. Düz ve eğik kontratablalar (Örs & Keskin, 2008)

- **Yonga levhalar**

Yonga levhalar, ahşap odun parçalarından (odun parçaları, yonga, kereste talaşı, rende talaşı vb.) ve/veya lignoselülozik malzemelerden (keten, kenevir ipliği, kendir ipliği, suyu çıkarılmış şeker kamışı posası vb. odunlaşmış bitkilerden) elde edilen yongaların tutkallandıktan sonra, sıcak preslemeyle elde edilen malzemelerdir. Yonga levhaların özellikleri;

➢ Odun tamamıyla yongaya dönüştürülerek hiçbir kayıp olmadan, istenilen boyutta levha üretilebilir.

- Yongaların boyutu ve pozisyonu açısından istenilen şekilde yönlendirilmesi ile elde edilecek levhanın, istenilen yönde dayanımı arttırılabilir.
- Yongalar yangın, böcek ve mantarlara karşı koruyucu maddeler ile emprenye edilebilir.
- Çok geniş yüzeyli, istenilen kalınlıkta ve özel amaçlı levha üretilebilir.
- Belirli bir kalıp içerisinde, istenilen forma göre levha üretimi yapılabilmektedir.
- Ahşap tutkalları ile kaplama levhaları kullanımına imkân verir. Dolayısıyla üstün özellikler gösteren malzemeler üretilebilir.
- Makineler ile işlenme özellikleri oldukça iyidir. Testere kesimlerinde düzgün yüzey vermektedir.
- Levhaların işlenmesi esnasında zayiatı düşük, iş verimi oldukça yüksektir.
- Yapı faaliyetlerinden birçok endüstriyel alana kadar geniş şekilde kullanılır.

Yonga levhaların birçok sınıflandırması yapılabilmesine rağmen, çalışma kapsamında yongaların büyüklüğü ve geometrisine göre yapılan sınıflandırma incelenmektedir. Bu bağlamda yonga levhalar dört sınıf oluşturmaktadır;

a) Normal yonga levhalar (Particleboard)

b) Etiket yongalı levhalar (Waferboard)

c) Şerit yongalı levhalar (Flakeboard)

d) Yönlendirilmiş yongalı levhalar (Oriented Structural Board-OSB)

Yonga levha malzemeler içerisinde özellikle OSB'nin ülkemizde oldukça fazla kullanımı bulunmaktadır. Birçok uygulamada kullanımı olan OSB'nin genel özelliklerinin bilinmesi, kullanım yerlerinin seçilmesinde yardımcı olacaktır. OSB levhalar; delgi, rendeleme, zımparalama gibi işlemelere de uygun oldukları için normal yonga levhaların kullanılamadığı, fazla dayanım gerektiren, yerlerde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Kusursuz, budaksız ve iyi bir yüzey kalitesine sahip olan OSB levhalar, birçok endüstriyel üretimde kullanılabilmektedir. En önemli avantajları ise kullanım yerlerinin özelliklerine göre üretilebilmesidir. Döşeme, duvar, yük taşıyıcı elemanlar ve mobilya üretiminde kullanılmaktadır. Isı iletkenlik katsayılarının düşük olması sayesinde hem iç hem de dış duvar üretiminde tercih edilebilmektedir (Şekil 10) (Dayanıklıoğlu, 2004).

OSB üretim tekniğinin gelişmesini ve günümüzdeki düzeye ulaşmasını sağlayan ilk çalışmalar Amerika'da Armin Elmendorf'un ve Almanya'da W. Klauditz'in çalışmalarına dayanmaktadır. 1954 yılında OSB ile ilgili ilk patent alınmıştır. Odun kompozit levhaları arasında OSB'nin kullanımı özellikle yapı sektöründe her geçen gün artmıştır. Amerika'da 1980-1997 yılları arasında OSB üretim miktarındaki artışın %900'ün üzerinde olduğu belirtilmektedir. Avrupa'da 2015 yılı itibari ile OSB üretimi 15,5 milyon m^3 seviyelerinde gerçekleşmiştir (URL-10, 2017)

Şekil 10. Yönlendirilmiş yonga levha-OSB görünümü (URL-9, 2017)

Kontrplak yapımında kullanılmayacak düşük kalitedeki ince çaplı tomruklar ile üretilen OSB, birçok alanda kullanılmaya başlanmış, özellikle de kontrplak malzemeye rakip olmuştur. OSB özel hazırlanmış yongalara (strands) yön verilerek üretilen bir yonga levha türüdür. Yonga levha üretiminde kullanılan her türlü hammadde OSB üretiminde de kullanılabilmektedir. Kullanılabilecek en küçük ağaç çapı 5 cm olabilmektedir. OSB üretiminde ağaç kabuğu kullanılmamaktadır. Ayrıca, OSB üretiminde kavak ve çam gibi hızlı büyüyen ve özgül ağırlığı düşük ağaç türleri de kullanılabilmektedir. Yonga boyutları; yongaların uzunluğu 40-70 mm, genişliği 5-30 mm, kalınlığı 0.3-0.6 mm olmaktadır. Üretilen levhaların kalınlıkları 6-25 mm arasında değişmektedir. Levha boyutları 1220x2440 mm veya 1200x2440 mm olarak değişmektedir (Şekil 11) (Güller, 2001).

Şekil 11. OSB levha ile konut üretim örnekleri (URL-11, 2017)

OSB levhalar, kısaca kurutulmuş, ebatlandırılmış standart kereste olarak ifade edilebilir. Ancak özellikleri ve mukavemeti diğer kerestelere nazaran farklı bir yapıya sahiptir. OSB özel fırınlarda istiflerin içine yerleş-

tirilmiş elektronik nem ölçer ile nem miktarı kontrollü olarak düşürülmekte, programlı tam otomatik makinalarda ebatlandırılmaktadır. Dolayısıyla suya ve neme son derece dayanıklı özellik göstermektedir. Ahşabın kullanıldığı her yerde kullanımı olabilmektedir. Bazı teknik özellikleri Çizelge 5'te belirtilmektedir (URL-12, 2017).

Çizelge 5. OSB levhaların bazı testlerinin sonuç değerleri (URL-12, 2017)

Test Sonuç değerleri	
Yoğunluk	650 kg/m³
Kırılma direnci	22 N/mm²
Çekme direnci	0.65 N/mm²
Suda şişme (24 saatte)	%11.5

- **Lif levhalar**

Doğal yapışma ve keçeleşme özelliğine sahip lignoselülozik liflerden elde edilen, kalınlığı 1.5 mm'den fazla olan homojen yapıda levhalara lif levhalar denilmektedir. Ayrıca yapıştırma etkisinin arttırılabilmesi için tutkal ve/veya katkı maddeleri de kullanılabilmektedir. Lif levhalar, liflerden oluştuğu için, masif ahşap malzemede olduğu gibi yüksek mekanik ve teknolojik özelliklere sahiptir. Masif ahşap malzemenin aksine, değişik yönlerde farklı özellikle gösteremeyen yani homojen yapıda malzemelerdir (Dayanıklıoğlu, 2004). Lif levhaların özellikleri;

- Homojen yapıda olup, doğal odun özelliğinde yapay bir üründür. Yüzeyler ile orta tabaka arasındaki yoğunluk farkı daha azdır. Bunun sonucu olarak daha homojen bir yapı göstermektedir.
- Levha kenarlarının kusursuz olması, kolayca işlenebilmesi, kaplanabilmesi, zımpara istememesi, cilalanabilmesi, doğrudan desen baskı yapılabilmesi ve kolay yapıştırılabilmesi mümkündür.
- Fiziksel özellikleri çok yüksek olmasına rağmen, hafif bir yapı malzemesi değildir.
- Yonga levha ve diğer üretilen levha türlerine göre daha düşük kalitede ahşap parçalarından üretilebilmesi mümkündür.
- Büyük boyutlu malzemelerdir. Rutubete dayanıklı, kolay kesilebilen, yarılıp parçalanmayan, çivi ve vida ile oldukça iyi kullanılabilen malzemelerdir.

Lif levhaların genel sınıflandırması yoğunluklarına göre yapılmaktadır. Yoğunluklarına göre lif levhalar üç gruba ayrılmaktadır (Zengin, 2010);

a) Düşük yoğunlukta lif levhalar-İzolasyon lif levhası (LDF-Light Density Fiberboard) (LDF < 0.35 gr/cm³)

b) Orta yoğunluktaki lif levhalar (MDF-Medium Density Fiberboard) (0.35 gr/cm³ ≤ MDF ≤ 0.80 g/cm³)

c) Yüksek yoğunlukta lif levhalar (HDF-High Density Fiberboard) (0.80 gr/cm³ ≤ HDF ≤ 1.1 gr/cm³)

Lif levhalar, yonga levhalara göre çok daha üstün özellikler göstermektedir. Özellikle yoğunluğunun yonga levhalara göre daha fazla olması sayesinde birçok işlem daha rahatlıkla uygulanabilmektedir. Lif levhaların üstün özellikleri dolayısıyla fiyat olarak da yonga levhalardan fazla olmaktadır. Dış mekân gibi açık havalarda kullanımı olabilmesine rağmen, fiyatı sebebiyle daha çok iç mekân kullanımları için tercih edilmektedir. Mobilyacılık gibi sektörlerde kaliteli ürünler için, lif levha kullanımı fazla olmaktadır (Şekil 12).

Şekil 12.a. MDF ve OSB malzemelerin yoğunluk karşılaştırması (URL-13, 2017)

Şekil 12.b. MDF malzemenin yüzey ve kenar detayları (URL-14, 2017)

3.2.2. Çubuk elemanlar

Ahşap endüstrisinin gelişimi doğrultusunda yapısal olarak kullanılan ahşap, daha güçlü hale getirilmiş ve taşıma kapasitesi arttırılmıştır (Yılmaz, 2011). Doğal ahşap malzemenin suya dayanıklı yapıştırıcılarla kereste şeklinde birleştirilmesiyle meydana getirilen endüstriyel ahşap malzemelere genel olarak "Yapısal Kompozit Keresteler" (SCL) denilmektedir (Güller, 2001). Bu kerestelerin üretiminde laminasyon tekniği önem arz etmektedir. Laminasyon tekniğinin endüstri açısından olumlu tarafları aşağıdaki gibidir (Yılmaz, 2011);

- Masif ahşaba göre, daha büyük boyutlu ürünler elde edilmektedir.
- Üretilen elemanlar, masif ahşaba göre boyutsal bakımdan daha kararlıdır.
- Yapısal elemanlarda ihtiyaç duyulan yerlerde kesit kalınlığı arttırılabilir.
- En-boy birleştirme yöntemlerinin uygulanması ile ahşap malzemenin fire oranı düşmektedir.

➢ Farklı kalınlık, renk ve dokuda ağaç malzeme kullanılabildiğinden, daha estetik elemanlar üretilebilmektedir.

- **Paralel strand lumber (PSL)**

Paralllam ticari adı ile satılan PSL, Kanada'da bir firma tarafından geliştirilmiştir (Güller, 2001). Üretilen malzemenin enine kesit boyutları 280x485 mm, boyu ise 20 m'ye kadar uzayabilmektedir (Sizüçen, 2008). Yonga büyüklükleri; kalınlık 3 mm, genişlik yaklaşık 20 mm ve uzunluk en az 60 cm olmaktadır (Şekil 13).

Şekil 13.a. PSL ile yapılan bir mobilya örneği (URL-15, 2017)

Şekil 13.b. PSL ahşabın kesit görünümü (URL-15, 2017)

Şekil 13.c. PSL ahşap elemanın çatı kirişi olarak kullanımı (URL-15, 2017)

Şekil 13.d. PSL ahşap elemanın döşeme kirişi olarak kullanımı (URL-15, 2017)

- **Laminated strand lumber (LSL)**

OSB üretiminde kullanılan teknolojiye benzer şekilde üretilen LSL, büyük boyutlu odun levhalarından elde edilmektedir. LSL yongalarının boyutların OSB yongalarından daha uzun olmasına rağmen PSL yongalarından kısadır. LSL yongalarının soyulmuş olmasına gerek yoktur. Pek çok türe ait küçük ve eğri tomruklar LSL üretiminde kullanılabilmektedir (Güller, 2001). Yonga büyüklükleri; uzunluk 300 mm, kalınlık 0.7-1.2 mm olarak kullanılmaktadır. Genişliği 2.5 m, kalınlığı 140 mm ve uzunluğu 14.5 m blok olacak şekilde tutkalla bir araya getirilen yongalar, istenilen ölçülere göre kesilerek, kereste elde edilmektedir (Şekil 14) (Örs & Keskin, 2008).

Şekil 14.a. LSL kirişlerin yapıda kullanımı (URL-16, 2017)

Şekil 14.b. LSL elemanların kesit ve ön görünümleri (URL-16, 2017)

Şekil 14.c. LSL yongaların fabrika ortamında üretim aşaması (URL-16, 2017)

Şekil 14.d. LSL elemanların ihtiyaca göre faklı kesilmiş keresteleri (URL-16, 2017)

- Oriented strand lumber (OSL)

OSL elemanlar, LSL'nin farklı bir türü olup, düşük kalitede sert ağaçlardan elde edilen şerit yongalardan üretilmektedir. OSB'ye benzemekle birlikte, levha halinde üretilmesine rağmen istenilen boyutlarda kesilerek kereste olarak kullanılmaktadır (Örs & Keskin, 2008).

- Laminated veneer lumber (LVL)

LVL, iki ya da daha fazla soyma kaplama (levha biçiminde) katın tutkallanarak ve katların lif yönü birbirine paralel ya da dik gelecek biçimde birleştirilmesiyle elde edilen bir malzemedir. Liflerin paralel birleştirilmesi daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Laminasyonda farklı ağaç türü, değişken kat sayısı, farklı boyut, şekil ve kat kalınlıkları uygulanabilmektedir (Güller, 2001). Piyasada "microlam" adıyla bilinen LVL, ülkemizde bazı kontrplak fabrikalarında bükme mobilya amacıyla kullanılmak için üretilmektedir. LVL malzememin kalınlığı genellikle 19-45 mm olmakla birlikte isteğe göre 89 mm'ye kadar arttırılabilmektedir. Genişlik ise 1800 mm olacak şekilde üretilmektedir. Finlandiya'da I kirişlerinde, Almanya'da yapılarda büyük boyutlu malzemelerinde, İsviçre'de çatı kaplamasında, ABD ve Avrupa'da birçok sektörde kullanımı bulunmaktadır (Şekil 15) (Örs & Keskin, 2008).

Şekil 15.a. LVL elemanın katmanlarını gösteren kesiti (URL-17, 2017)

Şekil 15.b. LVL elemanın kiriş elemanı olarak kullanımı (URL-17, 2017)

Şekil 15.c. LVL elemanın I kirişin alt ve üst başlarında kullanımı (URL-17, 2017)

Şekil 15.d. LVL elemanın dekoratif üst örtü olarak (URL-17, 2017)

- **Glued laminated timber (GLULAM)**

Günümüzde GLULAM olarak bilinen malzeme ilk kez 1893 yılında İsviçre Basel'de bir oditoryum yapımında kullanılmıştır. GLULAM, küçük masif kerestelerden büyük boyutlar oluşturmak için uç uca, yan yana ve üst üste eklenmesiyle üretilen bir yapı elemanıdır. Kavisli elemanlarda nominal 1 inç (2.54 cm) keresteler kullanılırken, az kavisli yada düz elemanlar için nominal 2 inç (5.08 ≈5 cm) kalınlıkta keresteler kullanılmaktadır (Güller, 2001). Büyüme kusurlarından arındırılan keresteler, parmak birleştirme (finger joint) yöntemi ve reçinelerin yardımıyla birleştirilerek, istenilen ölçülerde kusursuz glulam kirişler elde edilmektedir. Ölçüleri ve birleştirme kesitleri üretim yerinde ve projeye göre belirlenen parçaların yardımıyla büyük açıklıklara ihtiyaç duyulan (camii, pazaryeri, silo, kapalı spor salonu, kapalı yüzme havuzu vb.) mekânların geçilmesinde kullanılmaktadır (Örs & Keskin, 2008). GLULAM teknolojisi ile oldukça büyük açıklıklı yapıların inşası mümkün olmaktadır. Ayrıca lifleri plastik ile takviye edilen GLULAM elemanlar, enine kesitte daha fazla miktarda düşük kalitede ahşap eleman kullanılması mümkün olmakta, daha yüksek dirençli ve sert eleman elde edilmektedir (Şekil 16) (Sizüçen, 2008).

Şekil 16.a. GLULAM elemanlar ile bir dış mekân üst örtüsü (URL-18, 2017)

Şekil 16.b. GLULAM elemanlar ile bir spor salonun çatısı (URL-18, 2017)

GLULAM strüktürlerin en önemli özelliklerinden biri, bağlantı noktalarının mafsal olmaması ve elemanların ahşap dışında bir ikinci malzeme ile birleştirilmesi zorunluluğudur. Bununla birlikte birçok ileri strüktür sistemine göre çok hafiftirler ve 40 metrenin üzerinde çok büyük açıklıkları geçebilmektedir. Çok değişik formlarda strüktür elemanları üretilebilmekte ve bu özellik yapı iç mekânlarında başka strüktürlerin meydana getiremeyeceği görsel zenginlik ve sıcaklık sağlamaktadır. Glulam strüktür elemanları değişik formlarda kolon-kiriş sistemleri olarak üretilebildikleri gibi, jeodezik kubbeler oluşturacak şekilde de tasarlanabilmektedir (Şekil 17).

Şekil 17.a. GLULAM kirişlerin forma göre şekillendirilmesi (URL-19, 2017)

Şekil 17.b. GLULAM elemanlar ile kubbe formunda üst örtü (URL-19, 2017)

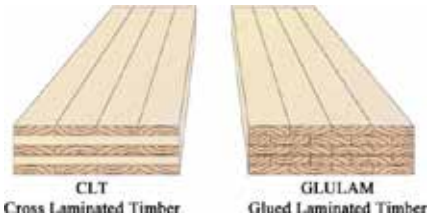
Isı yalıtım ve akustik yeteneği çok fazla olduğu gibi, yangına karşı dayanıklılık bakımından çelikten çok mukavimdir. Değişik gerilme durumlarına göre farklılıklar gösterebilmesine rağmen, 300°C sıcaklıkta 80 dakika dayanımları test edilmiştir. Asit ve baz buharlı ortamlardan etkilenmemektedir. Bu sistemlerin yapım maliyetleri Avrupa ölçeğinde çelik iskelet sistemlerle yaklaşık olarak aynı durumdadır. Fakat ülkemiz gibi bu teknolojinin çok fazla yaygın olmadığı ülkelerde elemanların ithal edilmesi yüksek maliyetler oluşturmaktadır (Şekil 18) (Yegüsey ve diğer., 2014).

Şekil 18.a. GLULAM farklı formlarda kirişler ile yapılan farklı bir üst örtü (URL-20, 2017)

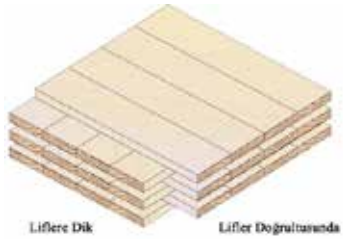
Şekil 18.b. GLULAM elemanların birleşim yöntemi 'finger joist' (URL-20, 2017)

- **Cross laminated timber (CLT)**

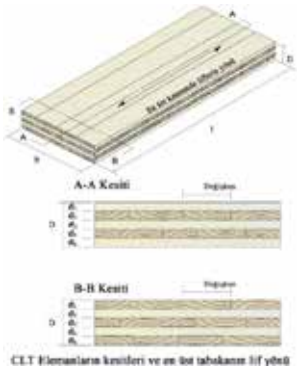
Dünyada CLT, KLH, BSP, X-LAM ve benzeri çeşitli kısaltmalar ile tanımlanan CLT elemanların ilk kullanımı 1990'ların başında İsviçre'de başlamıştır. 1996 yılında Avusturya'da endüstri ve akademik araştırmalar yardımıyla geliştirilen CLT teknolojisi 2000'li yılların başında yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu gelişme, yeşil bina yaklaşımlarının etkisiyle Avrupa'da ahşap bina yapım yönetmeliklerinin yeniden gözden geçirilmesine sebep olmuştur (Yegüsey ve diğer., 2014). CLT elemanların birçok ülkede konut ve konut dışı binaların yapımında da yaygınlığı giderek artmaktadır. Birçok avantaja sahip olan CLT elemanlar ile dünyada çok sayıda etkileyici binalar yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Endüstriyel ahşap malzeme olan CLT malzeme, genellikle 3, 5, 7 veya daha fazla tabakalı masif ahşap elemanların lif yönleri birbirine zıt olacak biçimde (genellikle 90o) birbirlerine geniş yüzeylerinden ve bazı durumlarda dar yüzeylerinden de tutkal ile en az 0.6 N/mm² basınçla yapıştırılan, mukavemetli, boyutsal kararlılığa sahip ve rijit elemanlardır. CLT elemanların GLULAM elemanlardan en önemli farkı, tabakaların yönleri birbirine zıt olacak şekilde yerleştirilmesidir (Şekil 19). Fabrika ortamında panel elemanların üzerindeki boşlukların açılarak, boyutlandırma ve şekillendirme işlemleri yapılmaktadır. Panellerin kesilmesinde ve/veya birleştirilmesinde projelendirilen kesim planlarına tümüyle bağlı kalınarak CNC (computer numerical control) teknolojisi kullanılmaktadır. Projesine göre boyutları belirlenen panel elemanlar şantiye programına göre, kullanılacağı zamandan hemen önce teslim edilmektedir. Şantiyede ise uzman ekipler tarafından basit vinçler yardımıyla montajları yapılmaktadır (Güzel & Yesügey, 2015).



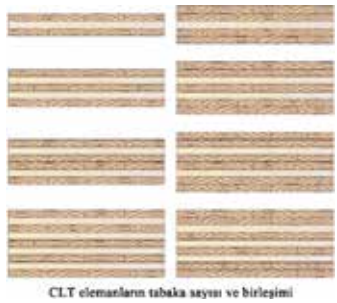
Şekil 19.a. CLT ve GLULAM elemanların oluşum farkları (Karacabeyli & Douglas, 2013)



Şekil 19.b. CLT elemanların tabakalarının çapraz yapıştırılası (Karacabeyli & Douglas, 2013)



Şekil 19.c. CLT elemanların en ve boy kesitleri (Karacabeyli & Douglas, 2013)



Şekil 19.d. CLT elemanların tabaka farklılıkları (Karacabeyli & Douglas, 2013)

Avusturya'da CLT üreten bir firmanın ürettiği panellerdeki her bir tabakanın kalınlığı 10-45 mm arasındadır. Üretilen panel genişlikleri; 2.40-2.95 metre arasında değişmekte, en az üretim uzunluğu 8 metre olmaktadır. En fazla üretim boyutları ise; uzunluk 16.50 metre, genişlik 2.95 metre kalınlık 500 mm olabilmektedir. Üretici firmalara göre boyutları değişkenlik göstermesine rağmen, taşıma yönetmelikleri üretilen elemanların boyutlarını sınırlandırmaktadır. CLT panellerin yüzeyleri kaplamalı veya kaplamasız olabilmektedir. CLT panel elemanlar, piyasa şartlarında kullanılan birçok yapı malzemesi ile rahatlıkla birleştirilebilmektedir. Farklı cephe kaplama malzemeleri ile kullanılabileceği gibi aynı zamanda sıva uygulamasına da imkân vermektedir. CLT panellerin üretiminde, nem oranı %12'ye düşünceye kadar teknik yollarla kurutulmaktadır. Ahşap elemanları lifler doğrultusunda ve liflere dik yönde çapraz olarak yapıştırılması ile panel düzlemindeki ahşabın şişme ve büzülme gibi olumsuzluklarını önemsiz değere indirgeyerek, önemli düzeyde statik yük taşıma yeteneği ve boyutsal kararlılık sağlanmış olmaktadır (Şekil 20) (Yegüsey ve diğer., 2014).

Şekil 20. Avusturya'da CLT panel çok katlı konut uygulaması (Karacabeyli & Douglas, 2013)

Kullanım evresinde iç mekân ikliminde değişiklikler olduğunda (iç sıcaklık veya hava nemindeki değişiklikler) yapı malzemesi olarak ahşap bir dengeleme görevi üstlenmektedir. Yapılan testlerde yangına karşı dayanımının çelik ve betonarmeden daha yüksek olduğu görülmüştür (Ward, 2009). Yangın sırasında panelin dış kısmında bir kömürleşme oluşmaktadır. Bu kömürleşen tabaka panelin iç kısmının ısısının yükselmesini önleyerek, ahşap panelin korunmasını sağlamaktadır (Güzel & Yesügey, 2015). CLT paneller ile günümüzde yapılan kaliteli yapı örnekleri bulunmaktadır. 2009 yılında Londra'da yapımı biten Stadthaus binası, CLT panellerin yüksek katlı konutlarda kullanımına nitelikli bir örnek oluşturmaktadır (Şekil 21). Tamamen ahşap ile yapılan, dokuz katlı bina, ahşap malzemenin yüksek katlı konutlarda kullanımının öncüsü olmuştur (KLH, 2009).

Şekil 21.a. Stadthaus binası tamamlanmış görünümü (KLH, 2009)

Şekil 21.b. Stadthaus binası yapım sırasında CLT panellerin kullanımı (KLH, 2009)

Şekil 21.c. CLT panellerin bitirme işlemlerimden önceki durumu (KLH, 2009)

Şekil 21.d. Bitirme işlemleri sonunda iç mekânın durumu (KLH, 2009)

Genel olarak, CLT ahşap paneller yenileme veya yıkım sonrası yeniden kullanılabilmektedir. Kullanılmayacak durumda olanlar ise, enerji kazanımında kullanılmaktadır. Günümüzde CLT ahşap paneller, Avrupa ve

Kanada'da başta olmak üzere pek çok ülkede kullanımı bulunmaktadır. Yine bu ülkelerde CLT üretiminde kullanılan tüm ahşap elemanlar, "sürdürülebilir ormancılık" sertifikası olan üreticilerden temin edilmektedir. CLT elemanlar ile özellikle yüksek katlı ahşap konutlar üzerinde çalışmalar bulunmaktadır. Enerji korunumu ve sürdürülebilirlik bağlamında konut üretimi yapmak isteyen gelişmiş ülkeler, endüstriyel ahşap konusunda oldukça önemli çalışmalar gerçekleştirmektedir. CLT ahşap panel elemanlardaki CO_2 miktarı, diğer yapı malzemelerine göre oldukça düşüktür. Genel anlamda endüstriyel ahşap malzemenin yapıda kullanılmasının önemi aşağıda belirtilmektedir;

- Tüm endüstriyel ahşap ürünlerde, yangın dayanımı, şekil değiştirme ve benzeri gibi ağacın sahip olduğu ancak yapıda istenilmeyen özellikler iyileştirilmiştir. Dolayısıyla ağaçtan elde edilen ahşap malzemenin sahip olduğu mukavemet ve sertlik değerleri, bu ürünlerde en yüksek seviyede olmaktadır.
- Eğilme, burkulma ve darbelere karşı dayanımı en üst seviyede olan, yüksek mukavemet ve sertlikteki ahşap paneller diğer malzemeler için gerekli olan destek elemanlarına ihtiyaç duymazlar.
- Çivi veya vidalı bağlantıya izin veren endüstriyel ahşap malzeme, basit el aletleri ve kalifiyeli işçiliğe ihtiyaç duymadan montaj işlemi gerçekleştirebilir. Kesme, delme, yapıştırma ve takıp sökme gibi işlemler rahatlıkla uygulanabileceği gibi eğri yüzeylere uygun olacak şekilde kıvrıldıklarında mukavemetlerinde değişme olmamaktadır.
- Doğal ahşaptaki çalışma sorununun aksine, endüstriyel ahşap yapı malzemesi ısı değişikliği ve su buharından kaynaklanan, burkulma ve büzülme olarak kendini gösteren boyutsal değişim ve deformasyon göstermezler.
- Endüstriyel ahşap malzeme ile üretilen panellerin büyüklüğünden dolayı bağlantı noktaları azalmaktadır. Dolayısıyla ısı ve buhara karşı iyi bir izolatör işlevine sahiptir. Isı, ses ve buhar köprüleri en az seviyede olmaktadır.
- Tutkallı tabakalı ahşap malzemeler fabrikasyon ürünü oldukları için hem çok hızlı montaj yapılabilmesi ile yapım süresini kısaltmaktadır hem de çok çeşitli şekil ve kesitte, her türlü sistem elemanı üretilebilmektedir. Herhangi bir yüzey kaplamasına gerek kalmadan, bitmiş eleman olarak kullanımı sayesinde yine yapım süresinin kısalmasına oldukça büyük katkı sağlamaktadır.
- Çok çeşitli ebatlarda, kalite ve özellikte imalatı yapılan endüstriyel ahşap malzeme, günümüzde konut başta olmak üzere birçok projeye uygun olarak üretilmektedir.

Yapıda kullanılan ahşap malzemesinin dayanımını arttırmak, kullanım şeklini ve sınırlarını genişletmek gibi önemli amaçlar için endüstriyel ahşap malzemeler üretilmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, kullanım amacına yönelik, üstün nitelikli endüstriyel ahşap malzemenin kullanımı artmıştır. Doğal ahşap malzemenin özelliklerinin geliştirildiği gibi, yukarıda değinildiği gibi artık, işe yaramayan malzemenin tekrar kullanılarak, değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Dolayısıyla ahşap yapı malzemesinin kullanım ömrü artmakta ve yeni kaynak elde etmek için yapılan ağaç kesimi yavaşlamakta, bunun doğal sonucu olarak ormanlar üzerinde baskı da azalmaktadır (Bilici, 2006).

3.3. Ahşabın Yapıda Kullanımının Sağladığı Faydalar

Dünya tarihinin en eski yapı malzemelerinden biri olan ahşap, insanların mağaralardan çıkıp mekân oluşturmaya başlamalarından günümüze kadar yapı malzemesi olarak bilinmekte ve kullanılmaktadır. Doğal ve organik bir yapı malzemesi olan ahşap yapı malzemesi yapıda, üretim kolaylığı ve çağdaş sistemler ile rahatlıkla birleştirilebilme gibi özellikleriyle yapı taşıyıcı sisteminden kaplama ürünlerine kadar birçok yerde kullanılmaktadır (Avlar, 2008). Yenilenebilme özelliğine sahip ahşap, kendi ağırlığı oranından çok daha fazla miktarda yükleri taşıyabilmektedir. Bununla birlikte ahşap, geniş bir renk, desen ve görünüm çeşitliliğine sahip olmasıyla, hem taşıyıcı hem de kaplama elemanı olarak veya bazı durumlarda her ikisini birden kullanıcılara sağlayan bir malzemedir (Öztank, 2004). Ahşap yapı malzemesi genel olarak, ağaçların kesilmesi, kurutulması ve işlenmesiyle elde edilmektedir. Kullanılan ağacın yapısı ve özellikleri ahşap malzemenin genel özelliklerini meydana getirmektedir. Doğada oldukça fazla ağaç çeşidi bulunmakta ve her bir ağacın kendine özgü özellikleri bulunmaktadır. Ağaçlardaki bu farklılık elde edilen üründe de kendini göstermekte, dolayısıyla ahşap malzemelerin yoğunlukları, mukavemetleri, ısısal özellikleri, elektriksel özellikleri, akustik özellikleri, fiziki özellikleri, dokuları, yaydıkları kokuları gibi temel nitelikleri farklılık göstermektedir (Bilici, 2006). Ahşap yapı malzemesi, canlı olması nedeniyle sıcak bir etki oluşturan doğal bir üründür. Yapısında birçok olumlu özellik bir arada bulunduğu için yapılarda sıklıkla tercih edilmiş ve bölgelere göre değişmesine rağmen ana yapı malzemelerinden biri haline gelmiştir. Basınca, çekmeye, eğilmeye ve kesme kuvvetine karşı direnci yüksek olan ahşap yapı malzemesi; elastiki yapısı, çivi ve bulonlarla birleşebilmesi, kolay işlenmesi, az enerji harcayarak elde edilen bir malzeme oluşu sayesinde diğer yapı malzemeleri arasında ayrı bir konumu olmaktadır. Bütün bu olumlu özelliklere rağmen günümüzde yanma, çürüme tehlikesi ve özellikle ekonomik zorluklar sebebiyle doğal ahşabın kullanımı gittikçe zorlaşmaktadır (Batur, 2004).

Bir Anadolu geleneği olan ahşap yapılar, geleneksel Türk mimarisinde etkin ve önemli bir yere sahip olmuştur. Özellikle Osmanlılar döneminde

Anadolu'da yapılan konutların büyük kısmı ahşap yapılardır. Ahşabın bu dönemde oldukça fazla kullanıldığı bilinmektedir (Avlar, 2008). İlk ahşap yapı örneklerinde yığma teknikler uygulanmış, daha sonra ise karkas sisteme geçilmiştir. Eskinin malzeme seçimi ve kullanımdaki bilgisi zaman ile gelişme göstermiştir. Yakın tarihimizdeki sivil mimari örnekleri incelendiği zaman, geleneksel ahşap yapım sistemlerini ve ahşap ile ilgili bilgi birikimini göstermekte ve ahşap yapı malzemesi ile çok başarılı örnekler yapıldığına tanıklık etmektedir (Şekil 22) (Batur, 2004).

Şekil 22. Geleneksel ahşap konstrüksiyon Türk Evi (URL-21, 2016)

Endüstrileşme ile başlayan süreçte, bilgisayar teknolojileri ve makineleşme sayesinde ahşabın kullanımı, gelişen ve değişen teknolojiler aracılığıyla daha kolay ve çok daha rasyonel bir seviyeye gelmiştir. Yapı gelişim sürecinde yapı endüstrisinde yaşanan tüm gelişmeler, ahşap yapı üretimine de yansımıştır. Her geçen gün ahşabın yapıda kullanımı artmakta ve birçok gelişmiş ülke tarafından benimsenerek kullanılmaktadır (Şekil 23).

Şekil 23. Dünyanın en büyük ahşap yapılarında biri olan Metropol Parasol (URL-22, 2016)

Ahşap yapı malzemesi, mimarlık tarihinde önemli yere sahip ünlü mimarların çalışmaları sayesinde 20. yüzyılda oldukça büyük ilgi görmüştür. 1930-1939 yıllarında özellikle F. L. Wright, R. Neutra gibi ünlü mimarlar, ahşap malzemeyi, ileri yapı teknikleri kullanarak, oldukça önemli ve

değerli eserler vermişlerdir (Eriç, 1994). Ekonomik koşulların oldukça önemli olduğu günümüzde doğal ahşap şekil değiştirmekte ve yine ahşap esaslı, doğal ahşaba göre çok daha fazla avantajları bulunan, yapay ahşap yapı malzemelerine bırakmaktadır. Pek çok üstün özelliklere sahip bir yapı malzemesi olan ahşabı, çağımızın getirdiği teknik imkânlar ile yeniden tanımak ve modern şartlar altında yeniden kullanmamız gerekmektedir. Ahşap, yapı üretiminde her dönemin yaşam koşullarına uyum sağlayacak özelliklere sahiptir. İnsanlık tarihinin başından itibaren, pek çok ihtiyaca cevap verebilen ahşabın, bir yapı malzemesi olarak özellikleri ne yazık ki, tam olarak bilinmemektedir. Günümüzde Amerika Birleşik Devletleri'nde konutların %92'sinin ahşap olması ve İngiltere'de ahşap karkas sistemin "geleceğin konutu" olarak belirtilmesi gibi gerçekler ahşap yapım sistemlerini ve malzemesini, günümüz teknolojisinin de yardımıyla, yeniden tanıyarak kullanılmasını sürdürülebilir ve enerji verimli bir yapılı çevre oluşturulmasında önemli kılmaktadır (Şenkal, 1996). Ahşap yapı malzemesinin kullanımı ile birçok fayda sağlanabilmektedir. Özellikle dünyanın gelişmiş ülkelerinin konut üretiminde ahşap yapıyı yoğun olarak tercih etmelerinin altında bu faydalar yatmaktadır. Ahşap malzeme kullanımı ile elde edilecek faydalar (Erengezgin, 2009);

- Üretim için harcanan enerji ahşap yapı malzemesinde oldukça azdır. 1 m^3 ahşap, betona göre 6 kat, çeliğe göre 354 kat, alüminyuma göre 1467 kat daha az enerji ile üretilebilmektedir.
- Yapılan bir çalışmada 150 m^2'lik bir konut yapımı için harcanan enerjiden ortaya çıkan CO_2 miktarı ahşap yapı malzemesine göre, betonarmede 1700 kat, çelik karkas sistemde ise 3500 kat fazla olmaktadır.
- Yapı malzemesi üretim faaliyetleri boyunca atmosfere salınmayan ve bünyesinde korunan karbon miktarı beton ve çelik yapı malzemelerinde sıfıra yakın olmaktadır. Bu iki yapı malzemesi için bünyesinde korunan karbon miktarını 1 birim kabul edilmesi durumunda, ahşap yapı malzemesi 2500 kat daha fazla karbon depolamakta ve atmosfere vermemektedir.
- Üretilen yapıların ağırlıklarına göre yapı temel büyüklükleri oluşmaktadır. Yapının ağırlığı arttıkça, yapı temel büyüklüğü de artmaktadır. 1 m^3 ahşap, betona göre 5 kat, çeliğe göre 13 kat hafiftir. Ahşap duvar ise tuğla duvara göre 10 kat daha hafif olmaktadır. Ahşap yapı malzemesinin tercih edilmesiyle yapı ağırlığı 10 kat azaltmakta ve dolayısıyla yapı temelleri oldukça ekonomik olmaktadır.
- Ahşap malzemesinin, beton malzemeye göre ısı yalıtım katsayısı (λ-W/m.K) 16 kat daha fazladır. Yüksek ısı yalıtımı sağlayan ahşap

yapı malzemesinin kullanımı ile petrol kaynaklı yalıtım malzemelerinin üretimi azaltılabilir.

- Ahşap yapı malzemesinin hava geçişine izin vermesi ve rutubeti emebilen yapısı sayesinde solunum yolları ve romatizma hastalıklarına olumlu etkisi bulunmaktadır.
- Ahşap yapılarda radon gazı ölçümü, betonarme yapılara göre 25 ile 100 kat arasında daha az çıkmaktadır. Özellikle ABD gibi ahşabın oldukça fazla kullanıldığı ülkelerde, bodrum katı mecburen betonarme olan yapılarda devamlı olarak hava tahliyesini sağlayan aspiratör kullanılmaktadır. Böylelikle bodrum katta meydana gelen radonun birikmeden tahliyesi sağlanmaktadır.
- Ülkemiz gibi oldukça fazla depreme maruz kalan bölgelerde ahşap yapı malzemesi geçmişte yoğunlukla kullanılmıştır. Deprem karşısında elastikiyet, mukavemet ve yaşam üçgeni oluşturabilen ahşap yapılar, deprem karşısında başarılı olarak ayakta kalabilmektedir. Özellikle ülkemizde yaşanan 1999 depreminde ahşap yapıların güvenliği (ölümlü yıkılmaların olmaması) dikkat çekmiştir.
- Ahşap yapı malzemesinin, beton ve çelik malzemeye göre kendi ağırlığını taşıma gücü karşılaştırmasında oldukça önemli avantajı bulunmaktadır. 60-70 metre gibi açıklıktan sonra kesiti çok fazla büyüyen betonarme, ağırlaşmakta ve kullanımı rasyonel, dolayısıyla ekonomik olmamaktadır.
- Yangına karşı, genel kanının aksine, ahşap yapı malzemesi oldukça dayanıklıdır. 600°C – 800°C arası akma sıcaklığına ulaşan çelik malzeme ile üretilmiş çatılar 10 dk. içerisinde çökmektedir. Buna karşılık, hesaplanan değerden %5-10 daha büyük imal edilen ahşap, dış tabakası kömürleşip iç katmanını koruması sonucunda yapılan deneylerde en az bir saat yangına dayanmaktadır. Yangın sonrası ise tamir ve yeniden kullanım imkânı sağlamaktadırlar. Bu özelliklerinden dolayı büyük toplantı ve spor salonlarının zorunlu çatı malzemesi olarak dünyada ahşap yapı malzemesi kullanılmaktadır (Şekil 24).

Şekil 24. a) Spor salonu ahşap taşıyıcı örtüsü ve spor salonun dıştan görünümü (URL-23, 2017)

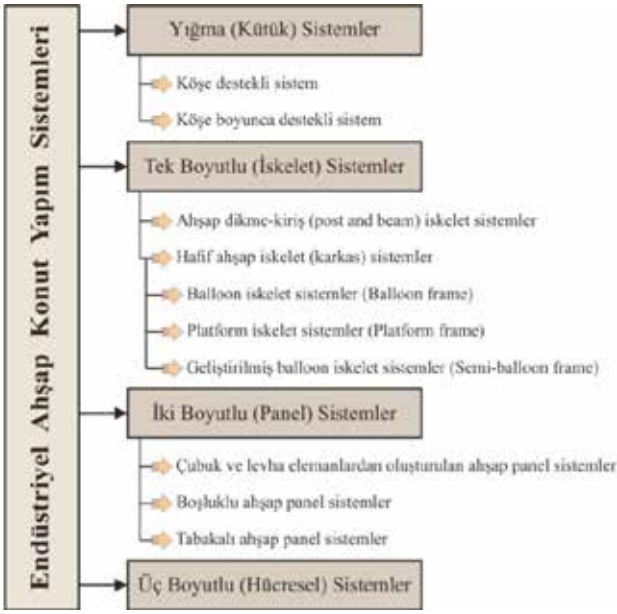
- Ahşap yapıların özelliklerinden biri de yapısal iç boşluklara sahip olmalarıdır. Bu iç boşluklar sayesinde elektrik, mekanik, temiz-pis su tesisatı vb. diğer konfor koşullarını sağlayan tesisat uygulamaları kolaylıkla yapılabilmektedir.
- Endüstrileşmiş yapım sistemlerinin yardımıyla ahşap yapı malzemesi kullanarak yapım süresini %50'ye varan kısalmalar olmaktadır. Özellikle seri üretim imkânı sağlamasıyla konut üretimi oldukça ekonomik ve hızlı olabilmektedir.
- Tünel kalıp gibi sistemlerin en önemli öğesi olan betonarme perdelerin aksine, ahşap duvarlar, insan bedenini kimyasal ve fiziksel yapısını olumsuz etkileyen manyetik kirlilik meydana getirmez.
- İnsan gücü ile şantiyede ortamında üretimi yapılabilen ahşap, kule vinç ve ağır iş makineleri gerektirmez. Ayrıca, tüm iklim şartlarında üretimi gerçekleştirilebilmektedir. Betonarme gibi hava şartlarına bağlı olarak üretimin gecikmesi yaşanmamaktadır.
- Bilimsel olarak ahşabı yapı sektöründe devamlı ve fazla miktarda kullanan gelişmiş ülkelerde (Amerika, Kanada, Finlandiya, Almanya, Norveç, Avustralya vb.) bu büyük tüketime rağmen orman alanları azalmamaktadır. Bunun temelinde yatan sebepler; bilinçli bir ekimin olması, mevcut orman zenginliğinin özenle denetlenmesi, özel yapı ormanlarının oluşturulması, kontrollü gerçek koruma, bilinçli kullanıcı olmaktadır.

Belirtilen bu faydaları sebebiyle, dünya üzerindeki kullanımı devamlı artmakta olan ahşap, dünyadaki yegâne dönüşümlü, kendini yenileyebilen, sıfıra yakın atık veren ve verdiği atıkların da tekrar kullanılabildiği bir yapı malzemesidir. Betonarme yapı malzemesinin %91 oranında kullanıldığı ülkemiz yapı sektöründe ahşap yapının öneminin anlaşılması gerekmektedir. Dünyanın pek çok ülkesinde ahşap malzeme kullanım oranı gün geçtikçe yükselmektedir. Yine Amerika ve Kanada gibi ahşap üzerine özel çalışmalar yapan ülkeler yüksek katlı konutlar üretmektedir. Sürdürülebilirlik ve Enerji korunumu temelli bu çalışmalarda ana yapı malzemesi ahşap olmaktadır (Erengezgin, 2009).

Kuban (2010), "Eğer Türk ruhuna bir övgü yapılırsa bu, ahşap mimarisinde olacaktır." ifadesiyle tarihsel ahşap yapı kültürümüzün küresel ölçekte değerini açıklamaktadır. Yüzyıllar boyunca ahşap yapı malzemesini kullanan bir mimari kültürün sahipleri olarak, günümüzde de ahşap kullanımına önem verilmesi, konut üretiminde tekrar ana yapı malzemesi olması için çalışmaların gerçekleştirilmesi bir zorunluluk olmaktadır.

4. KONUT ÜRETİMİNDE ENDÜSTRİYEL AHŞAP YAPIM SİSTEMLERİ

Endüstriyel ahşap yapım sistemi, prefabrike olarak hazırlanmış ve taşıyıcılık özelliğine sahip duvar, döşeme, çatı elemanları ile bina meydana getirmektedir. Sistemi geleneksel ahşap yapım sistemden ayıran en temel fark, tanımın içerisinde de geçen prefabrikasyon (ön yapım) özelliğidir. Ön yapım ile sistemin kurulması hızlanarak, yapım süresi oldukça düşmektedir. Günümüzde yapı endüstrisinde yoğun olarak devam eden konut üretiminde istenilen kalite ve kullanıcı memnuniyeti sağlanırken, üretim hızının arttırılması en önemli parametrelerden biri olarak ortaya çıkmaktadır. Kullanıcı gereksinimlerinden taviz vermeden üretim hızının arttırılması, yapı elemanlarının standartlaşmasına yönelik, daha hafif fakat güçlü malzemelerin üretimi, bilgi teknolojilerinin kullanımı, şantiye dışında üretimin arttırılması, kullanıcı konforuna yönelik detaylandırma, esnek kullanıma imkân tanıyacak yapılar üretilmesi başlıkları önem kazanmaktadır (Yegüsey ve diğer., 2014). Bu bağlamda ahşap yapı teknolojisi; tek, iki boyutlu veya üç boyutlu elemanların modüler ve/veya ön yapımlı üretimine ve kullanımına olanak vermektedir. Yapıda kullanılan ahşap malzeme, yapı elemanlarının endüstriyel üretimle ve standart dayanımlı olarak üretilebilmesi sayesinde çok katlı yapı uygulamalarına da mümkün kılmaktadır. 20. yüzyılda yığma kâgir duvarlara yük aktaran, oldukça büyük kesitli ahşap elemanlardan oluşturulmuş, çerçeve sistemli 4-6 katlı yapılar üretilmekle birlikte, günümüzde 20 kat yüksekliğe ve 80 m ulaşan çok katlı ahşap yapı üretimi mümkün olmaktadır. Ahşap malzeme ile konut üretiminde şantiye ya da fabrika ortamında üretilen tek boyutlu (çizgisel), iki boyutlu (düzlemsel) ve üç boyutlu (hacimsel/hücre) yapı elemanlarının tekil veya karma olacak şekilde kullanımı söz konusudur. Bu noktadan yola çıkılarak, taşıyıcı sistemi, ön üretimli elemanların boyutları dikkate alınarak tek boyutlu, iki boyutlu, üç boyutlu ve yığma sistem olarak gruplamak mümkündür (Şekil 25) (Öztank, 2004).



Şekil 25. Endüstriyel ahşap konut yapım sistemleri (Öztank, 2004) (Yegüsey ve diğer., 2014)

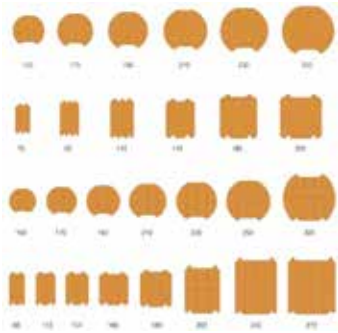
4.1. Yığma (kütük) Sistemler

Ahşap yığma sistemler, genellikle ahşap kesitlerin duvar meydana getirecek biçimde yatay olarak, kullanıldığı kütüklü yapı sistemleri olarak tanımlanmaktadır. Kütük sistemler, geleneksel ahşap yığma yapım sisteminin fabrikasyon hale gelmiş biçimidir. Geleneksel sistemlere göre daha karmaşık tasarımlar yapılabilmektedir. Özellikle ahşabın bol bulunduğu Kuzey Amerika ve İskandinavya gibi bölgelerde bir veya iki katlı konut uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Branco, Lourenço, & Aranha, 2013). Kütük duvarların tasarımında kar yükü, rüzgâr yükü, sismik yükler hesaba katılmaktadır. Bunlarla birlikte ısı kayıpları ve enerji kazanımları da eklenerek kütüklerin boyutlandırılması, detaylandırılması yapılmaktadır (Öztank, 2004).

Sistemin strüktürel sağlamlığının gerçekleştirilmesi iki şekilde olmaktadır;

- Köşe destekli sistem
- Kütük boyunca destek sistem

Kütük evlerde en önemli mimari detayı köşeler oluşturmaktadır (Şekil 26). Köşeler hem strüktürel dayanımın sağlandığı hem de estetik değerlerin kazandırıldığı noktalar olarak detaylandırılmaktadır. Şekil 27'de gösterilen kütük evleri günümüzde birçok ülkede uygulaması bulunmaktadır.



Şekil 26.a. Yığma sistemde kullanılan prefabrik üretilen profil örnekleri (URL-24, 2017)

Şekil 26.b. Farklı kütük profillerin lamine olarak kullanımı (URL-25, 2017)

Kütük evler; başta insan sağlığı, enerji korunumu, geri dönüşümlü malzeme kullanımı gibi oldukça önemli kazanımlar sağlamaktadır. Bununla birlikte ülkemiz için kütük ev kullanımı, malzemenin ithal olmasından dolayı ekonomik olmamaktadır.

Şekil 27.a. Yığma sistemde kütük elemanların bağlantı detayları (Branco ve diğer., 2013)

Şekil 27.b. Yığma (kütük) ev örnekleri-yapım sırasında (URL-26, 2017)

4.2. Tek Boyutlu (iskelet) Sistemler

Ahşap iskelet yapıların tarihi, insanoğlunun ilk yerleşik düzene geçtiği çağlara kadar uzanmaktadır. Barınma ihtiyacı için bir takım ilkel ahşap çatkı barınaklar üreten insanoğlu ilk defa o dönemde, basit anlamda bir "taşıyan" ve "taşınan" ilişkisinin olduğu "duvar" ve "çatı" konstrüksiyo-

nunu geliştirmiştir (Parlar, 2000). İskelet sistemde, ana taşıyıcı elemanlar, ahşap ile üretilmiş, dikme ve kirişlerdir. Döşeme ve duvarlar, geometrik özellikleriyle iki boyutlu elemanlardır. Döşemeler yatay yükler ile kendi üzerlerine gelen yükün de taşınmasına yardımcı olmaktadır. Duvarlar ise genellikle taşıyıcı özellik göstermemektedir (Yegüsey ve diğer., 2014).

- **Ahşap dikme-kiriş (post-beam) iskelet sistemler**

İskelet sistem (çerçeve/dikme-kiriş sistem) doğrusal elemanların üst üste getirilmesiyle oluşturulan, yığma sistemden sonra, en eski ve temel taşıyıcı sistem kurgusudur. Geleneksel ahşap yapım tekniği olarak da adlandırılan sistem, dikme (kolon) ve kiriş (taban) ana elemanlar ile dikmelerde oluşacak burulma ve flambajı önleyen kuşak ve/veya diyagonalden oluşmaktadır. Özellikle 1950'lerden sonra Kuzey Amerika'da yaygın kullanılan bu yapım sistemi, müstakil konut üretimlerinde en fazla kullanılan sistem olmuştur (Öztank, 2004). Dikme-kiriş yapım sistemi ile tek kattan altı kata kadar konut yapımı mümkündür. Ahşap iskelet, bina yüksekliğinde hazırlanarak vinç ile yerine monte edilmektedir. Sistem basit, çabuk ve ekonomiktir (Şekil 28).

Şekil 28. Ahşap dikme-kiriş sistemi ile üretilmiş ve eğime oturan bir yapı (URL-27, 2017)

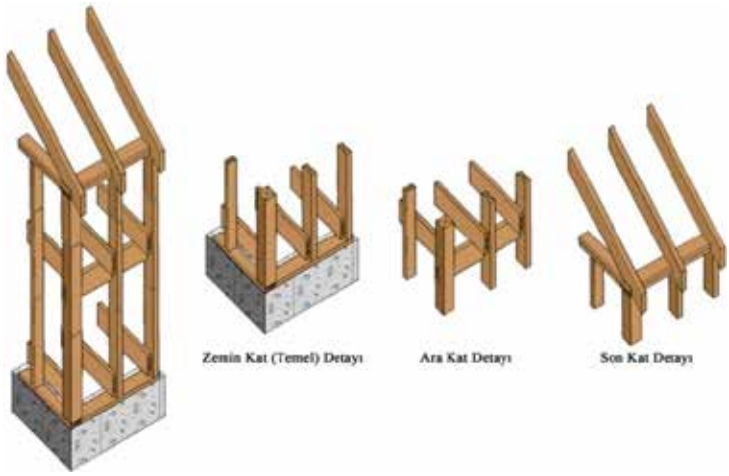
- **Hafif ahşap iskelet (karkas) sistemler**

Hızlı konut üretimine duyulan ihtiyaç sonucunda, ilk defa ABD'de, geleneksel ahşap karkas yapılar, bir bakıma rasyonel yaklaşımlarla değerlendirilmiş, geçmeli birleşimler yerine yalnızca çivi ile birleştirilebilen benzer ve daha küçük boyutlu ahşap dikme ve kirişlerden oluşan, daha hızlı kurulacak bir şekle dönüştürülmüştür. Ahşap dikme ve kirişlerin geliştirilerek kullanımı ayrıca ahşap yapılarda endüstrileşmenin başlangıcı olarak değerlendirilmektedir (Türkçü, 2004).

a) Balon iskelet sistemler (balloon frame)

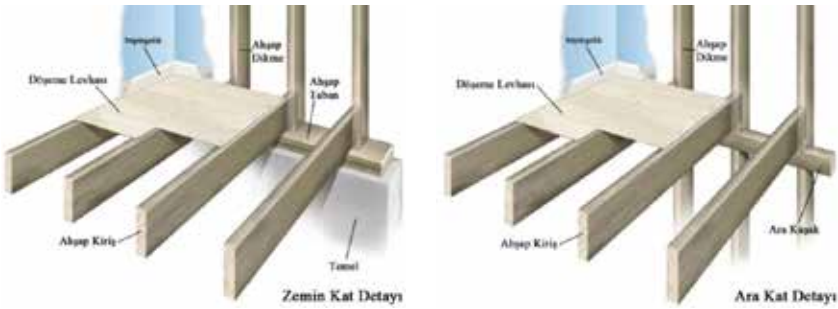
Balon iskelet sistemler, iki kat boyunca devam eden dikmeler yardımı ile kurulmaktadır. Kat arasında, her dikmeye yandan döşeme kirişleri bağlanmaktadır. Betonarme veya kâgir malzemeden yapılan temeller üzerine

gerekli su ve nem yalıtımı yapıldıktan sonra yastık kirişi (eşik) ve taban kirişi yerleştirilerek, iki kat yüksekliğinde dikmeler konulmaktadır (Şekil 29).



Şekil 29. Balon iskelet sistemin genel kurgusu (URL-28, 2017)

Dikmelere döşeme kirişlerinin bağlantılarını sağlamlaştırmak için kat aralarında dikmelere kuşak adı verilen ahşap eleman tutturulmaktadır. Tavan ve döşeme seviyesinde dikmeler arasında yangın kesiciler kullanılmaktadır. Bunlar, zeminden çatıya kadar uzanan boşlukların meydana getirdiği hava akımını da engellemektedir. Yangın kesiciler aynı zamanda ses ve kokunun da katlar arasında yayılmasını önlemektedir (Şekil 30). Balon iskelet sistem ile iki katlı konut yapılabilmektedir. Sistem kurgusu sebebiyle konut üretimi için fabrikasyon ve seri üretimin yapılması mümkün olmamaktadır. Müstakil konut uygulamaları dışında pek uygulaması bulunmamaktadır (Öztank, 2004).

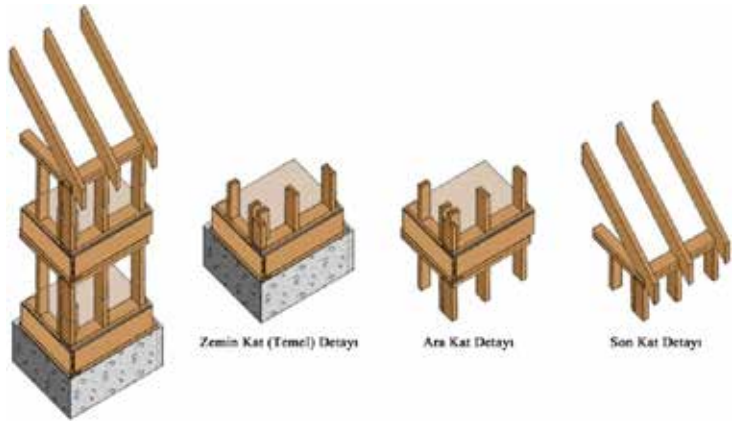


Şekil 30. Balon iskelet sistem zemin ve ara kat detayları (URL-29, 2017)

b) Platform iskelet sistemler (platform frame)

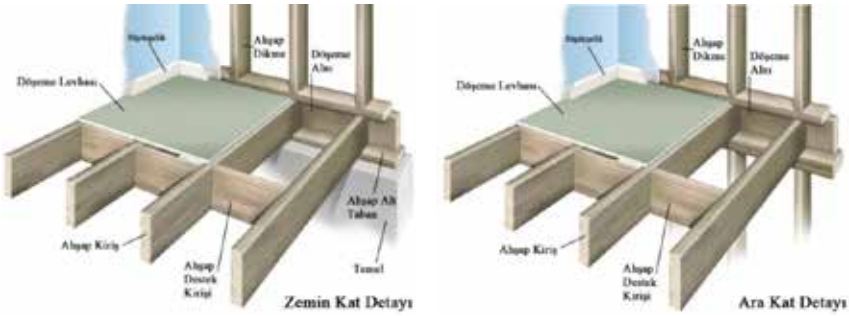
Platform sistemler, duvar ve döşeme iskeletlerinin fabrikada prefabrike olarak hazırlanıp yerinde montajının hızlıca yapılabildiği, çok katlı

ahşap yapılarda kullanılan yaygın yapım sistemidir. Duvar ve döşeme birbirinden bağımsız olarak kurulup yapıdaki yerlerine yerleştirilebilmektedir (Şekil 31).



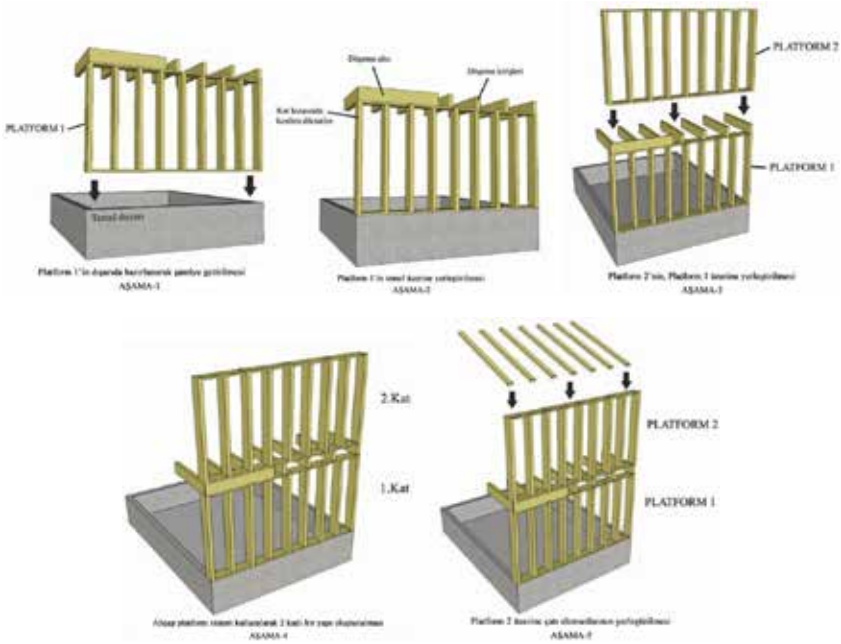
Şekil 31. Platform iskelet sistemin genel kurgusu (URL-28, 2017)

Platform iskelet sistemler standartlaşmaya, modülasyona ve esnek tasarımlara imkân vermektedir. Bu bağlamda sistemi oluşturan dikmelerin yüzey kaplamalarının da fabrika ortamında hazır paneller olarak üretimi yapılabilmektedir. Platform iskelet sistemde döşeme tabanı, duvar dikmelerinin üzerinde yer almaktadır. Balon iskelet sistemden farklı olarak, dikmeler kat düzeylerinde kesilmektedir. Yeni bir platform oluşturmak için döşeme kirişleri üzerine, döşeme tabliyesi konulmaktadır (Şekil 32) (Yıldırım, 2009).



Şekil 4.32. Platform iskelet sistem zemin ve ara kat detayları (URL-29, 2017)

Yapı üretiminde daha çok tercih edilen platform iskelet sistemlerin kuruluş aşamaları Şekil 33'te belirtilmektedir;



Şekil 33. Platform iskelet sisteme ait kuruluş şeması örneği (Yıldırım, 2009)

c) Geliştirilmiş balon iskelet sistemler (semi-balon frame)

Geliştirilmiş balon iskelet sistemler, platform ve balon çerçeve sistemlerin bileşkesidir. Döşeme kirişleri balon çerçevede olduğu gibi duvar dikmelerinin kenarlarına yerleştirilmektedir. Bundan dolayı sadece duvarlar prefabrike olarak üretilebilmektedir. Dikmelerin bir kat yüksekliğinde olmasından dolayı platforma iskelete ve kirişlerin bir eleman üzerine yaslandırılarak, dikmelerin kenarına çivilenmesi açısından balon iskelet sisteme benzemektedir (Öztank, 2004).

4.3. İki Boyutlu (panel) Sistemler

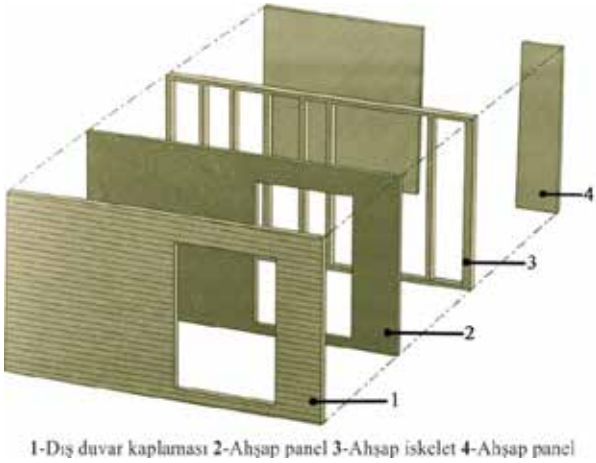
Çubuk elemanlar ile oluşturulan iskelet yüzeylerin fabrika ortamında kaplanarak üretilmesi sonucu elde edilen panel elemanlar, ahşap levha elemanlar kullanılarak üretilen boşluklu paneller ve çok tabakalı ahşap levhaların yatay ve/veya taşıyıcı sistem elemanı olarak kullanıldığı panel sistemler iki boyutlu (panel) sistemleri oluşturmaktadır. Günümüzde Avrupa ve Amerika'da ahşap dikmeli, balon iskelet veya platform iskelet yapı uygulamaları yerine çoğunlukla panel konstrüksiyon uygulamaları tercih edilmektedir.

- **Çubuk ve levha elemanlardan oluşturulmuş panel sistemler**

Fabrika ortamında hazırlanan duvar ve döşeme elemanlarının, şantiye sahasından hızlı bir şekilde montajının yapılması esasına dayanan bu sistemler, dünyada özellikle çok katlı yapılarda kullanılan en yaygın

sistemlerin başında gelmektedir. Platform sistem kurgusu sürdürülmekle birlikte, üretim süreci açısından değerlendirildiğinde, taşıyıcı elemanların panel olarak fabrika ortamında üretimi yapılmaktadır. Geleneksel ahşap yapım sisteminden farklı olarak, taşıyıcı duvar paneller ve yapısal ahşap dikmelerden oluşmaktadır. Duvar panelleri, dış yüzeylerde taşıyıcı perde duvar olarak, iç mekânlarda ise odaların ara bölme duvarları olarak görev almaktadır (URL-30, 2017). Ahşap paneller, tamamen perde duvar gibi çalışabildikleri için bu yapılarda ayrıca taşıyıcı dikme kullanıma gerek olmamaktadır (Şekil 34). Dış ve iç duvarlarda oluşturulması gereken kapı ve pencere boşlukları milimetrik olarak açılabilmektedir. Duvar kalınlıklarının standart ölçülerde ayarlanabilmesi, duvar yüksekliklerinin isteğe bağlı olarak değişebilmesi sayesinde kullanıcıya tasarım serbestliği sağlanmaktadır. Dış ve iç yüzeylerinde istenilen yüzey kaplamaları ile birlikte uygulanması sayesinde şantiye sahası için montaja hazır halde üretimi gerçekleştirilmektedir. Ayrıca istenilen eğimli duvar panellerinin de üretimi yapılabilmektedir (Şekil 35) (URL-30, 2017).

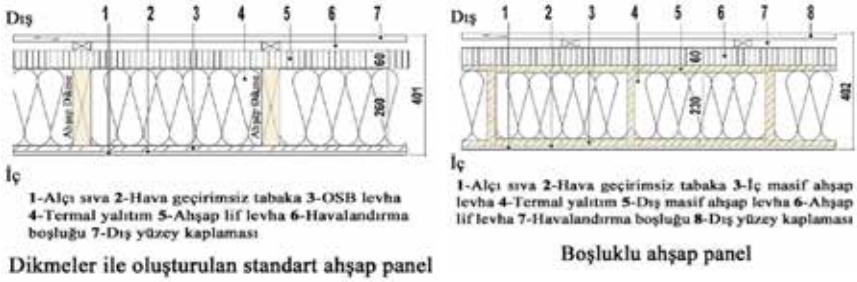
Şekil 34. Ahşap panellerin fabrika ortamında hazırlanması (URL-30, 2017)



Şekil 35. Ahşap panel sistemde duvarları oluşturan katmanlar (Yegüsey ve diğer., 2014)

- **Boşluklu ahşap panel sistemler**

Masif ahşap elemanlar ile üretilen boşluklu ahşap panel elemanların (timber hollow-box) iskelet veya panel sistemlerde döşeme, çatı elemanı olarak kullanımı bulunmaktadır (Şekil 36). Boşluklu ahşap panellerin duvar elemanlarında kullanımı ise halen araştırma konusudur (Hausammann & Franke, 2014).



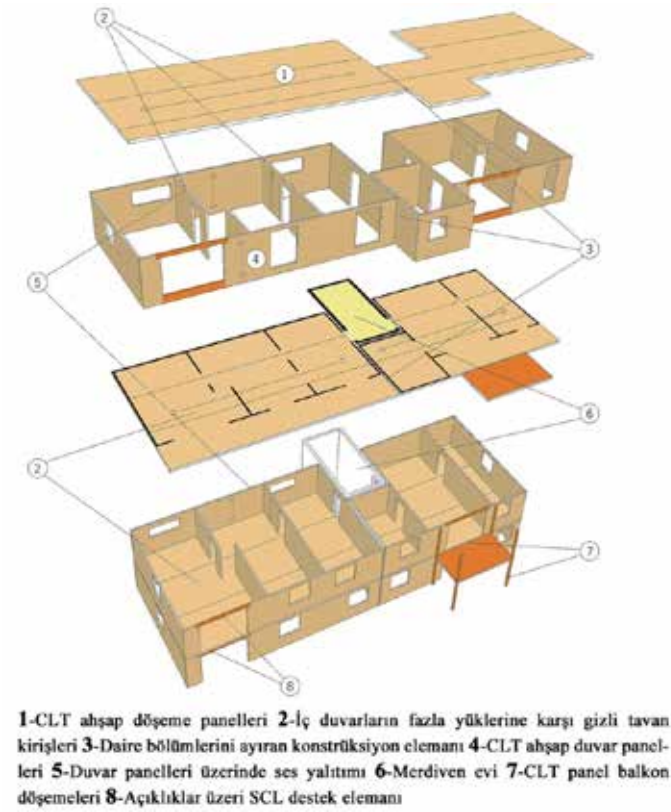
Şekil 36. Boşluklu ahşap panel ve standart panel katmanları (Hausammann & Franke, 2014)

Standart panel ile karşılaştırıldığında boşluklu ahşap panellerin yük aktarım biçimi açısından farklılaştığı görülmektedir. Düşey yükler, iç ve dış yüzeylerdeki masif ahşap levha elemanlar vasıtasıyla aktarılmaktadır. Paneli oluşturan masif ahşap levha elemanların kısa kenar ölçülerinin sınırlı olması sebebiyle küçük boşluklu paneller meydana gelmektedir. Yine panellerin tutkalla birleştirilmesi üstün bir dayanım özelliği sağmaktadır (Şekil 37) (Hausammann & Franke, 2014).

Şekil 37. Boşluklu ahşap panellerin fabrika ortamından konut üretimine kadar kullanım evreleri (Hausammann & Franke, 2014)

- **Tabakalı ahşap panel sistemler**

SCL (Structural Composite Lumber) elemanların dolu kesitli endüstriyel ahşap panel olarak düşey ve/veya yatay bileşenler olarak kullanıldığı sistemlerdir. Lamine ahşap ile üretilmiş tek boyutlu elemanlar ile karma sistemler olarak kullanımı da yaygın olmakla birlikte, tamamen panel sistem olarak üretilen yapılarda sürekli olarak yaygınlaşmaktadır (Yegüsey ve diğer., 2014). Özellikle CLT elemanlar, yüksek dayanımı ve endüstriyel üretim süreci ile bu sistemlerde en çok tercih edilen malzemeler olarak bilinmektedir. CLT panel malzeme çok yeni bir ürün olmasına rağmen, sürekli artan bir kullanımı söz konusudur. İstenilen yapısal dayanım ve boyutlara sahip olarak üretilebiliyor olması sayesinde mimari ve strüktürel tasarım gereksinimlerini rahatlıkla karşılayabilmektedir. Aynı zamanda diğer yapım sistemlerine göre oldukça hızlı tamamlanan üretim süreleri sayesinde önemli avantaj sağlamaktadır (Şekil 38) (KLH, 2012).



Şekil 38. Çok katlı bir konutun tabaklı ahşap panel sistem ile uygulaması (KLH, 2012)

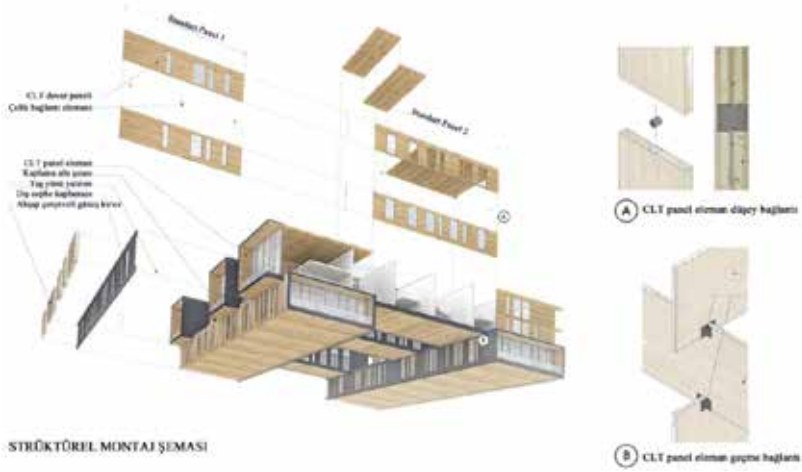
Panel elemanların üzerindeki boşlukların açılması, boyutlandırılması ve şekillendirme işlemleri tamamen fabrika ortamında yapılmaktadır (Şe-

kil 39). Projesine göre boyutlandırması yapılan panel bileşenler şantiye sahasına getirilerek, mobil vinç vb. ekipman/makine yardımıyla birleştirilmektedir (Şekil 40).

Şekil 39. Fabrika ortamında üretimi yapılan tabakalı ahşap panel elemanlar (URL-31, 2017)

Şekil 40. Tabaklı ahşap panellerin şantiye sahasında montajı (URL-32, 2017)

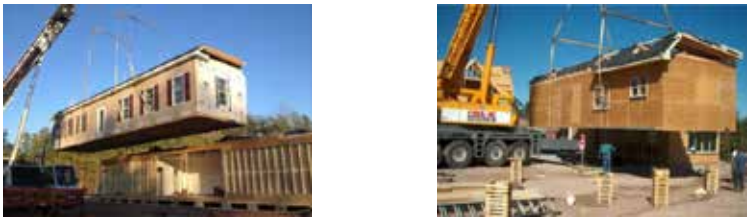
Panel sistemde duvarlar hem taşıyıcı hem de mekân ayırıcı özellik göstermektedir. Döşemeler ise duvarları birleştirme ve yanal yükleri duvarlara aktarma gibi işlevler göstermektedir. Tabakalı ahşap panel sistemler monolitik yapısı sebebiyle statik açıdan betonarme panel sistemin çalışma prensiplerine benzerlik göstermektedir (Şekil 41) (Yegüsey ve diğer., 2014).



Şekil 41. CLT panel elemanların strüktürel montaj şeması örneği (URL-33, 2016)

4.4. Üç Boyutlu (hücresel) Sistemler

II. Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan büyük konut açığını karşılamak amacıyla savaş sırasında geliştiren yöntemler ve teknolojideki son gelişmeler konut yapımında uygulanmıştır. Bu dönemde "geleceğin konutu" olarak nokta konut blokları ve hazır yapım müstakil konutlar önerilmiştir (Şekil 42). Günümüze yaklaşıldığında gelişen teknoloji, hızlı nüfus artışı, kaynak yetersizliği ve değişen yaşam biçimiyle artık küçük hacimli, hızlı üretilebilen, modüler yapı tasarımları önem kazanmıştır. Mekânsal organizasyonların değişimi yerine strüktürü oluşturan modüler birimlerin değiştirilmesine ilişkin öneriler geliştirilmektedir (Erturan & Eren, 2012).



Şekil 42. Modüler yapım sistemiyle üretilen konut birimlerinin yerleştirilmesi (URL-34, 2017)

Modüler yapım sistemleri, bina yapımının endüstrileşmesinde ileri seviye gelişme gösteren, endüstrileşme düzeyi yüksek sistemlerdir. Modüler yapılar, duvar panelleri ile döşeme ünitelerinin bir araya gelerek oluşturdukları üç boyutlu mekânsal elemanlar olmaktadır. Ahşap hücre sistemler, yapı ünitelerinin fabrika ortamında üretildikleri ileri teknoloji kullanılan sistemlerdir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan sistem, platform iskelet sistem kullanılan birimlerin fabrika ortamında üç boyutlu üretilmesi şek-

linde tanımlanmaktadır (Şekil 43)(WoodWorks, 2014).

Şekil 43. Ahşap modüler olarak Avusturya'da üretilen bir otel (Eşsiz & Koman, 2007)

Hücresel sistemle konut üretiminin aşamaları (Öztank, 2004);

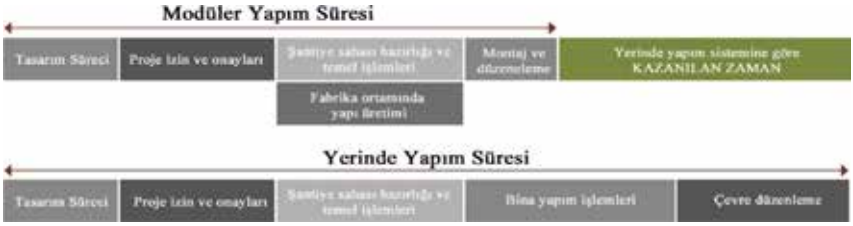
- Yapı tasarımı herhangi bir sınırlama olmadan gerçekleştirilir.
- Tasarımı gerçekleştirilen yapının tüm mühendislik hesapları, yapı elemanlarının boyutlandırılması yapılır.
- Hesaplanan yapı elemanlarının montajı, projeye uygun olarak fabrika ortamında yapılır.
- Konutun büyüklüğüne, statik değerlere, nakliye ve montaj kolaylığına göre yapının tamamı veya parçalara bölünmüş kısımları fabrika ortamında üretilerek, nakliyeye hazır duruma getirilir.
- Yapı alanında temel tamamladıktan sonra fabrikadan getirilen yapı bileşenlerinin sahada montajı yapılır.

Yapının ahşap kısmı tamamen fabrika ortamında üretilmektedir. Dolayısıyla olumsuz hava şartları üretim sürecini etkilememektedir. İki modülden oluşan bir evin fabrika ortamında üretimi yaklaşık 6-7 gün sürmektedir. Aynı modülün şantiye sahasında tamamlanıp kullanıma hazır hale gelmesi ise yaklaşık 2-3 hafta gibi oldukça kısa bir süre almaktadır. ABD San Francisco'da uygulanmış olan ahşap modüler yapı örneği Şekil 44'te bulunmaktadır. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) platin sertifikasına sahip bu konut uygulamasının yapımı yaklaşık olarak altı ay sürmüştür. Ocak 2013 yılında başlanılan uygulama Haziran 2013 gibi oldukça kısa bir sürede tamamlanmıştır.

Şekil 44. Ahşap malzeme kullanılarak modüler sistem konut uygulaması (WoodWorks, 2014)

Yapı üretiminde oldukça hızlı sonuçlar elde edilebilen bir sistem olan modüler yapım sistemleri, günümüzde pek çok gelişmiş ülke tarafından

tercih edilmektedir. Endüstrileşmiş yapım tekniklerinin en son noktası olan hücresel sistemleri, geleneksel yapı üretime göre oldukça fazla kazanım sağlamaktadır. Yerinde yapım sistemlerde şantiye sahası ve temel hazırlığı yapıldıktan sonra üretime başlanmaktadır. Fakat modüler sistemde ise şantiye sahası, temel hazırlıkları devam ederken aynı zamanda fabrika ortamında yapı üretimi de devam etmektedir. Sonuç olarak oldukça fazla zaman kazanımı elde edilmektedir (Şekil 45) (WoodWorks, 2014)



Şekil 45. Modüler yapım ve yerinde yapımı süre karşılaştırması (WoodWorks, 2014)

5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Yapı sektörü, ülkelerin ekonomilerinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Yüzlerce farklı mal ve hizmet üretimiyle doğrudan ilişkisi, yüksek iş gücü kullanımı ve sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesine olan etkisi, bu sektörün ülke yaşamında önemli bir yeri olduğunu göstermektedir. Yaklaşık olarak %85'i konut üretiminden meydana gelen yapı sektörü, katma değer ve istihdam oluşturma bakımından sanayi sektöründen sonra gelen ikinci büyük sektörüdür. Konut üretiminin sektördeki hacminin oldukça yüksek olması bu sektörün ekonomik önemiyle birlikte, ekonomik değerini de göstermektedir. Enerjide dışa bağımlılığı oldukça fazla olan ülkemizde, yapı sektöründe toplam enerjinin %36'sı konutlarda kullanılmaktadır. Bu durum artan çevre kaygıları ile, daha az enerji tüketen, enerji korunumuna sahip ve sürdürülebilir konutların üretilmesini zorunla hale getirmektedir. Konutların; ısıtılması, soğutulması ve aydınlatılması için harcanan toplam enerji miktarı, sanayi sektörüne yakın bir değere ulaşmakta, ulaştırma ve tarım sektörleri için harcanandan ise oldukça fazladır. Konut sektöründe enerji korunumu için tedbirlerin alınması, sürdürülebilir, ekolojik yapı üretiminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla çevresel etkileri oldukça az, sürdürülebilir ve enerjiyi tüketen olmak yerine üreten konutlar gündeme alınmalıdır. Ülkemiz konut üretiminde, yaklaşık olarak %91'lik bir orana sahip olan betonarme yapım sistemi, yukarıdaki bölümlerde detaylı olarak değinilen bağlamlar bakımından oldukça yetersiz kalmaktadır. Konut üretiminde; kalitenin yükseltilmesi, çevresel kaygıların dikkate alınması, sürdürülebilir, enerji korunumuna sahip, hızlı üretime imkân tanıyan ve insan sağlığı açısından en az zararlı bir yapım sistemi ve malzemesinin tercih edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda konut üretimin-

de birçok avantajı bünyesinde barındıran ahşap yapı malzemesi kendini göstermektedir. Günümüzde yapı sektöründe kaynağı yenilenebilen bir malzeme olarak ahşap, teknolojik gelişmeler ile önemli bir mühendislik malzemesi olmuş ve gelişmiş ülkelerin konut üretiminde tercih ettikleri yapı malzemesi olarak yerini almıştır. Dünyadaki fosil enerji kaynaklarının devamlı olarak azalması, kullanımları ile meydana gelen çevresel sorunlar ve insan sağlığına olan olumsuz etkileri gibi faktörler ormanları ve ahşap yapı malzemesinin önemi arttırmaktadır. Ahşap konutlar, gerek ahşap yapı malzemesinin ısı tutucu özelliğe sahip olması, gerekse yalıtım ve kaplama malzemeleri ile kullanılabilmesi sayesinde yüksek enerji korunumu sağlamaktadır. Dolayısıyla ısıtma, soğutma gibi oldukça fazla enerji gerektiren işlemler için enerji tüketimi azalmakta, enerjiyi korunumunun sağlanması ile de çevresel etkiler azalmaktadır. Betonarme yapım sisteminin aksine mevsimlere bağlı kalmadan, üretimi gerçekleştirilebilen ahşap konutlar, hızlı ve önceden planlanan zamana göre teslim imkânı olmasının yanı sıra yapının teslimden hemen sonra kullanılmaya başlanılabilmektedir. Üretimde suyun kullanılmaması sayesinde yapının havalandırma ve kurutma gibi ihtiyaçları da olmamaktadır. Betonarme yapılarda olmayan bu özellik sayesinde ahşap konutlar hızlı kullanım imkânı sağlamaktadır. Yine elektrik ve mekanik tesisatların montajı ve bakımı betonarmeye göre daha kolay gerçekleşmektedir. Tesisat sistemlerinin ilk montajının kolay olması gibi, herhangi bir sorun karşısında kolaylıkla müdahalede yapılabilmektedir. Bütün bu söz konusu faydaları sebebiyle ahşap; sürdürülebilir, ekolojik, enerji korunumlu, yapı biyoloji ve sağlığına uygun, endüstriyel üretime olanak veren, geri dönüşümlü, yaşam döngüsünün her aşamasında fayda sağlayan bir yapı malzemesi olmaktadır. Günümüzde dünyanın birçok gelişmiş ülkesinde yüksek katlı ahşap konut üretimi gerçekleştirilirken, ahşabın yanlış tanınması sonucu ülkemizde ahşap malzeme ile üretilen konut oranı henüz oldukça azdır. Bu durumun temel sebebi ise ahşap konusunda bilgi eksikliği veya yanlışlığı, bilinçsiz üretimler sonucu oluşan yanlış tanıtım, çok hızlı oluşan yapılanma sonucu kullanıcı açısından azalan ödeme süresi, tanıtım eksikliği, ahşap yapıların yangındaki davranışları üzerine yaşanan endişeler yatmaktadır. Ahşap malzeme kullanımının sağlayacağı olumlu çevresel etkilerin topluma anlatılması gerekmektedir. Sürdürülebilirlik, ekoloji ve enerji korunumu gibi kavramların toplumun her kesimi tarafından kabul görmelidir. Karbon ayak izinin önemi, yapılardan kaynaklanan CO_2 üretimi, yaşam döngüsü içerisinde malzemenin çevresel etkileri, yapı sektörünün doğal kaynaklara olan olumsuz etkisi, konut üretiminde kullanılan sistem ve malzemenin kullanım evresindeki enerji tüketimine etkisi, malzemenin geri dönüşüm özelliği, yapı malzemeleri kaynaklı yapı biyolojisi ve sağlık sorunları gibi konulara dikkat çekilmelidir. Ülkemiz konut sektörü, ekonomik ve toplumsal boyutlarıyla önemli bir konumdadır. Konut sektörü içerisinde enerji korunumu sağlayan ve

sürdürülebilir bir özellik gösteren ahşap malzemenin kullanılması oldukça büyük kazanç sağlayacaktır. Ahşap yapı malzemesinin, gelecek nesillerin kaynaklarını tüketmeden ihtiyaçların karşılanması olarak tanımlanan "sürdürülebilirlik" yaklaşımını konut üretiminde gerçekleştirebilecek potansiyelde olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

Altunkaya, P. (2007). *Tutkallı Tabakalanmış Ahşap Strüktür Sistemlerinin Mimaride Kullanım Olanakları.* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Avlar, E. (1995). *Türkiye'deki Konut Açığının Giderilebilmesinde Önyapımlı Ahşap Konut Üretiminin Uygulanabilirliği Yönünde Bir Model Araştırması (Bursa Örneği).* (Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Avlar, E. (2008). Türkiye'de Ahşap Yapı Üretimine Yönelik Durum Tespiti. *Mimarlıkta Malzeme Dergisi, 8*, 71-72.

Batur, A. (2004). *Gelişmiş Ahşap Yapım Sistemleri ve Türkiye Koşulları Yönünden Değerlendirilmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze.

Bilici, S. (2006). *Ahşap Konut Üretim Sistemleri; Almanya Örneği.* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Branco, J. M., Lourenço, P. B., & Aranha, C. (2013). Seismic Performance Assessment of a Timber Log House, Structures and Architecture: Concepts, Applications and Challenges- Cruz (ed). Retrieved from https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/25881/1/Seismic%20performance%20of%20a%202%20storey%20log%20house.pdf

Dayanıklıoğlu, S. (2004). *Türkiye'de Lif Levha ve Yonga Levha Sektörünün Durumu, Avrupa Birliği Ülkeleriyle Karşılaştırılması, Problemleri ve Çözüm Yolları.* (Yüksek Lisans Tezi). İstabul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Erengezgin, Ç. (2009). Ülkemizde Ahşap Ne Zaman Hak Ettiği Güvene Kavuşacak? *Ahşap Eğitim Atölyesi 2009 Etkinlikler Kitabı*, 182-190.

Eriç, M. (1994). *Yapı Fiziği ve Malzemesi*. İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Erkoç, E. (2004). *Günümüz Teknolojisiyle Üretilen Ahşap Konutların Tasarım-Uygulama-Kullanım Üçgeninde Değerlendirilmesi (İstanbul Örnekleri).* (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Erturan, B., & Eren, Ö. (2012). Modüler Yapım Tekniği ile Bina Etkinliğini ve Verimliliğini Geliştirme Yaklaşımının Değerlendirilmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy-Engineering Sciences, 7*(4), 677-695. Retrieved http://dergipark.ulakbim.gov.tr/nwsaeng/article/viewFile/5000066832/5000062201

Eşsiz, Ö., & Koman, İ. (2007). Modüler Hücre Sistemlerle Güncel Uygulamalar (Yapı Dergisi). Retrieved from http://www.yapidergisi.com/makaleicerik.aspx?MakaleNum=31

Güller, B. (2001). Odun Kompozitleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2*, 135-160.

Güzel, N., & Yesügey, S. C. (2015). Çapraz Lamine Ahşap (CLT) Malzeme ile Çok Katlı Ahşap Yapılar. *Mimarlık, 382*(Mart-Nisan).

Hausammann, R., & Franke, S. (2014). A Modular Timber Construction System Made With Hollow-Box Element (Word Conference on Timber Engineering-Canada). Retrieved from https://www.bfh.ch/fileadmin/data/publikationen/2014/Hausammann_Franke_2014_A_modular_timber_construction_system_made_with_hollow-box_elements.pdf

Karacabeyli, E., & Douglas, B. (2013). *CLT Handbook (Chapter 1-US Edition)* (Vol. 1). Canada: FPInnovations.

KLH. (2009). Stadthaus-Timber Residential Tower (KLH Massivholz GmbH). Retrieved from http://www.klhuk.com/portfolio/residential/stadthaus,-murray-grove.aspx#

KLH. (2012). Made for Building Built For Living-Component Catalogue For Multi-Strorey Residential Building (KLH Massivholz GmbH). Retrieved from http://www.klh.at/fileadmin/klh/kunde/2011/Technische%20Anwendungen/Konstruktion/EN/2012/120625_KLH_Component%20catalogue%20for%20Multi-storey%20Residential%20buildings.pdf

Koç, İ. (2013). *Yapı Malzemeleri Ders Notları (Yayınlanmamış)*. SÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü. Konya.

Kuban, D. (2010). *Kaybolan Kent Hayalleri-Ahşap Saraylar*. YEM Yayınları (Güncelleşmiş İkinci Baskı): İstanbul.

Örs, Y., & Keskin, H. (2008). *Ağaç Malzeme Teknolojisi*. Gazi Kitabevi: Ankara.

Öztank, N. (2004). *Orta Yükseklikte (4-8 Kat) Konut Yapılarında Ahşap Teknolojisinin Uygulanabilirliği.* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Parlar, Y. E. (2000). *Ahşap Prefabrike Sistemler ve Uygulama Olanakları.* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sizüçen, H. (2008). *Titrek Kavak Yongalarından Üretilen (LSL, LVL, PSL) Lamine Ağaç Malzemelerin Direnç Özelliklerinin Belirlenmesi.* (Bilim Uzmanlığı Tezi). Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük.

Şenkal, F. (1996). *Konutlarda Dünden Bugüne Ahşap Kullanımı Üzerine Bir Araştırma.* (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,

Türkçü, H. Ç. (2004). *Yapım İlkeler-Malzemeler-Yöntemler-Çözümler* (Genişletilmiş 3. Baskı ed.). Birsen Yayınevi: İstanbul.

Ward, R. (2009). Going to New Heights-Building the World's Tallest Mixed-Use Wood Structure. Retrieved from http://www.structuremag.org/wp-content/uploads/2014/08/F-NewHeights-Ward-Aug091.pdf (STRUCTURE Magazine)

White, R. H., & Woeste, F. E. (2013). Post-Fire Analysis of Solid-Sanw Heavy Timber Beams. *STRUCTURE Magazine.* Retrieved from http://www.structuremag.org/?p=1129 (STRUCTURE Magazine)

WoodWorks. (2014). Putting the Pieces Together: Prefabricated and Modular Construction. Retrieved from http://www.woodworks.org/wp-content/uploads/prefab-modular_case_study.pdf

Yegüsey, S. C., Karaman, Ö. Y., & Güzel, N. (2014). *Ahşap Malzemeli Konut Teknolojisi*. Yalın Yayıncılık: İstanbul.

Yıldırım, A. F. (2009). *Ahşap Platform Çerçeve Sistem.* (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yılmaz, D. G. (2011). *Ahşap Kompozit Elemanlarla Oluşturulmuş Geniş Açıklıklı Sistemlerin İncelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Zengin, H. (2010). *Yonga Levha ve Lif Levha Endüstrisinde Odun Hammaddesinin Sağlanması Sorunları ve Çözüm Yolları.* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

İnternet Kaynakları

URL-1. (2017). Ağaç Gövde Kesiti. Retrieved from http://www.ustaellerden.com/agac-govdesi-kesiti/agac-govdesi-kesiti-4/

URL-2. (2017). Pencere ve kapılarınızın yangın sırasında nelere yol açabileceklerini hiç düşündünü mü? Retrieved from http://www.arbor.com.tr/neden-ahsap/yangin.php

URL-3. (2017). Categorizing Lumber and Different Types of Wood-1. Retrieved from https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/46/54/37/465437fc2e2a7387f810aa3a4faaaed3.jpg

URL-4. (2017). Ahşabın Zararları Nelerdir? Retrieved from http://www.e-kereste.com/ahsabin-zararlari-nelerdir.html

URL-5. (2017). Ahşa Malzeme Bozulma Nedenleri. Retrieved from http://www.e-kereste.com/ahsap-malzeme-nasil-bozulur.html

URL-6. (2017). What is the veneer wood? Retrieved from http://houseunderconstruction.com/sites/default/files/img/what_is_veneer_wood-3.jpg

URL-7. (2017). Öztürk Kontrplak Ahşap 4 mm Kayın Marin Kontrplak. Retrieved from http://www.ozturkkontrplak.com/4-mm-kayin-marin-kontrplak-fiyati-kontraplak-fiyatlari-detay_4

URL-8. (2017). Kahramanlar Orman Ürünleri-Kontratabla. Retrieved from http://www.kahramanlar.com.tr/images/kahraman/kontratabla.jpg

URL-9. (2017). OSB Levhanın Tarihsel Gelişimi. Retrieved from http://www.e-kereste.com/wp-content/uploads/2015/12/osb_3_1.jpg

URL-10. (2017). OSB Levhaların Tarihsel Gelişimi. Retrieved from http://www.e-kereste.com/osb-levhanin-tarihsel-gelisimi.html

URL-11. (2017). House Production by OSB. Retrieved from http://www.enjoyplywood.com/wp-content/uploads/2016/03/House-by-OSB.jpg

URL-12. (2017). OSB Nedir (Test Değerleri-Kullanım Alanları-Teknik Özellikler-Kullanım Avantajları). Retrieved from http://hasankulu.com/osb.html

URL-13. (2017). Mdf versus particle board (Decorative Comparing). Retrieved from http://www.addicted2decorating.com/wp-content/uploads/2014/01/mdf-vs-particle-board.jpg

URL-14. (2017). Medium Density Board (MDF). Retrieved from http://www.hguillen.com/wp-content/uploads/2013/04/MDF-hidrofugo.jpg

URL-15. (2017). Examples of PSL (Paralel Strand Lumber) Around the World. Retrieved from a)https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/f5/c0/a9/f5c0a93e656885dbbc825ab6e3278680.jpg b)http://www.dairinet.com/wp-content/uploads/2011/08/parallum.jpg c)http://www.woodhavenlumber.com/wp-content/uploads/2014/10/trus-joist-Parallam-PSL-.jpg d)https://weyerhaeuser.zendesk.com/hc/en-us/article_attachments/202689334/3.jpg

URL-16. (2017). Examples of LSL (Laminated Strand Lumber) Around the World. Retrieved from a)https://weyerhaeuser.zendesk.com/hc/en-us/article_attachments/202744060/2.jpg b)http://lpcorp.com/media/1799/solidguard-lsl-pb.jpg c)http://lpcorp.com/media/3229/innovation-hero.jpg d) http://www.ptbotruss.com/sites/peterboroughtru_01/images/lsltimberstrand_960x500.jpg

URL-17. (2017). Examples of LVL (Laminated Veneer Lumber) All Around the World. Retrieved from a)https://cdn.materia.nl/wp-content/uploads/2015/01/kerto-woo263-5-600x400.jpg b)http://structurecraft.com/assets/img/materials/IMG_1344_LVL%20Texture.jpg c)http://img.archiexpo.com/images_ae/photo-g/59793-3498741.jpg d)http://www.metsawood.com/Lists/Carousel/Kerto-Q-lvl-panels-new/data1/images/kertoqlaminatedveneerlumberlvlpanel2.jpg

URL-18. (2017). Examples of GLULAM (Glued Laminated Timber) All Around the World. Retrieved from a)http://img.archiexpo.com/images_ae/photo-g/59471-3549535.jpg b)http://www.ttjonline.com/uploads/newsarticle/816999/images/207372/large/glulam.jpg c)https://i.ytimg.com/vi/7XNg2nytTmc/maxresdefault.jpg d)https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/a9/12/6b/a9126be08a868e37fda516ec5e401140.jpg e)http://www.binderholz.com/fileadmin/_processed_/csm_BSH2-2000x500px_53954172c8.jpg f)http://www.hupchongwood.com/images/Finger-Joint-ing-slider.jpg

URL-19. (2017). Examples of GLULAM (Glued Laminated Timber) All Around the World. Retrieved from a)https://i.ytimg.com/vi/7XNg2nytTmc/maxresdefault.jpg b)https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/a9/12/6b/a9126be08a868e37fda516ec5e401140.jpg

URL-20. (2017). Examples of GLULAM (Glued Laminated Timber) All Around the World. Retrieved from a)http://www.binderholz.com/fileadmin/_processed_/csm_BSH2-2000x500px_53954172c8.jpg b)http://www.hupchongwood.com/images/Finger-Joint-ing-slider.jpg

URL-21. (2016). Geleneksel Ahşap Türk Konutu Örneği. Retrieved from http://4.bp.blogspot.com/-UcBvBpaOLMI/TiCFEtb0JJI/AAAAAAAAAV4/qDXqLLzSq2Q/s1600/_istanbul_028wooden+house.jpg

URL-22. (2016). Dünyanın En Büyük Ahşap Yapılarında Biri: Metropol Parasol. Retrieved from http://www.huftonandcrow.com/images/uploads/Metropol_Parasol_62.jpg

URL-23. (2017). Stunning new wooden sports center in Paris is hidden underneath sprawling green roof. Retrieved from http://inhabitat.com/stunning-new-wooden-sports-center-in-paris-is-hidden-underneath-sprawling-green-roof/

URL-24. (2017). Log House-Prefab House (Palmatin Elementum). Retrieved from http://www.palmatin.com/wp-content/uploads/2012/11/Palmatin_brochure_A4_lowres_ENG.pdf

URL-25. (2017). Log House Different Laminated Profils. Retrieved from http://vipdom.bg/files/Image/about/qual_07_en.jpg

URL-26. (2017). Examples of Log House Interior and Exterior. Retrieved from http://www.palmatin.com/gallery/interior-photos/, http://www.palmatin.com/gallery/exterior-photos/

URL-27. (2017). Examples of Post-Beam Frame Construction System. Retrieved from http://www.vermonttimberworks.com/Web-Photos/Post-And-Beam/Top/Copy%20of%20Post-Beam-Barn-Frame.JPG, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/Beautiful_Post_and_Beam_Horse_Barn.JPG

URL-28. (2017). Platform Frame System Versus Balloon Frame System. Retrieved from https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/01/c6/31/01c631f5074a3d37d6b77c077395a958.jpg

URL-29. (2017). All About Wood Floor Framing and Construction. Retrieved from http://www.diynetwork.com/how-to/rooms-and-spaces/floors/all-about-wood-floor-framing-and-construction

URL-30. (2017). Ahşap Karkas Yapılar-Duvar Panelleri. Retrieved from http://www.ahsapkarkas.com/faaliyet-alanlari/ahsap-karkas-yapilar/

URL-31. (2017). The Production Process of CLT Panels in Factory. Retrieved from http://www.cltcrosslaminatedtimber.com.au/wp-content/uploads/2015/06/factory.jpg, http://gk.lv/wp-content/uploads/2016/10/IGP7958.jpg

URL-32. (2017). Assembling CLT panels on buiding site by means of equipments. Retrieved from http://smartlam.wfwdemo.com/wp-content/up-

loads/2015/07/CLT-construction-web.jpg,http://media.treehugger.com/assets/images/2015/05/the_nine_story_building_murray_grove_in_london_was_built_with_cross_laminated_timber_image_source_sissi_slotover_smutny.jpg.662x0_q70_crop-scale.jpg

URL-33. (2016). Timber in the City Competiton-Modular CLT Building. Retrieved from http://www.woodworkingnetwork.com/sites/woodworking/files/Timber-City-2016-Winner.jpg

URL-34. (2017). Examples of Modular Homes Installation. Retrieved from http://www.modularhomesva.com/wp-content/uploads/2013/09/caroline_virginia_modular_home_installation.jpg, http://www.inhabitat.com/wp-content/uploads/prefabcrane2.jpg

BÖLÜM 11

COVID-19 SONRASI OFİS MEKANLARININ DÖNÜŞÜMÜ VE TASARIM ÖNERİLERİNİN İNCELENMESİ

Betül ALANKUŞ[1], İdil AYÇAM [2]

1 Arş. Gör. Betül ALANKUŞ, Gebze Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, ORCID: 0000-0002-7272-0811
2 Prof. Dr. İdil AYÇAM, Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, ORCID: 0000-0001-7170-5436

1. Giriş

İnsanlık tarih boyunca veba, kolera, çiçek, ebola ve grip gibi birçok salgınla karşı karşıya gelmiştir. Bu salgınlar yüzyıllardır insanların temel gereksinimlerini karşılamasında bir engel teşkil etmekle kalmayıp kentlerin mimarisini, imparatorluk ve yönetimlerin yıkılmasını da yakından etkilemektedir (Şeker, Özer, Tosun, Korkut ve Doğrul, 2020). Küresel veya bölgesel olarak meydana gelen salgın krizlerinde ihtiyaçlar ve farkındalıklar ön plana çıkmaktadır. Geçmişte yaşanan pandemi ve epidemilerden sonra bireylerin yaşam standartlarını iyileştirmek amacıyla çalışmalar yapıldığı görülebilmektedir. Bu yaklaşıma göre pandemiler birey ve toplumların daha hızlı ilerlemesinde katalizör görevi görmektedir. Yaşanan kriz dönemlerinde bireylerde korku, reddetme ve adaptasyon olmak üzere üç farklı tepki aşaması görülmektedir (Zakaria, 2020). Adaptasyon olarak adlandırılan aşama ve onu takip eden süreç söz konusu dönüşümleri beraberinde getirmektedir. Gündelik hayat rutinleri, bireyler arası ilişkiler ve önceliklerin değiştiği pandemi süreçleri revizyona uğrayacak bir toplumun izlerini sergilemektedir.

Günümüzde karşılaştığımız COVID-19 virüsü de birçok yönden hem bireyde hem toplumda etkisini göstermiştir. Tüm dünyada şok etkisi yaratan bu virüsün hayata aniden dahil olmasıyla ve pandemi ilanıyla birlikte evrensel bir problem haline gelmiştir. Söz konusu pandemi ile sağlık kavramı her alanda ön plana çıkmaya başlamıştır. Bireylerin iş, eğitim ve sosyal alanları bu kavram çerçevesinde dönüşüme girmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre sağlık yalnızca hastalık veya sakatlığın olmaması değil; bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir (WHO,1946). Pandemi ile bireyler biyolojik, fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik açıdan ele alınarak sağlık koşullarının sağlanması için çalışmalar yürütülmelidir. Gereken bu çalışmalar hem pandemi sonrası dönemin iyileştirilmesinde hem de gelecekte olası bir pandemi durumunda yararlı bir hazırlık planı sağlayabilir. Yaşanan bu etkilerin sonucunda ortaya çıkan ihtiyaçlar, kısıtlamalar ve farkındalıkları belirlemek çözüm sunabilme noktasında önem kazanmaktadır. Yapılarda ortaya çıkan ihtiyaçlar pandemi sonrası giderilerek bireylere daha sağlıklı ve konforlu mekanlar sunulabilir.

Pandeminin yarattığı sonuçlardan en çok etkilenen alanlardan biri de çalışma sektörüdür. Sosyal izolasyon ile bireyler ofis ortamından ayrılarak bir süre evden çalışma uygulamasına geçmiştir. Sağlık kavramının hayatın merkezinde konumlandığı bu süreçte ofis binası tasarımının özenli ve kapsamlı olarak yapılma gerekliliği ön plana çıkmıştır. Bu bağlamda oluşturulan ana problem pandemi sonrası sağlıklı ofis binaları tasarımında gerçekleşebilecek değişimlerdir. Ofis kullanıcılarının ihtiyaçları göz önünde bulundurularak yapılacak tasarımlar sağlık ve refahı artırma noktasında önemlidir. Bu bölümde COVID-19 pandemisinin birey ve toplum üzerindeki etkilerinden yola

çıkılarak sağlıklı bina tasarımları ve ofis mekanlarında meydana gelebilecek yeni tasarım kararları değerlendirilecektir.

2. COVID-19 Pandemisinin Birey ve Toplum Üzerindeki Etkileri

COVID-19 virüsü 2019'un Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmış ve sonrasında dünya geneline yayılmaya başlamıştır (Üstün ve Özçiftçi, 2020). İlk vakaların ortaya çıkışında Wuhan'da deniz ürünleri pazarıyla bağlantılı olarak gıda kaynaklı bir bulaşmanın söz konusu olduğu bildirilmiştir (WHO, 2020). Hızla dünyaya yayılan bu virüsün bireyler üzerindeki etkisi artarken tedaviye cevap vermeyen bir zatürre belirtileri görülmesiyle SARS-CoV-2 şeklinde adlandırılan yeni bir koronavirüs tipi olarak sunulmuştur (Fox, 2020). Seyahatler ve yaşanan temaslar sonucunda Çin'de başlayan virüs kısa zamanda dünya geneline yayılarak küresel bir krizin başlangıcına neden olmuştur. Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11 Mart 2020 tarihinde pandemi ilanı yapılmıştır. Pandeminin resmi olarak ilan edilerek evrensel bir nitelik kazanmasıyla ülkeler kendi tedbirlerini almaya başlayarak süreci kısaltmak amacıyla çalışmalar yürütmüştür. COVID-19 ortaya çıktığı günden beri bütün dünya bu virüsün davranışlarını, bulaşma yolunu, risk altında bıraktığı popülasyonları ve tıbbi çözümleri bulmaya odaklanmıştır (Wu vd., 2020).

Virüsün bulaşma yolları öksürük, hapşırık veya konuşma esnasında havaya karışan küçük damlacıklar aracılığıyla olduğu öne sürülmektedir. Bu virüs damlacıklarının kısa bir süre havada asılı kaldığı ve bu havayı soluyan bireylerde virüsün görüldüğü belirtilmektedir. Virüsten korunmak için alınabilecek temel önlemlerden bazıları hijyen, el temizliği ve maske kullanımına özen göstermektir (Şekil 1).

Şekil 1. COVID-19 bulaşma yolları ve temel korunma yöntemleri (Yüksel, Kariptaş F.S., Kariptaş F., 2022)

Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayınlanan COVID-19 tavsiye metninde toplum sağlığı için riskli olan alanların kalabalık, kapalı ve yoğun temasa neden olan yerler olduğu belirtilmiştir (WHO, 2020). Yüksek kullanıcı yoğunluğu, artan iç mekan aktivite seviyesi ve bireylerin doğrudan teması virüsün bulaşma riskini artırmaktadır (Dietz vd., 2020). Virüsün yayılmasını engellemek ve en aza indirmek amacıyla ülkeler kendi karantina uygulamalarına başlamıştır. İnsanlığın iyiliği için evde kalmayı gerektiren bu süreç bireyler üzerinde olumsuz etkileri de beraberinde getirmiştir. Pandeminin başlarından itibaren sosyal izolasyonun zorunlu kılınması zamanla bireylerin gündelik yaşamdan uzaklaşmasına zemin hazırlamıştır. Dünya genelinde "evde kal sağlıklı ol" düşüncesini ön plana çıkaran COVID-19 bireylerin alışkın olduğu eğitim hayatı, çalışma hayatı ve toplumsal dinamikleri etkileyerek yaşam tarzlarında değişimlere neden olmuştur (Yılmazsoy, Aydemir ve Akdemir, 2021). Sosyal mesafe, izolasyon ve dezenfeksiyon kavramlarının ön plana çıktığı bu süreçte bireylerin rutin hayatlarına devam etmesi zorlaşmıştır. Toplumun büyük çoğunluğu dış dünyayla ilişkisini minimum düzeye indirerek kendini karantinaya almış, yaşamsal fonksiyonların devamlılığı için topluma karışabilmiş ve alınan özel önlemlerle topluma dahil olabilmiştir.

3. Sağlıklı Ofis Binaları

1980 sonu ve 1990'lı yılların başlarında sağlıklı bina tanımını yapabilmek için WHO sağlık kavramı ön plana çıkmıştır (Bluyssen, 2010). Sağlıklı bina bireylerin gereksinimlerini ve konfor koşullarını sağlayabildiği standartlara dayanmaktadır. 1995 yılında yapılan bir tanıma göre de sağlıklı bir bina hem kullanıcıları hem çevreyi olumsuz yönde etkilemeyen binadır (Levin, 1995). Sağlıklı binalar teknik donanımı ve tasarımıyla insan sağlığının yanında çevre sağlığına da odaklanmalıdır. Bir binanın iç mekan koşulları göz önünde bulundurulduğunda havalandırma, iklimlendirme, ısıtma-soğutma ve diğer temel ihtiyaçlar konusunda tasarım ve kontrolün başarılı olması yapıya sağlık niteliği kazandırmaktadır. Doğru tasarlanan ve düzenli bakımı yapılan binaların daha sağlıklı olduğu ve kullanıcıların üretkenliğine katkı sağladığı da yapılan araştırmalar arasındadır (Clements-Croome ve Croome, 2004). Bu bağlamda sağlıklı yapı kavramı bireylerin konforu ve üretkenliğiyle birlikte ele alınmalıdır. Harvard Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmaya göre bir binanın sağlıklı olabilmesi için üzerinde çalışılması gereken 9 temel maddeden bahsedilmektedir. Hava kalitesi, termal sıcaklık, nem, toz ve haşere, güvenlik, su kalitesi, ses, ışık ve havalandırma kavramları bu temel maddelerdir (Allen vd., 2017). Sağlıklı bir bina tüm bu parametreler göz önünde bulundurularak titizlikle ve bütüncül bir yaklaşımla tasarlanmalıdır.

Günümüzde yaşanan pandemi süreciyle birlikte ofis binalarında da sağlıklı bina kavramı önemli hale gelmiştir. Gün içerisinde vaktinin büyük

çoğunluğunu iş yerlerinde geçiren bireylerin sağlığı üzerinde durulması gereken bir konudur. WHO sağlıklı iş yerleri için gerekli olan ihtiyaçları şu şekilde sıralamaktadır (Burton, 2010) :

- Sağlık ve güvenlik
- Psikososyal etkiler
- Sağlık kaynakları
- Topluluğa katılma

Yapılan bu ihtiyaç sıralamasına göre iş yerlerinde sağlıklı tasarımlar sunabilmek için binanın yapı teknikleriyle birlikte insani temel gereksinimlere cevap vermesi gerekliliği karşımıza çıkmaktadır. Binanın yapı tasarım kararları doğru verilmeli, teknik detayları iyi değerlendirilmeli ve çalışanlara hak ettikleri güvenli ortam sağlanmalıdır. Bu güvenli ortam sağlanamazsa yani birey sağlıksız bir ofis binasında çalışmak durumunda kalırsa birçok yönden sağlık problemleri yaşanabilmektedir. Ayrıca bu sadece bireylerin fiziksel veya psikolojik sağlığını etkilemekle kalmayıp ofis için ekonomik zorluklar da açığa çıkarabilmektedir.

4. COVID-19 Sonrası Ofislerde Sağlıklı Tasarım Düzenlemeleri

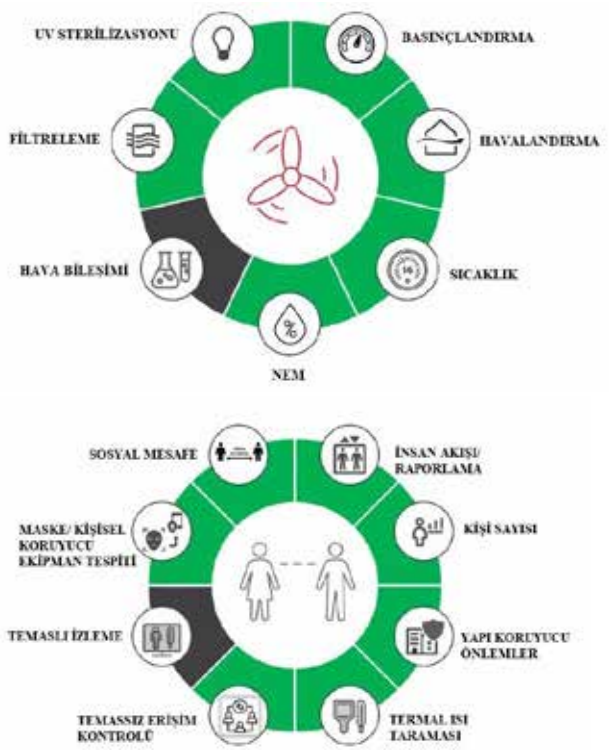
Sağlıklı bina çalışmaları yıllardır devam ederken COVID-19 bu çalışmalara farklı bir boyut kazandırmıştır. Pandemi süreciyle birlikte yaşam akışı değişerek bireyler sosyal izolasyon sürecine girmiştir. Bu süreçte insanlar arasındaki temasın minimum düzeyde tutulabilmesi için evler asıl yaşam alanlarına dönüşmüştür. Ofise dönüşün gerçekleşmesinde sağlıklı bina ve mekan kavramları daha da önem kazanarak bir dönüşüm geçirmiştir. Pandemi sonrasında binaların tasarımında ele alınması zorunlu hale gelen değişimler ortaya çıkmıştır. Kısa vadede gerçekleşmesi güç olan bu değişimler zaman içerisinde etkisini binalarda göstermelidir.

4.1. Ofislerde Gerekli Önlemler

Günümüzde pandeminin etkilerinin en keskin görüldüğü alanlardan biri de çalışma alanlarıdır. Karantina dönemiyle birlikte uygunluk sağlayan sektörlerde evden çalışma prensibi aktif hale gelmiştir. Bu prensibe uygun olmayan ofislerde ise yeniden bir düzenleme gerekliliği ortaya çıkmıştır. Düzenleme kapsamında ortak çalışma alanlarında esnek planlama, geniş koridorlar, daha fazla ayırıcı elemanlar, dönüşümlü çalışma saatleri, iyi havalandırma ve sosyal mesafe kavramları ön plana çıkmaktadır (Ak, 2020). Bu kavramlar arasında özellikle değerlendirilmeyi gerektiren sosyal mesafedir. Son yıllarda ofislerde meydana gelen açık plan dönüşümlerinde sosyal mesafeyi ele alarak yenilemeler yapma ihtiyacı açığa çıkmaktadır. Açık ofis tasarımları kolektif çalışma alanları, görsel şeffaflığı ve planıyla sağladığı doğal karşılaşmalar yardımıyla bireylerin

etkileşimini maksimum düzeye taşımaktadır (Dietz vd., 2020). Pandemi ile açık ofis tasarımlarında değişimler görülmesi kaçınılmazdır. Bazı tasarım danışmanlarına göre bu değişimlerin başında ofis çalışan sayısını azaltmak gelmektedir. Kat doluluk sayısının %25-30'a kadar düşürülmesi virüsün yayılmasını azaltarak sağlıklı çalışma ortamı sunabilir (Parker, 2020). Bu durum dönüşümlü çalışma saatleriyle gerçekleştirilebilir. Ayrıca virüs ve bulaş riskine karşı bireylere koruyucu kişisel ekipmanların sunulması ve temassız erişim kontrolü sağlanmalıdır.

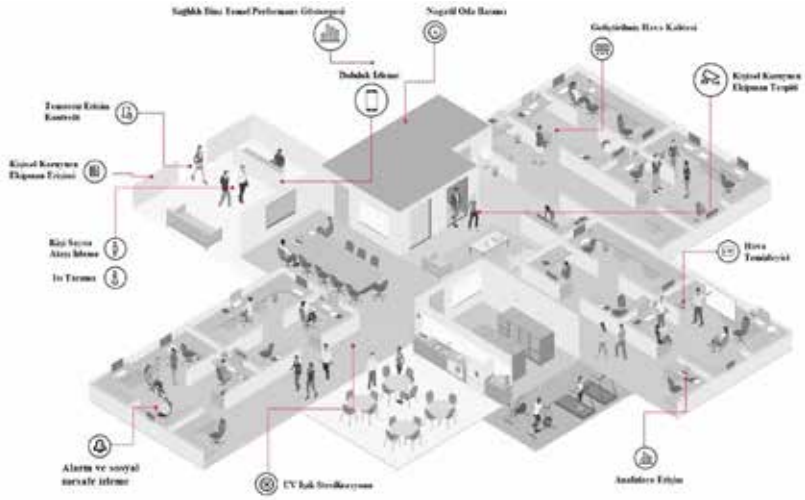
Bina tasarımında ise hareket ve ses sensörleriyle açılan kapılar, yüksek kaliteli hava filtreleme sistemleri, temas yüzeylerinde antimikrobiyal malzeme kullanımı ve ortak kullanım alanlarında UV temizlik cihazlarının kullanımı alınabilecek temel önlemler arasındadır (Ak, 2020). Ek olarak bireylerin beslenme, fiziksel aktivite ve ruh sağlığı gereksinimlerini pandemi çerçevesinde ele alınarak iyileştirici tasarımlar sunulmalıdır.



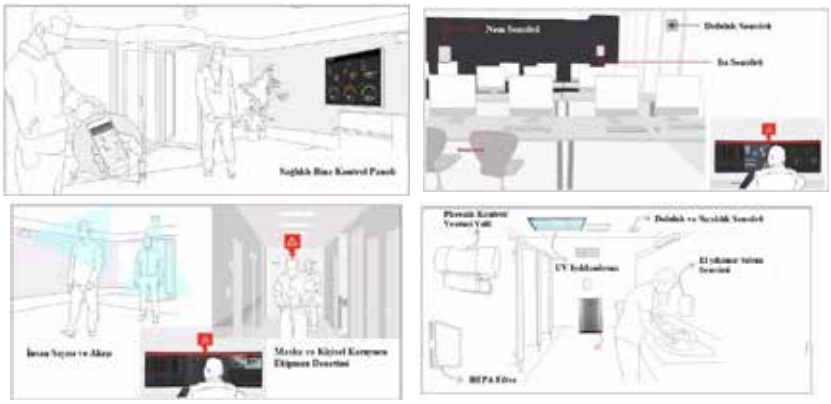
Şekil 2. İç mekanda gerekli önlem ve uygulamalar (URL 1)

COVID-19 ile birlikte ofislerde dönüşen tasarımlar esneklik ve teknoloji uygulamalarını ön plana çıkarmaktadır. İç mekan konforunun sağlanması için önerilen yeni modeller ve araştırmalardan birisi Netser Grup tarafından öne sürülmüştür. Bu öneride ofislerde sağlıklı bina performans göstergesi, temassız erişim kontrolü, kişi sayısı ölçümü ve

kontrolü (doluluk ölçümü), ısı ölçümü, kişisel koruyucu ekipmanların tespiti ve erişimi, hava temizleyici filtreler, UV ışık sterilizasyonu ve negatif basınçlı oda (virüsün enfekte bireyden diğer bireylere hava yoluyla yayılmasını önlemek amacıyla tasarlanan oda) gibi kavramlar ön plana çıkmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Ofislerde teknoloji odaklı tasarım önerisi (URL 1)



Şekil 4. Sol üstte; Sağlıklı bina kontrol paneli, Sağ üstte; Çalışma alanlarında nem, ısı ve doluluk kontrolü,
Sol altta; Kişisel koruyucu ekipman ve insan yoğunluğu tespiti, Sağ altta; Sensörlü uygulamalar, havalandırma ve UV ışık sterilizasyonu (URL 1)

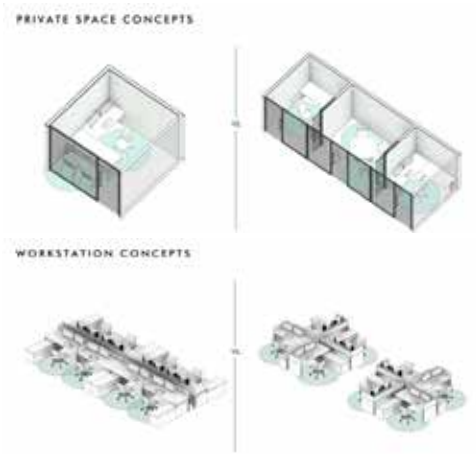
Ofislerde sağlıklı bina kontrolüyle birlikte konfor koşullarının uygunluğu tespit edilebilmekte olup doluluk oranı, ısı ve nem kontrolü gibi etkenler gözlemlenebilmektedir. Bireylere temassız geçiş imkanı sunularak virüs yayılma olasılığı düşürülebilir. Çalışma alanlarında iç mekan sağlığı için nem, ısı ve doluluk sensörleri kullanılarak alan

kapasitesi en doğru şekilde kullanılmalıdır. Ofisteki kişi sayısının tespiti ve akış kontrolü sağlanarak gerekli kısıtlamalar gerçekleştirilebilir. Bireyler virüs bulaşma riskine karşı maske ve kişisel koruyucu ekipmanlarını sürekli olarak kullanmalıdır. Bu ekipmanların tespitinin yapılması ve gerekli olduğunda erişim kolaylığı sağlanması oldukça önemlidir. Temas yüzeylerini azaltmak amacıyla kapı ve pencerelerde, tuvaletlerde ve el yıkama ünitelerinde sensörlü tasarımlar kullanılmalıdır. Ek olarak akıllı havalandırma sistemlerinden HEPA filtreler ve hava nemlendirme cihazları da ofislerde alınabilecek önlemler arasındadır.

Şekil 5. Solda; Direkt el temasını azaltan kapı ve pencere uygulamaları (Maranha vd., 2021) , Sağda; El sensörlü otomatik kapı uygulaması (URL 2)

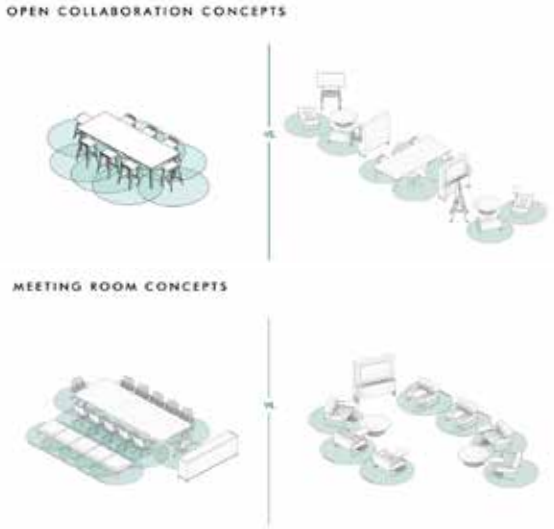
4.2. Ofislerde Çalışma Alanlarında Dönüşüm ve Esnek Tasarım Önerileri

COVID-19 virüsüyle birlikte ofislerdeki çalışma alanlarında ön plana çıkan yaklaşımlar esneklik ve izole alan gerekliliğini beraberinde getirmektedir. CBRE bu gereklilikleri ele alarak ofislerde mekansal dönüşüm önerileri sunmaktadır. Pandemi öncesinde birden çok çalışanın paylaştığı kapalı ofisler yerini bireysel çalışma odalarına bırakmak durumunda kalmaktadır. Kapalı tipte ofislerde hava ve sık temas yoluyla bireylerin virüse yakalanma riski fazla olacağı için bu alanlar özelleştirilmelidir. Bu durum beraberinde alan yetersizliği sorununu ortaya çıkarabilir ancak uygun tasarım stratejileriyle çözüm bulunabilir. Açık planlı ofislerde ise doğrudan teması azaltmak için farklı uygulamalar gerçekleştirilebilir. Çalışan ve çalışma masası yoğunluğunu azaltmak amacıyla yeni bir masa düzeni oluşturulabilir. Bireylerin çalışma alanları bir seperatör yardımıyla ayrılarak direkt temas kesilebilir. Kullanılan bu elemanlar en basit ancak en temel önlemlerden biri olarak görülmektedir. Ek olarak sadece hava temasını azaltmakla kalmayıp ses yalıtımı da sağlayabilir. Ergonomik yapısıyla bireysel kullanım sunabilen örnekleri de mevcuttur.



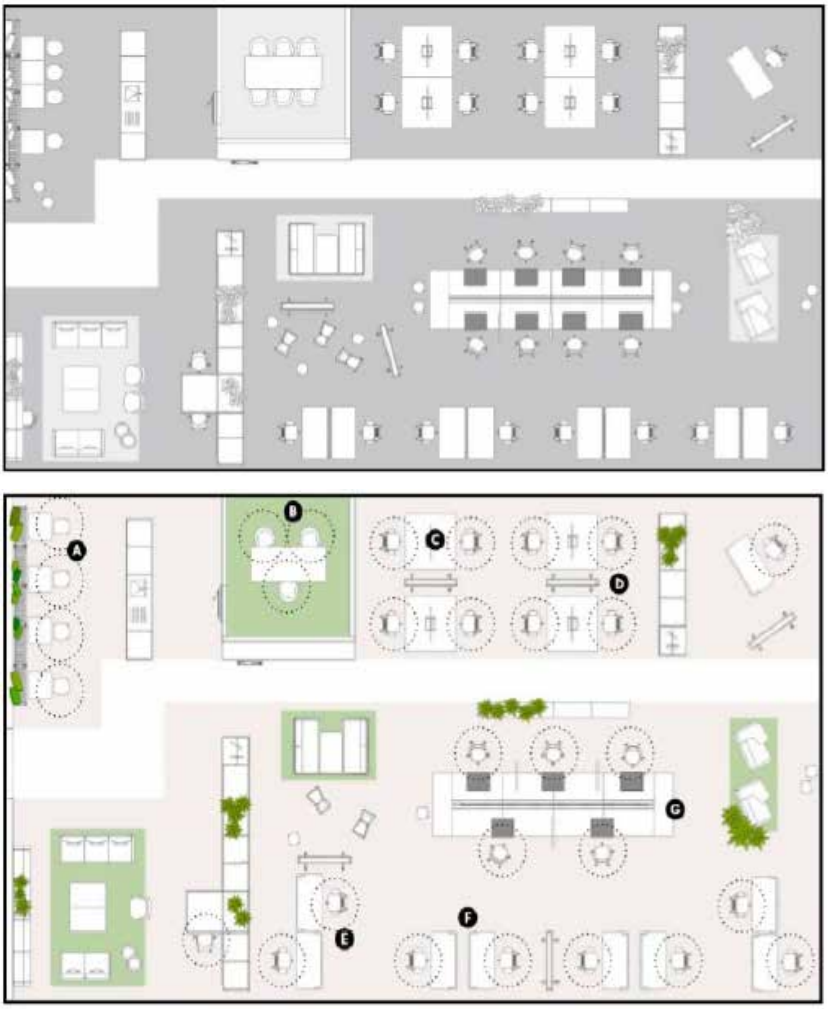
Şekil 6. CBRE kapalı ve açık ofislerde pandemi sonrası düzenlemeler (Deignan, 2020)

Pandemi ile birlikte ortak kullanım alanlarından dinlenme ve toplantı alanlarında da yeni düzenlemeler kaçınılmaz hale gelmiştir. Dinlenme, yeme içme ve kolektif aktivite alanlarında ofis düzeni değişerek bireylerin alanlarını tanımlı hale getirmelidir. Birey yoğunluğunu alana göre azaltan ve kullanıcılara daha net programlar sunan bir plan düzenine gidilebilir. Toplantı alanlarında da benzer bir çözüm sunulabilmektedir. Kapalı toplantı odalarından sıyrılarak açık planlı tasarımlar tercih edilirken esneklik kavramı da ön planda tutulmalıdır. Kullanılan mobilyalar ile dönüştürülebilen ve sosyal mesafeyi esas alan sağlıklı alanlar oluşturulabilir.



Şekil 7. CBRE dinlenme ve toplantı alanlarında pandemi sonrası düzenlemeler (Deignan, 2020)

Ofislerin dönüşen tasarımlarında Vitra'dan alınan bir ofis planı örneği de mevcuttur. COVID-19 pandemisinden önce 371 m²'de 64 çalışanın olduğu ve çalışma istasyonlarında toplam 25 kişinin herhangi bir bölme kullanılmadan konumlandırıldığı görülmektedir (Nediari vd., 2021) . Ayrıca toplantı ve yemek alanlarında da yoğunluk söz konusudur.



Şekil 8. Vitra pandemi öncesi ve sonrası ofis planı örneği (Nediari vd., 2021)

Önerilen yeni plan tasarımında güvenli ve sağlıklı tasarım referans alınmıştır. Çalışma alanları, toplantı alanı, yönetici alanı, kafeterya ve dinlenme alanlarının tamamı bütüncül olarak işlev gösterdiği için esnek bir şekilde bölme sağlanmak tasarımın temelini oluşturmaktadır. Bu bölme hareketli dans duvarıyla sağlanmaktadır. Kitaplık, TV ünitesi, pano ve bitki alanı olarak da programlanabilen duvar metal çerçeveden oluşmaktadır.

Resim 1.Vitra dans eden duvarın kitaplık, pano ve bitki alanı olarak kullanımı (URL 3)

Tasarım örneklerine ek olarak ofislerde kullanılan mobilyalarda da değişimler gerçekleşmelidir. Bireylerin hijyen koşullarının sağlanması için gerekli bu değişimleri Deignan (2020) şu şekilde sıralamaktadır :

1. Masanın altına sert yüzeyli veya temizlenebilir kumaştan bir panel ekleyin.
2. Kişisel hijyen koruyucu ürünleri (maske, dezenfektan vb.) bu bölüme ekleyin.
3. Ara bölmelerdeki tutacakları, rafları çıkarın ve sert bir karo ile değiştirin.
4. Kısa panellerdeki cam yüksekliğini artırın.
5. Dış panelleri laminat, metal veya gözeneksiz kaplama karolarla değiştirin.
6. Çalışma alanı kullanılmadığında klavye ve fareyi koymak için bir kutu ekleyin (Şekil 9).

Şekil 9.Çalışma alanlarında gerekli ek düzenlemeler (Deignan, 2020)

COVID-19 pandemisiyle birlikte çalışma mekanlarına dönüşün nasıl olacağı konusunda Chusman&Wakefield bir öneri sunmaktadır. Bu yeni tasarım önerisi 6 Feet Office Standards (6 fit ofis standartları) olarak bilinmektedir. Çalışanların ofise girişinden hareket, rota ve alanlarına kadar tarifleyen bu standartlar birçok ofiste uygulamaya geçmiş durumdadır. Bireyler arasında gerekli sosyal mesafeyi esas alarak ortaya çıkan bu yeni tasarım ilkeleri pandemide kullanışlı hale gelmektedir. İş yerlerinde kontrollü ve sistemli sirkülasyon ile oluşabilecek çarpışmayla yakın temasın önüne geçmeyi amaçlamaktadır. Çalışanlar arası 6 fit sosyal mesafe de iş istasyonlarındaki tanımlı dairelerle sağlanmaktadır. Ayrıca bireyler ofise giriş sağladıktan hemen sonra masalarının üstünde kullanmak amacıyla geri dönüştürülebilir ve günlük kullanıma göre tasarlanmış kağıt örtülerden edinmektedir.

Şekil 10. 6 Feet Ofis Standartları (URL 4)

Resim 2. 6 Feet Ofis çalışma alanları düzeni (URL 4)

6 Feet standartlarının Hollanda ofisi örneği Resim 2'de görülmektedir. Düzgün aralıklarla konumlandırılan ve aynı zamanda esnekliği sunan çalışma alanları sayesinde bireyler arasındaki temas en aza indirilmektedir. Ofis zemininde dairelerle tanımlanan ve görsel sinyal niteliği taşıyan alanlar ise çalışanlara mesafe kurallarını hatırlatmak amacıyla tasarlanmıştır. Masa üstünde kullanılan günlük örtüler ve dezenfektanlar ile hijyen desteği sağlanmaktadır.

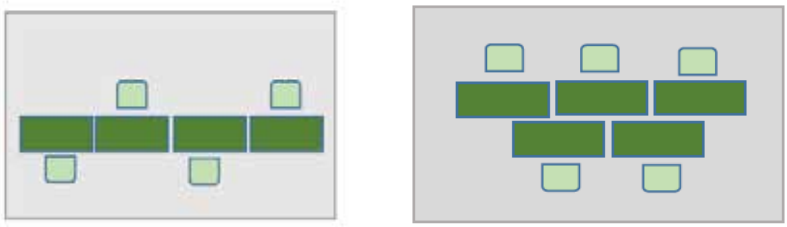
Resim 3. 6 Feet Ofis uyarıcı ve yönlendirici işaretler (URL 4)

6 Feet ofisin diğer bir örneği de Polonya ofisidir. Bu ofiste de standartlar görsel yollarla çalışanlara aktarılmaktadır. Sosyal mesafenin korunması veya kullanılmaması gereken alanlarla ilgili tanımlamalar yapılmaktadır. Kapalı ofis alanlarında veya kabinlerde kullanıcı sayısının maksimum değeri belirtilmektedir. Böylece bu öneriyle tasarlanan ofislerde açık, kapalı ve ortak alanlar kullanışlı şekilde sistematize edilmektedir. Ofis çalışanlarının kendini güvende ve sağlıklı hissetmesi noktasında bu uygulamalar önem kazanmaktadır.

Pandemi ile birlikte çalışma alanlarında şeffaf kabin ofislerin kullanımı artmaktadır. Bireyler arasında görsel teması sağlamasının yanında direkt teması engelleyen bu kabinler izolasyon için önemlidir. Kullanıcı sayısı kısıtlı olan bu tasarımlar hem çalışma alanlarında hem de sosyal aktivite alanlarında kullanılabilir.

Resim 4. 6 Feet ofis şeffaf çalışma ve dinlenme kabinleri (URL 4)

COVID-19 pandemisi sonrasında dönüşen ofis tasarımlarından birini de Bergmeyer sunmaktadır. Bergmeyer öncelikle çalışma politikasını değiştirmekle işe koyulmuştur. Çalışanlarını haftanın belirli günlerinde mesai uygulaması başlatarak ofisteki kullanıcı yoğunluğunu azaltmaktadır. Haftada 2 veya 3 gün iş yerine gelen bireyler diğer günlerde uzaktan çevrimiçi uygulamalarla işe dahil olabilmektedir.



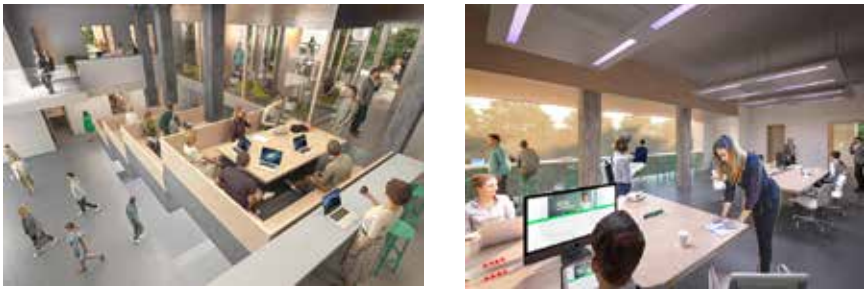
Şekil 11. Bergmeyer ofisi çalışma alanlarında çapraz yerleşim düzeni (Nediari vd., 2021)

Bergmeyer ofisinin kullanımında ön plana çıkan düzenlemelerden biri ise mekanların mesafe kurallarına göre yeniden planlanmasıdır. Bireysel çalışma istasyonlarında Şekil 11'de görüldüğü gibi bitişik yerleşim yerine çapraz plan uygulanmaktadır. Ayrıca çalışma alanları arasında şeffaf paneller de bulunmaktadır. Çalışanların her birinin alanları belirlidir ve sonraki iş günlerinde yine bu alanda kalmaktadırlar. Tasarlanan bu çapraz yerleşimde boş alanlar diğer gün mesaiye gelecek çalışanlar için ayrılmaktadır. Böylece iş istasyonları kullanıcılara göre özelleşmektedir.

Resim 5. Bergmeyer ofisi çalışma alanlarında çapraz yerleşim uygulaması (URL 5)

Şekil 12. Bergmeyer ofisi yeni planı (URL 5)

CRA(Carlo Ratti Associati) ve Sella Group tarafından Torino'da tasarlanan Açık İnovasyon Merkezi de pandemi sonrası çalışma koşullarını ele alarak sunulan pilot projelerden biridir. Dijital platformlar aracılığıyla etkileşimi aktif kullanan bu projede UV-C ışığıyla çalışma masalarını ve temiz hava yönetim yöntemlerini sunmaktadır (URL 6). Bu önerilerle birlikte temizlenen masalar gün içinde farklı kullanıcıların kullanımına olanak sağlamakta ve hava temizliği aktif şekilde sağlanmaktadır.



Resim 6. CRA ve Sella Group pandemi sonrası ofis tasarımı (URL 6)

Ortak çalışma alanları galeri boşluğu etrafında ve kademeli olarak konumlandırılarak havalandırma ve sosyal mesafe bakımından pozitif alanlar oluşturmaktadır. Ofiste bireylerin doluluk oranına göre yerleşimi sağlanmaktadır. Ek olarak ofislerde doğal havalandırma ve aydınlatmanın önemi vurgulanarak önerilen bir akıllı pencere sistemi sunulmaktadır.

Bu akıllı pencere hava akımında meydana gelen değişimleri her bir pencereye yönlendirerek değişim oranını azaltıp verimliliği artırmaktadır. Geleneksel havalandırma ve ısıtma sistemlerinin virüsün yayılmasında kolaylık sağladığı düşüncesiyle ısı geri kazanımlı havalandırma sistemi olarak tasarlanan bu pencere ile iç ve dış mekan arasında sürekli bir hava sirkülasyonu gerçekleşmektedir (URL 6).

Resim 7. CRA ve Sella Group akıllı penrece sistemi (URL 6)

Çalışma alanlarında kullanılan seperatörlerle ilgili de yeni tasarım önerileri sunulmaktadır. Kinzo ekibi tarafından sunulan DisCo da bunlardan biridir. Şeffaf, mobil ve kurulumu hızlı olan DisCo hijyen ve mesafe kurallarına uymak için geçici bir gereklilik olmasının yanı sıra uzun vadede çalışma ortamlarında faydalı bir ektir. Koruyucu kalkan özelliği olan bu eleman ses yalıtım özelliğine sahip yüzeyleriyle ofislerde ses kirliliğinin önüne geçmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca bu tasarım iş istasyonlarına göre ayarlanabilmektedir.

Resim 8. DisCo ayırıcı panel tasarımı (URL 7)

COVID-19 ile birlikte bireylerin mental sağlığını ele alarak yeni stratejiler geliştirme gereksinimi ön plana çıkmaktadır. İş ortamında psikolojik olarak yorgun hisseden bireyler için dinlenme ve sosyal aktivite alanları tasarlanmalıdır. Ülkemizde faaliyet gösteren Justwork bu bağlamda yeni nesil bir ofis önerisi sunduğunu ileri sürmektedir. Hem dinlenme hem de kolektif çalışmalar için kullanılan amfi bireylere rahatlama imkanı sunmaktadır.

Resim 9. Justwork dinlenme ve kolektif çalışma amfisi (URL 8)

Yeni nesil ofis tasarımıyla pandemi sonrası işe dönüşü kolaylaştırdığını belirten Justwork, iş istasyonlarında esnekliği ve işlevsel çeşitliliği sunmaktadır. Önerilen diğer tasarımlardan ayrılan bir tasarım düşüncesi ise kabin ofislerinin COVID-19 temaslı bireyler için çalışma alanına dönüşmesidir. Resim 10'da görülen kapalı ofis alanları riskli bir durumda dönüştürülebilmektedir. Bu uygulama doğru ve yanlışlığı açısından tartışılabilir ancak kendini iyi hisseden temaslı bireylerin işe devamlılığı açısından kullanılabilir. Ayrıca sadece günümüzde yaşadığımız süreç için değil; aynı zamanda farklı bulaşma ihtimali olan virüs ve hastalıklar için de mantıklı görülmektedir.

Resim 10. Justwork çalışma alanı ve karantina odası (URL 8)

Ofislerde çalışanların mental sağlığının iyileştirilmesinde olumlu etkisi olan alanlardan biri de bünyesinde barındırdığı açık alanlardır. Son dönemde kullanımı yaygınlaşan bu alanlar bireylerin temiz hava ile buluşma noktalarıdır. Pandemi döneminde en çok üzerinde durulan konulardan olan sık sık temiz hava alarak oksijen seviyesinin dengelenmesi önemlidir. Ofislerde açık bahçeler veya teraslarla bu imkan sunulmaktadır. Justwork bahçe ofisi bu amaçla tasarlanmış bir alan olarak sunulmaktadır. Bireylere açık havada çalışma imkanı da sunan bu bahçe psikolojik olarak da iyileştiricidir. Pensilvanya'da bulunan NASDAQ ofis binasının terası da aynı bakış açısıyla işlevselleştirilmiştir.

Resim 11. Solda; Justwork açık ofis ve dinlenme alanı (URL 8), Sağda; NASDAQ ofis terası (URL 9)

Günümüzde yaşadığımız süreçte dönüşen ofis tasarımlarına ek olarak el yıkama ünitelerinin artırılması da önem kazanmaktadır. Ofis çalışanlarının kolay erişebildiği ve sirkülasyona yakın yerlerde konumlanan bu üniteler hijyen desteği sağlamaktadır. Saguez & Partners ofisi bu uygulamayı gerçekleştiren ofislerden biridir. Ofis merkezinde konumlanan temassız bu el yıkama ünitesi bireylerin pandemi döneminde kazandığı alışkanlığın sürekliliğini sağlamaktadır.

Resim 12. Saguez & Partners ofisi el yıkama ünitesi (URL 10)

5. Sonuç

Günümüzde yaşanan COVID-19 pandemisi birey ve toplumlarda keskin değişimlere neden olmaktadır. Küresel bir kriz haline dönüşen pandemi mevcut yaşam standartlarını değiştirmekle kalmayıp gelecek için de olası değişimleri zorunlu kılmaktadır. Sosyal izolasyonu sağlamak amacıyla karantina uygulamasına geçen ülkelerde iş, okul ve diğer sosyal etkileşim alanlarından uzaklaşmak durumunda kalan bireyler hayatlarını belirli süre ev ortamında geçirmiştir. İnsanların fizyolojik, biyolojik, sosyolojik ve psikolojik açıdan birçok değişim yaşamasının kaçınılmaz hale geldiği bu süreçte sağlıklı bina kavramı ön plana çıkmaktadır. Binalarda virüsün yayılmasını önleyebilecek tasarımlar güncel araştırma konuları arasında hızla yerini almaktadır. Pandemiyle ön plana çıkan bu tasarımlar yeniliğin zorunlu olduğu ofis mekanlarının dönüşümünü de içermektedir. Ofis yapılarında kullanıcıların sağlık ve refahının sağlanması amacıyla yeni uygulamalar ve gerekli değişimler kaçınılmaz olmaktadır. Birey ve toplumda etkisini gösteren ihtiyaç, farkındalık ve kısıtlamaların çalışma alanlarında da karşılığı aranmaktadır. Bu bağlamda sağlıklı, çevreci ve sürdürülebilirliği merkezine alan birçok mimar, mühendis ve tasarımcı tarafından yeni öneriler sunulmaktadır. Mekansal dönüşümü beraberinde getiren bu tasarımların ortak noktası bugün yaşanan veya gelecekte olası bir pandemi sürecinde aktif ve sürekli çalışma ortamları sağlamaktır. Ofislerde gerekli hijyen ve konfor koşulları sağlandığında pandeminin etkisi en aza indirilecek ve oluşabilecek zararlardan kaçınılmış olacaktır. Bu çalışmada sunulan pandemi sonrası ofislerde tasarım önerilerinin ortak veya farklı dönüşümleri olsa da odak noktası bu durumla ilişkilidir. Örnek tasarım önerilerinden Netser ve CRA teknolojiyi esas alarak mekansal

dönüşümleri gerçekleştirmeyi hedeflemiştir. Netser ofis ortamlarında kullanılacak doluluk, ısı ve nem sensörleriyle iç mekan hava kalitesini dengede tutmak istemektedir. Kişi sayı ve akış tespiti, kişisel koruyucu ekipman tespiti, UV ışıklandırma ile sterilizasyonu sağlama, hava filtreleme ve havalandırma sistemleriyle denetim sağlamayı önermektedir. CRA ve Sella Group tarafından sunulan Açık İnovasyon Merkezi projesi Netser ile benzerlik göstermektedir. Teknoloji odaklı çözümlerle pandeminin etkilerini azaltmaya çalışan ofiste gün içinde masa temizliği için UV-C ışığıyla sterilizasyon önerilmektedir.

Havalandırma sistemlerinin verimsizleştiği pandemi döneminde bu pilot proje doğal havalandırma ve aydınlatma üzerinde durarak bir akıllı pencere sistemi sunmaktadır Söz konusu sistemle birlikte hava akımında gerçekleşen değişimler pencerelerin her birine aktarılacak ve verimlilik artacaktır. Yeni nesil ofisler için önerilen CBRE, Vitra ve Bergmeyer modelleri ise birçok açıdan benzerlik göstermektedir. Örneklerin her biri sosyal mesafeyi ön plana çıkarırken bu modeller kullandıkları esneklik kavramıyla farklılaşmaktadır. Bu şirketler teknolojik gelişmeleri merkeze almak yerine ofis mekanlarında yerleşim, mobilya ve ayırıcı eleman kullanımına dikkat çekmektedir. Açık ofisler ve toplantı alanlarında sosyal mesafenin nasıl karşılık bulacağı ve kapalı ofislerde kullanımın alana göre kaç kişiyle kısıtlanacağı sorularına cevap vermektedir. Ayrıca Bergmeyer ofisi dönüşümlü çalışma ve çapraz yerleşim düzenlemeleriyle farklı bir iş politikası geliştirmektedir. Haftanın belirli günlerinde ofise gelen bireyler ve çapraz düzen sayesinde hem çalışma alanlarında yoğunluk azalacak hem de temas yüzeyleri azalacaktır. 6 Feet ofis önerilerinde de benzer çalışmalar görülmektedir. Sunulan yeni tasarımlardan farklı olarak 6 Feet görsel uyaranlara odaklanmaktadır. Ofiste bireylerin akışını zemindeki oklarla yönlendirerek tek yönlü bir sirkülasyon ağı sunmaktadır. İş istasyonlarında çalışanların hareket edebilecekleri alanlar yine zeminde tanımlanmaktadır. Çalışma masalarının üzerine örtmek için sunulan günlük örtüler ve uyarıcı işaretlerle de bireylere hatırlatmalar yapılmaktadır. Ek olarak kapalı kabin ofislerde kullanıcı sayısını belirten işaretler mevcuttur. Kapalı ofislerin karşımıza çıktığı diğer bir öneri de pandemi sonrası Justwork ofisinden gelmektedir. Ancak örneklerin çoğunda bulunan kapalı ofisler Justwork ofisinde COVID-19 temaslı ve belirti göstermeyen bireyler için karantina odasına dönüşmektedir. Böylece iş akışı aktif şekilde sağlanmış olacak ve herhangi bir riskli duruma karşı önlem alınacaktır. Justwork esnekliği ve dönüşümü ön plana çıkarırken dikkat çeken bir özelliği ise bahçe ofis düzenlemesidir. Yaşanan zorlu süreç mental sağlığın önemini vurgulayarak insanlığa hatırlatmalar yapmaktadır. Justwork de çalışanların psikolojisini düşünerek hem dinlenme hem çalışma alanı olarak tasarladığı bu bahçeyle rahatlama imkanı sunmaktadır. NASDAQ ofisinde de aynı düşünceye

dayanarak bir teras tasarlanmıştır. Saguez & Partners ofisi benzer düzenlemelerine ek olarak erişilebilirliği kolay ve temassız el yıkama üniteleri önermektedir. Ofis mekanlarında bireylere hijyeni hatırlatmak ve kazanılan el yıkama alışkanlığını kaybetmemek açısından bu tasarım da kullanışlıdır. Bu çalışmada sunulan önerilerin tamamı ofis mekanlarında esneklik, sosyal mesafe ve hijyen kavramlarında birleşmektedir. Farklılıkları ise teknoloji kullanımı, iş istasyonlarının dağılımı ve mobilyalarda ergonomi kavramlarından kaynaklanmaktadır.

KAYNAKLAR

Ak, Ö. (2020). Pandemi Mimarisi. *TUBITAK Science and Technical Journal*, 33-45.

Allen, J., Bernstein, A., Cao, X., Eitland, E., Flanigan, S., Gokhale, M., Goodman, J., Klager, S., Klingensmith, L., Laurent, J. C. (2017). The 9 foundations of a healthy building. *Harvard: School of Public Health*.

Bluyssen, P. M. (2010). Towards new methods and ways to create healthy and comfortable buildings. *Building and Environment*, *45*(4), 808-818.

Burton, J. (2010). *WHO Healthy Workplace Framework and Model: Background and Supporting Literature and Practices* Geneva: WHO.

Clements-Croome, D., Croome, D. J. (2004). *Intelligent buildings: design, management and operation*.

Deignan, J. (2020). Covid 19 and the future of furniture, CBRE.

Dietz, L., Horve, P. F., Coil, D. A., Fretz, M., Eisen, J. A., Van Den Wymelenberg, K. (2020). 2019 novel coronavirus (COVID-19) pandemic: built environment considerations to reduce transmission. *Msystems*, *5*(2).

Fox, D. (2020). What you need to know about the novel coronavirus. *Nature*.

Levin, H. (1995, September). Building ecology: an architect's perspective on healthy buildings. In *Proceedings of Healthy Buildings*, 95, 10-15.

Maranha, V., Maia, P., Margalho, L., Lourenço, N., Oliveira, D., Maurício, D., Roseiro, L. (2021). Development of a dynamic hands-free door opener to prevent COVID-19 pandemic spreading. *Designs*, *5*(3), 56.

Nediari, A., Roesli, C., Simanjuntak, P. M. (2021). Preparing post Covid-19 pandemic office design as the new concept of sustainability design. *Conference Series: Earth and Environmental Science*, 729(1), IOP Publishing.

Parker, L. D. (2020). The COVID-19 office in transition: cost, efficiency and the social responsibility business case. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*.

Şeker, M., Özer, A., Tosun, Z., Korkut, C., Doğrul, M. (2020). Covid-19 Pandemi Değerlendirme Raporu. *Türkiye Bilimler Akademisi*.

Üstün, Ç., Özçiftçi, S. (2020). COVID-19 pandemisinin sosyal yaşam ve etik düzlem üzerine etkileri: Bir değerlendirme çalışması. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi*, *25*(Special Issue on COVID 19), 142-153.

WHO. (1946). *The International Health Conference.* New York.

WHO. (2020). Strategic Preparedness and Response Plan. WHO, Geneva.

WHO. (2020). *Advice for the public on COVID-19* .WHO.

Wu, P., Hao, X., Lau, E. H., Wong, J. Y., Leung, K. S., Wu, J. T., Cowling, B. J., Leung, G. M. (2020). Real-time tentative assessment of the epidemi-

ological characteristics of novel coronavirus infections in Wuhan, China, *Eurosurveillance*, *25*(3), 2000044.

Yılmazsoy, B. K., Aydemir, K. KP., Akdemir, Ç.(2021). Tarihi süreçte salgın hastalıklar ve değişim: Covid-19 sonrası mimari ve kent. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, *8*, 66.

Yüksel, F. C. G., Kariptaş, F. S., Kariptaş , F. (2022). Ofis İç Mekanının Covid-19 Pandemisi Sonrası Yeniden Düzenlenmesi. *Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design*, *3*(1), 85-102.

Zakaria, F. (2020). *Ten lessons for a post-pandemic world*. WW Norton New York.

URL 1: https://www.netser.com.tr/tr/blog/pandemi-sonrasi-en-onemli-5-saglik-ve-guvenlik-teknolojisi (Erişim Tarihi: 05.03.2022)

URL 2: https://www.plasis.com.tr/blog/2020/06/03/otomatik-el-sensorlu-temassiz-kapi-90-derece/ (Erişim Tarihi: 05.03.2022)

URL 3: https://www.vitra.com/en-us/magazine/details/the-physical-office-creates-a-sense-of-identity (Erişim Tarihi: 04.03.2022)

URL 4: https://www.cushmanwakefield.com/ (Erişim Tarihi: 05.03.2022)

URL 5: https://www.bergmeyer.com/trending/bergmeyer-office-tales-from-the-return-to-the-workplace (Erişim Tarihi: 04.03.2022)

URL 6: https://www.arkitera.com/haber/carlo-ratti-associatiden-pandemi-sonrasi-icin-ofis-cozumleri/ (Erişim Tarihi: 05.03.2022)

URL 7: https://kinzo-berlin.de/en/work/disco (Erişim Tarihi: 06.03.2022)

URL 8: https://www.just-work.com/ (Erişim Tarihi: 06.03.2022)

URL9: https://www.hok.com/projects/view/nasdaq-office/ (Erişim Tarihi: 08.06.2021)

URL 10: https://saguez-and-partners.com/en/ (Erişim Tarihi: 05.03.2022)

BÖLÜM 12

ÇANAKKALE KENT MERKEZİNDE KENTSEL OKUMA YAYA HAREKETİ

Alper SAĞLIK1, Dilek KUL2

1 Alper SAĞLIK, Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, ORCID ID: 0000-0003-1156-1201

2 Dilek KUL Yüksek Lisans Öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, ORCID ID: 0000-0002-7784-4792

1. Giriş

Günümüzde gerçekleşen nüfus artışı ile beraber kentleşmede artmaktadır. Bununla beraber insanlar üzerinde barınma, ulaşım, sosyalleşme ve kültürel alanlarda bir takım zorunluluklar ortaya çıkmıştır (Sağlık ve ark., 2016). Bu zorunluluklar kentlerde nüfus değişimine ve buna bağlı bazı sorunlara sebep olmaktadır. Giderek büyüyen şehirlerde, motorlu taşıt trafiği yoğunlaşmakla birlikte kent merkezinde rahat yaya sirkülasyonu yok olmaktadır (Öztan, 2004).

Peyzaj tasarımlarının ve peyzajın hareketliliğini oluşturan en önemli unsur yayalardır (Sağlık ve ark., 2020a). Yayalar ulaşımlarını yürüyerek sağladıkları için peyzajın hareketliliğini sağlamaktadırlar. Yürüme eylemi, en basit ulaşım şeklidir. Yürüyüş yapan bireyler bulundukları mekana, kente ve çevrelerinde bulunan birçok değişikliği keşfetmektedir. Yayalar için oluşturulmuş olan yollar herkes için eşit düzeyde olmalıdır (Sağlık ve ark., 2020a). İnsanların hareketleri, mekânsal standartların geliştirilmesinde önemli yer alır (Göçer, 1977). Yaya ulaşımına bakıldığında yaya; sadece kendisi için tasarlanmış olan belirli güzergahı taşıt olmadan kullanan, ulaşımını yürüyerek gerçekleştiren bireydir (Sağlık ve Demir, 2021). Hareket halinde bulunan yayaların kendilerini güvende hissedebilecekleri, taşıt trafiğine kapalı veya uzak, açık ya da yarı açık alanlar şeklinde düşünülmüş kentte rahat bir şekilde dolaşabilecekleri akslar oluşturulmalıdır. Oluşturulan bu güvenli akslar yaya bölgesi olarak nitelendirilebilir (Sağlık ve Demir, 2021). Yaya Bölgesi, araç ve yaya trafiğinin hâkim olduğu merkezi alanlarda, sağlıklı ve konforlu sirkülasyon olanağı sağlayarak kent bütünlüğü bozulmadan yaya akışına açılan işlevli açık alanlardır (Bayraktar ve ark, 1987). Bu mekânlarda uygulanan çalışmaların, daha sağlıklı, sürdürülebilir ve görsel etkisi yüksek yapısal çalışmalar ile birlikte peyzaj çalışmaları da desteklenmelidir. Aksi durumda yayalar için güvenli dolaşım ağları oluşmamakta, taşıtların ise yayalar ile ortak alanları paylaşması durumunda araçlar hızını azaltma mecburiyetinde olmaları ile yayalar ve taşıtlar arasında önemli tehlikeler oluşturmaktadır (Kuntay, 1994). Bu durumda ise yaya sınırları belirlenmeli ve etkinlik içerinde bulunduğumuz (kafe, toplu taşıma, otopark, alış-veriş merkezi vb.) alanlara, ulaşabilirlik (cadde / sokak) güvenli şekilde oluşturulmalıdır (Çınar Altınçekiç ve Doktur, 2017).

Kentlerde kontrolsüz şekilde gerçekleşen değişimler, mekanlardaki fiziksel kaliteyi ve yaşanılabilirliği olumsuz şekilde etkilemektedir. (Sağlık ve ark., 2020b) Yaşanabilirlik, toplumun fiziki durumunu, sosyal yaşantısına ve düşünce refahına katkıda bulunan kentsel bir sistemi ifade eder (Timmer ve Seymoar, 2005). Bu bakımdan gerçekleşen değişimlerden olumsuz çevre yaratması nedeniyle yaşanabilirlik etkilemektedir

bu yüzden yaşanabilirliği olumlu şekilde etkileyecek planlamalar yapılmalıdır. (Sağlık ve ark., 2020b) Yaşanabilir bir şehir, yaya yolları, taşıt yolları ve bisiklet yollarının toplum yaşamının tüm alanlarını birbirine bağladığı, merkezi bölgelerden daha uzak yerleşimlere kadar sürekli bir ağ olarak inşa edilmeli veya restore edilmelidir (Salzano, 1997).

İlk defa Roma döneminde, yayalar ve arabalar arasında ilk çatışma yaşanmıştır. Sezar, güneşin doğuşundan batışına kadar yaşanan süre zarfında kent içerisindeki yaya hareketinin sağlıklı ve konforlu hareket sağlaması sebebiyle araç yollarını kapatmıştır (Çınar, 2007). Da Vinci, 17. yy'da yayalar ile taşıt yollarının farklı alan kullanımını ortaya atmıştır. Daha sonra yayalar için farklı yükseklikte mekânlar oluşturulmuştur (Kuntay, 2008). 1926 yılında Almanya Essen eyaletinde, ilk defa sokaklar, yaya yoluna dönüştürülmüştür (Çağlar, 1992). Ülkemizde ise 1955 yılında Uluslararası Yollar Kongresi'nde ilk yayalaşma hakkında konuşulmuştur (Çetin ve ark., 1991). Yaya sınırları dahilinde dikkat edilmesi gereken tasarım çalışmaları şu şekildedir (Rubenstein, 1992; Yıldırım ve ark., 2002):

- Yayalar ve araç arası bağlantılar kurulmalı,
- Yaya bölgesini aktif edecek, etkinliklere olanak veren çekici mekânlar oluşturulmalı,
- Yaya bölgeleri sınırlandırılmalı ve peyzaj uygulamaları yapılmalı,
- Alan kullanımları mekânı tanımlayacak şekilde düzenlemeli,
- Yaya kullanımları için bütüncül yaklaşım geliştirilmeli,
- Kaliteli zemin döşemesi kullanılmalı,
- Aydınlatmalar yeterli seviyede olmalı,
- İhtiyaçlara cevap verecek kentsel donatılara yer verilmeli,
- Topluma yetecek şekilde oturma mekânları oluşturulmalı,
- Kimliğini gösteren ve ilgisini çeken elemanlara yer verilmeli,
- Erişilebilir sirkülasyon ağı olmalı,
- Kullanışlı alanlar olmalı,
- Kente ait hava koşullarına uygun alanlar olmalı,
- Engelli vatandaşlar için rahat bir ortam olmalıdır.

Bu çalışmada Çanakkale kent merkezi içinde, yayalar ve taşıtlar arası etkileşimler gözlemlenerek, tasarım çalışmalarının başarılı bir şekilde gerçekleşip gerçekleşmediğini saptamak amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Çanakkale kent merkezi sınırlarında bulunan İskele, E. Balıkhane Sokak, Çarşı Caddesi, İnönü Caddesi ve Cumhuriyet Bulvarı oluşturmaktadır. Hellespontos ve Dardanel olarak anılan yerleşim alanı, M.Ö. 3000 yılına kadar niteliğini korumuştur. İki kıtayı bağlayan kent oldukça kültürel ve zengin bir tarihi sahiptir. Yöre halkına ekonomik ve askeri üstünlük sağlanmış, yöreyi göç ve istila hareketleriyle yağmalamışlardır. Böylelikle halk uygar ve çağdaş yaşama geçmiş, kültürel yoğurulmayla yüzyıllarca sürmüş kültür çeşitliliği ortaya çıkmıştır (Şekil 1). Fatih Sultan Mehmet zamanında Kilitbahir'in bulunduğu bölgeye Çanak Kalesi ismiyle söylenen surlar inşa edilmiştir ve kentin şuan kullanılan adı buradan gelmektedir (Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2020).

Şekil 1. 19.yüzyıl Çanakkale Yerleşimi (Çanakkale Olay Gazetesi, 2015)

Çanakkale, Beşiktepe ve Kumtepe yörelerine göre Kalkolitik dönemin en eski halkı olarak bilinir daha sonrasında ise Troya yerleşimleri görülür. Troya savaşlarıyla ise Ege göçleriyle çeşitli kavimler gelmiştir (Şekil 2). Savaşlar bittikten sonra, ilk Cumhuriyet Meydanı planı yapılarak düzenlenmiştir ve bu durum sonucunda kent, yıllar geçtikçe gelişmeye devam etmiştir. Daha sonra doğal yapısı, tarihi ve kültürel dokusu ile nüfusu art-

mıştır (NFKU, 2020).

Şekil 2: Troya Antik Kent (Nacho SM, 2017)

Nüfus

Çanakkale'nin nüfusu yıllara göre artış göstermektedir. Kent içinden dışarıya göç az miktarda iken, diğer kentlerden buraya göç ise yüksek orandadır. Bu da Çanakkale tarihinin, kültürel ve turizm yönünden zengin olduğunu göstermektedir (Çanakkale Mehmet Akif Ersoy İl Halk Kütüphanesi, 2020).

Yapay Çekim Unsurları

Çanakkale tarihi ve kültürel alanlarının konumu belirtilerek (Şekil 3), alanlar hakkında kısa bilgilere yer verilmiştir.

Şekil 3: Yapay Çekim Unsurlarının Konumu (Orijinal, 2020)

Aynalı Çarşı: Türkülerde dillenen yerli ve yabancı ziyaretçilerin ilgi duyduğu çarşı, 130 yıllık asırla en eski alışveriş merkezidir. Yahudi ailesi tarafından yapılmış 2014 yılında ise revize edilmiştir. Mimari yapısı bakımından İstanbul'daki Mısır Çarşısının minyatürü olduğu anlaşılmaktadır (Çanakkale Belediyesi, 2020) (Şekil 4).

Şekil 4. *Aynalı Çarşı (Anonim, 2020)*

Tıflı Cami: Aynalı Çarşı'nın karşısında bulunan tek minareli camidir (Korkmaz ve ark., 2019). Ayrıca caminin mimari yapısı dikkat çekicidir (Kuşcu,2020) (Şekil 5).

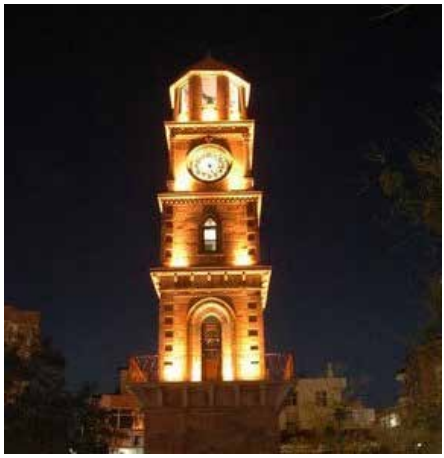
Şekil 5. *Tıflı Cami (Anonim, 2020)*

Yalı Cami: Fetvane Sokak ve Çarşı Caddesi'nin kesiştiği kısımda yer almaktadır ve ortak alanda caminin çeşmesi bulunmaktadır. Ayrıca cami-

nin içerisinde bulunan asırlık mezarlıklar dikkat çekmektedir. Hangi yılda yapıldığı belli olmayan camiye yandıktan sonra üç kez onarım yapılmıştır (Çanakkale İli Özel Web Sitesi, 2019) (Şekil 6).

Şekil 6. Yalı Cami (Anonim, 2020)

Saat Kulesi: Kulenin yapımında kesme taş kullanılmıştır. Bu yüzden mimari olarak ilgi çekici ve gösterişlidir. Ayrıca ön kısmında tarihi çeşmesi de bulunmaktadır (Wikipedia, 2020) (Şekil 7).



Şekil 7. *Saat Kulesi (Anonim, 2020)*

Nusret Mayın Gemisi: 18 Mart şanlı zaferimizin kazanımda rol oynamıştır. Şuan ise Deniz Müzesi'nde eski tarihi anlatacak şekilde tasarlanıp halka sunulmuştur (Gestcard, 2020) (Şekil 8).

Şekil 8. *Nusret Mayın Gemisi (Anonim, 2020)*

Çanakkale Kent Müzesi ve Arşivi: Çanakkale tarihini konu alan, savaş başarılarını anlatan ve sergilerin sunulduğu yerdir (Türkiye Kültür Portalı, 2020) (Şekil 9).

Şekil 9. *Kent Müzesi ve Arşivi (Anonim, 2020)*

2.2. Yöntem

Bu çalışmada, Çanakkale kent merkezi sınırlarında bulunan İskele, E. Balıkhane Sokak, Çarşı Caddesi, İnönü Caddesi ve Cumhuriyet Bulvarı'nın tasarım çalışmalarının ne ölçüde başarılı, alan ile uyumu, kullanıcıların gereksinimlerinin ne kadarının karşıladığını saptamak amaçlanmıştır. Bu amaçla; çalışma sınırlarını oluşturan alanların fotoğraf ve yerinde gözlem çalışmaları ile peyzaj mimarlığı tasarım ilkelerine göre değerlendirilmesi, eksiklerin saptanması ve ortaya çıkan sorunlara çözüm önerileri geliştirilmesi hedeflenmiştir. Belirlenen alanlar, yaya hareketinin yoğun olması, alan sınırları çerçevesinde belirli aktiviteler uygulanması, sürekli kullanılabilir erişim noktası olması, yapısal anıtları alanda bulundurması ve diğer sirkülasyonlar ile bağlı olduğundan dolayı büyük önem taşımaktadır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çanakkale kent tarihi ile ilgili yerli ve yabancı kaynaklardan literatür araştırmasından sonra alan sınırları içerisinde fotoğraf ve gözlemler yapılmıştır. Çalışma alanı sınırları içerisinde kentin kimliğini, tarihi ve kültürel dokusunu oluşturan alanlar Photoshop 2015 programından tanımlanmıştır (Şekil 10).

Şekil 10: Çalışma Alanının Konumu (Orijinal, 2020)

İskele Meydanında feribot seferleri bulunmasından dolayı yaz aylarında fazla trafik yoğunluğu yaşanmaktadır. Bu durum yaya hareketliliğini etkilemektedir. İskeledeki döner kavşak kısmı, yayalar için çok tehlikelidir, ancak yayalar daha kısa bir sirkülasyon olduğu için bu alanı kullanmaktadır. Alana daha uygun yaya geçişleri tasarlanmalıdır (Şekil 11).

Şekil 11. *İskele Meydanı (Orijinal, 2020)*

Yaya geçitlerini aktif şekilde kullanımı için uygun, alana özgü tasarımlar yaparak yaya dikkatini çekecek görsel etkisi yüksek tasarımlar uygulanmalıdır (Şekil 12).

Şekil 12. *Yaya yolu tasarımı (Anonim, 2020)*

E. Balıkhane Sokak'ta kafeler ve oturma alanları yoğun olarak bulunmaktadır. Ayrıca Çanakkale halkıyla birlikte, yerli ve yabancı ziyaretçiler de bu alanı kullanmaktadır. Yaya hareketliliği de gün boyu aktif şekildedir. Bisiklet yolları ve yaya yürüyüş yeri, alan içerisinde birlikte kullanılmaktadır. İki alan iç içe tasarlandığı için yaya geçişinin yoğun olduğu zamanlarda, yaya yürüyüşü ve bisiklet kullanımı arasında sorunlar gözlenmektedir (Şekil 13). Alan içerisinde, otopark bulunduğu için araba giriş-çıkışları yoğun olarak gözlenmektedir, bu durum belli saatlerde yaya hareketini etkilemektedir (Şekil 13).

Şekil 13. *E. Balıkhane Sokak (Orijinal, 2020)*

Sokaktaki belirli alanlarda bakımsız, görsel çekiciliği az kaldırımlar olduğu görünmektedir. Bu alanlar için görsel etkisi yüksek tasarımlar ve uygulamalar yapılmalıdır (Şekil 14).

Şekil 14. Yaya Yolu Tasarımı (Anonim, 2020)

Çarşı Caddesinde, gün içerisinde aktif ve yoğun şekilde kullanım gözlenmektedir. Sirkülasyonun yoğun olduğu bu bölgede belli kısımlarda yaya hareketi kısıtlıdır. Bisiklet ve yaya yürüyüşleri aynı yerde gerçekleştiği için dar alanlar mevcuttur, bu iki alanı ayırıp belli bir rota oluşturulmalıdır. Böylelikle yaya ve araçlar birbirine ait alanlara müdahale edemeyecek, olumsuz kazalar ortadan kalkmış olacaktır.

Alan içerisinde yer alan bazı oturma birimlerinin karşısında metal duvar bulunmaktadır. Metal duvar üzerinde vandalizme rastlanmıştır. Bu duvarı görsel olarak çekici hale dönüştürebilmek için grafiti çalışması yapılabilir. Metal duvara motosiklet gibi küçük araçlar park edilmektedir, bu da alanı kapatıp daraltmaktadır (Şekil 15). Sokaklarda materyaller kullanılırken, toplumun dikkatini çekecek unsurlar seçilmelidir (Şekil 16).

Şekil 15. *Çarşı Caddesi (Orijinal, 2020)*

Şekil 16. *Yaya Yolu Tasarımı (Anonim, 2020)*

İnönü Caddesi, geniş yaya yoluna sahiptir, fakat dükkanlar tabure koyarak yaya yolunu daraltmakta ve yaya kullanımını zorlaştırmaktadır. Alanda eczaneler, baharatçılar, çiçekçiler, büfeler, beyaz eşya mağazaları ve petrol ofisi gibi mekânlar yer almaktadır. Kullanım olarak yoğun bir alan değildir ancak diğer alanlara göre ulaşım için geçiş veya bekleme bölgesidir. Bisiklet yolu için ulaşım planlaması bulunmamaktadır. Motorlu taşıtları park etmek için kaldırımlar kullanılmaktadır (Şekil 17).

Şekil 17. *İnönü Caddesi (Orijinal, 2020)*

Yalı Caddesinde, Saat Kulesi ve tarihi çeşme bulunmaktadır. Yerli ve yabancı ziyaretçilerin yoğun olarak fotoğraf çekildiği ve gezip gördüğü alanlar içerisindedir. Sabah – akşam yoğun yaya hareketliği bulunmaktadır. Kaldırımlar yeteri kadar genişlik içerisinde olmadığı için genellikle yayalar araç yolundan yürümektedir. İskele Meydanına giden otopark çıkışları bu alandan yapılmaktadır, tek geçiş olduğu için araç trafiği de bazı saatlerde kitlenmektedir (Şekil 18).

Şekil 18. *Yalı Caddesi (Orijinal, 2020)*

Cumhuriyet Bulvarı, refüj kısmında bazı alanlar kapatıldığı için yaya geçişini zorlaştırmıştır, bu nedenle yayalar refüjden atlayarak kısa mesafeye göre geçiş yapmaktadır. Araba yoğunluğu aktif olan Cumhuriyet Bulvarında ise bu durum yaya hareketini riske atmaktadır. Yaya hareketini yeniden düzenleyerek kısa mesafeye göre yaya geçitleri oluşturulmalıdır. Çanakkale'de yeterli otopark alanı olmadığı için yol üzerine arabalar park edilmektedir, farklı bir tasarımla kısıtlı işler sebebiyle durdurulmuş araçlar için yol şeritlerine park alanları oluşturulmalıdır (Şekil 19).

Şekil 19. *Cumhuriyet Bulvarı (Orijinal, 2020)*

3.1. Çanakkale Kentinde Planlama ve Tasarım Yapılması Gereken Alanlar

Çanakkale kent merkezinde incelenen, fotoğraflar ve gözlemler doğrultusunda, kentin en büyük problemi bisiklet yolları bağlantılarının birbirinden kopuk olmasıdır (Cengiz ve Kahvecioğlu, 2016). Aynı zamanda kentin birçok kesimlerinde aydınlatma elemanları yetersiz kalmaktadır (Şekil 20). Sağlıklı bisiklet sürüşleri gerçekleştirmek için aydınlatmalar yeterli sayıda ve uygun konumda kullanılmalıdır.

Şekil 20. *Bisiklet yolları tasarımı (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020)*

Cumhuriyet Bulvarı ve İnönü Caddesinde motorlu taşıtlar sebebiyle park alanı bulunmadığı için kaldırımlar yayanın geçebileceği şekilde genişletilmeli, yeşil bant yerleştirilmeli ve yol kenarındaki bordürler yola doğru uzatılmalıdır (Rosen ve Sander, 2009) (Şekil 21).

Şekil 21. *Taşıtların Park Tasarımı (EMBARQ Sustainable Urban Mobility by WRI, 2015)*

İskele Meydanından, Cumhuriyet Meydanına kadar cadde üstü yaya geçitlerinde, fazladan olduğu düşünülen yaya yolları kapatılmış, bu durum insanların yol üzerinden refüjlere atlamasına sebep olmaktadır. Aynı zamanda yayalar için de önemli risk oluşturmaktadır (Dumbaugh ve Li, 2011) (Şekil 22-23).

Şekil 22. *Yaya Yolu Tasarımı (Francisco Anzola, 2015)*

Şekil 23. *Yaya Yolu ve Araç Tasarımı (Aaron Minnick, 2015)*

4. Sonuç

Çanakkale kenti, tarihi, kültürel ve turizm çekiciliği bulunan bir kenttir. Çalışma alanı sınırlarını yapay çekim unsurlarının fazla olduğu İskele, E. Balıkhane Sokak, Çarşı Caddesi, İnönü Caddesi ve Cumhuriyet Bulvarı alanları oluşturmaktadır. Kentte yaşayan halkın yanı sıra kenti ziyaret eden yerli ve yabancı ziyaretçiler ile yılın belirli dönemlerinde yaya ve araç hareketliliği artmaktadır. Bu hareketlilik, çalışma sınırlarındaki mevcut tasarımların kullanımını da doğrudan etkilemektedir.

Bisiklet yolları ağını, kaliteli döşemeler kullanılarak yayalar ile belli kısımlarda bütünleştirerek, bazı kısımlarda yeşil bantlar yerleştirilerek ayırılması sağlanacak şekilde tasarımlar oluşturulmalıdır.

Tüm Çarşı Caddesi boyunca yaya öncelikli, erişebilir alanlar oluşturulabilir. Yeterince kullanılmayan alanların yerel işletmeler ile işlevleri

artırılmalıdır. Böylelikle çalışma alanında yapılan gözlemler doğrultusunda; peyzaj, yeşil bant, kentsel mobilyalar ve ulaşım dikkate alınarak yeni düzenlemeler yapılmalıdır.

Çarşı Caddesinin tasarımı rahat ve ulaşabilir sirkülasyon sistemiyle, yaya hareketini sağlamak üzerine olmalıdır (Tok ve Gürel Üçer, 2018). Caddede kullanılan malzemelerde, kalite ve ergonomi üzerinde durulmalıdır. Aydınlatma elemanları birçok yerde eksik kalmakta, bu durum yayaların endişelenmesine sebep olmaktadır. Bu yüzden çalışma sınırlarında içerisindeki alanlar, gözden geçirilip tasarım projesi ortaya konulmalıdır.

Yalı Caddesi üzerinde otopark çıkışları bulunmakta, bu durum yayaların rahat yürüyüş durumunu kısıtlamaktadır. Bu durumda tasarımlar, yaya yürüyüşünü öncelik alarak, otopark düzeltmeleri ve özel trafik yavaşlatılmaları sağlanmalıdır.

Toplumsal yaşam alanları, planlamaları ve tasarım çalışmalarında 'önce güvenlik' esas alınmalıdır. Kavşakların tasarımında, bütün kullanıcıların güvenliği gözetilmelidir. Yaya hareketlerini dikkate alarak en çok zamanı nerede geçirdiklerini gözetip, ona göre kent mobilyaları konumlandırılmalıdır.

Kamu alanları tasarımına öncelik sağlanarak ulaştırma planlamasında, kentsel gelişimi yön veren politikalarla kentsel tasarımdaki yaya yürüyüş mekânlarının düzenlenmesine kadar, alınan karar, politikalar ve stratejilerle birbirlerini bütünleyici olmalıdır (Mert, 2006).

Yayalaştırma uygulamalarıyla, motorlu araç egemenliğinden kurtararak insan ölçeğinde tasarlanmış mekânlar oluşturulmalıdır.

Kaynakça

Bayraktar, A., Aslanboğa, Ğ., Özkan, B., Güney, A. ve Türkyılmaz, B. (1987). İzmir Kenti İçinde Halkın Açık Alan Gereksinimini Karşılamak Amacıyla Bazı Yol ve Meydanların Taşıt Trafiğinden Arındırılması Olanakları Üzerine Araştırmalar. E.Ü.Z.F. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bornova.

Cengiz T. ve Kahvecioğlu C. (2015) Sürdürülebilir Kent Ulaşımında Bisiklet Kullanımının Çanakkale Kent Merkezi Örneğinde İncelenmesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi Cengiz ve Kahvecioğlu, 13 (02), ss. 65.

Çağlar, N. (1992). Konut Alanları ve Alışveriş Merkezlerindeki Kent Sokaklarının Çağdaş Tasarımları Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Basılmamış), Ankara.

Çanakkale Belediyesi. (2020). Aynalı Çarşı, (Erişim: 14.03.2020)., https://www.canakkaleili.com/canakkale-aynali-carsi.html

Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. (2020). Çanakkale Tarihçe. (Erişim: 22.05.2020), https://canakkale.ktb.gov.tr/TR-70468/tarihce.html

Çanakkale Mehmet Akif Ersoy İl Halk Kütüphanesi. (2020). Çanakkale Nüfusu, (Erişim: 24.05.2020), http://canakkale.kutuphane.gov.tr/TR-84276/canakkalenin-nufusu.html,

Çanakkale İli Özel Web Sitesi. (2019). Yalı Camii, (Erişim: 14.03.2020), https://www.canakkaleili.com/tavil-ahmet-aga-yali-camii.html

Çetin, B., Köse, Ö. ve Bayram, Ş. (1991). Çağdaş Kentlerde Yaya Bölgeleri. E.Ü.Z.F. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Lisans Tezi (Basılmamış), Bornova.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2020). (Erişim: 10.05.2020), https://tokat.csb.gov.tr/bisiklet-ve-yuruyus-yolu-cevre-dostu-sokak-ve-gurultu-bariyeri-projelerine-finansal-destek-haber-231825

Çınar, H.S. (2007). Yaya Bölgeleri ve Meydan Tasarım İlkeleri. İ.Ü. Peyzaj Mimarlığı Lisansüstü Ders Notları, İstanbul.

Çınar Altınçekiç, S. H., ve Doktur, B. (2017). Yayalaştırılmış Bir Bölge: Antalya-Cumhuriyet Caddesi. Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 57.

Dumbaugh, E., and W. Li. (2011). Designing for the Safety of Pedestrians, Cyclists, and Motorists in Urban Environments. Journal of the American Planning Association 77 (1), pp. 69–88.

Gestcard (2020). (Erişim: 14.03.2020), https://gestcard.com.tr/gestcardweb/gestcard/blog/canakkale-zaferi-nusret-mayin-gemisi.html,

Göçer, O. (1977). Şehirsel Alanların Performanslarının Saptanmasında Yardımcı Olabilecek Standartlar. İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yayınları Sayı:2, İstanbul.

Güneş, T.B. ve Gürel, Ü.Z. (2018). Alışveriş Caddelerinin Tasarımı: Antalya Atatürk Caddesi Örneği. ISUEP2018 Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu: Değişim/Dönüşüm/Özgünlük, ss. 78-79.

Korkmaz, H., Yıldırım, H. M., Aksu, M., ve Atay, L. (2019). Turizm Envanteri ve Strateji Çalışması. Çanakkale.

Kuntay, O. (1994). Yaya Mekânı. Ayıntap Yayıncılık. Ankara.

Kuntay, O. (2008). Yaya Mekânı. İlke Yayınevi. Ankara, 978-605-5983-08-6.

Kuşcu, O. (2020). Tıflı Camii. (Erişim: 14.03.2020), https://www.canakkaleharbi.com/2020/04/30/canakkale-tifli-camii/

Mert, G.Z. 2017. Ulaşım Sorunları Çözümlerinde Unutulan Yaya ve Kaybolan Kentler, Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fak. Mimarlık Bölümü, sayfa: 118

NFKU. (2020). https://www.nkfu.com/canakkale-tarihi/, (Erişim: 22.05.2020)

Öztan, Y. (2004). Yaşadığımız Çevre ve Peyzaj Mimarlığı. Tisamat Basım San., Ankara, 304s

Rosen, E., and Sander, U. (2009). Pedestrian Fatality Risk as a Function of Car Impact Speed. Accident Analysis and Prevention 41, pp. 536–542.

Rubenstein, H. M., 1992, Pedestrian Malls, Streetscapes and Urban Spaces, John Wiley& Sons, Inc. USA.

Sağlık, A., Alkan, Y., Kelkit, A., Çavuşoğlu, G., Sağlık, E., (2016), Peyzaj Mimarlığında Fonksiyonel Mekan Çözümlemesine Yönelik Bir Tasarım Çalışması, Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi, (9), 97-110.

Sağlık, A., Sağlık, E., Kelkit, A,. Öncül, N.E., ve Temiz, M., (2020b), ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesinde Yaşanabilirlik ve Peyzaj Tasarım İlişkisi, ÇOMÜ Ziraat Dergisi,8 (2), 427-441.

Sağlık, E., Sağlık, A., ve Temiz, M., (2020a), Peyzaj Tasarımı-Kampüs İçi Yürüyüş Yolları-Yaşam Kalitesi, GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences, 3 (1), 35-46.

Sağlık, E., ve Demiz, S., (2021), Kent İçi Yaya Hareketlerine Etki Eden Değişkenlerin Yorumlu Yürüyüş Yöntemi İle Belirlenmesi, International Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences, 7 (43), 1411-1422.

Salzona, E. (1997). Seven Aims for the Livable City in Timmer, V., Seymoar, N. (2005.), The livable City. The World urban forum 2006 Vancouver working group (Discussion paper).

Tımmer, V. and Seymoar, N. (2005). The livable city. The World urban forum 2006 Vancouver working group (Discussion paper). Retrieved February 22, 2018, from http://www.cscd.gov.bc.ca/lgd/intergov_relations/ library/ wuf_the_livable_city.pdf

Türkiye Kültür Portalı. (2020). (Erişim: 14.03.2020) https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/canakkale/gezilecekyer/canakkale-kent-muzesi-ve-arsivi

Yıldırım, T., B., Özel, A. E. ve Oktay, P. (2002) Yaya Bölgeleri Planlama ve Tasarımı: Çanakkale Çarşı Caddesi Yaya Yolu Örneği. Uluslararası Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi, Gazi Üniversitesi.

Wikipedia (2020). Çanakkale Saat Kulesi. (Erişim: 14.03.2020) https://www.turkcewiki.org/wiki/Çanakkale_Saat_Kulesi

BÖLÜM 13

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIKLARININ İNCELENMESİ

Sebahat Sinem ÖZYURT ÖKTEN[1]

1 Dr. Öğr. Üyesi Sebahat Sinem ÖZYURT ÖKTEN
İskenderun Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü sinem.okten@iste.edu.tr

1. GİRİŞ

Gelişen ve değişen dünyada, yaşam koşulları her geçen gün hem insanlar hem de doğa için zorlaşmaktadır. Bu değişen koşullardan biri de hiç şüphesiz günümüzde etkilerini hissettiğimiz iklim değişikliğidir. İklim değişikliği, atmosferde doğal süreçte gerçekleşen değişimlere ek olarak insan faaliyetlerinden kaynaklanan ve küresel atmosferde oluşan denge kayıpları ve bozulmalar sonucunda gözlemlenen değişimlerin tamamı olarak tanımlanmaktadır (Akay, 2019). Küresel ısınma sonucu oluşan iklim değişikliği çağımızın en önemli problemlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Atik ve Doğan, 2019). Bölgesel iklim değişiklikleri, yükselen deniz seviyeleri, yükselen sıcaklık, yağış düzenindeki değişiklikler, yıkıcı seller, tekrarlayan kuraklıklar ve buzulların erimesi gibi birçok ekosistem değişikliğine neden olmaktadır. Son yüzyılda özellikle insan faaliyetlerinden kaynaklanan etkiler nedeniyle küresel ısınma süreci hızlanmış ve gelecek kuşakların yaşamlarını tehlikeye sokacak hale getirmiştir (Yamanoğlu, 2006; Cook ve ark., 2013). Aynı zamanda, insanlar bulundukları bölge şartlarıyla birlikte farkındalıklarının ve algılarının değişkenliğiyle sürece farklı oranlarda etki edebilmektedir. Dünya üzerindeki birçok sektörü yöneten insan faktörü, iklim değişikliğinin artmasındaki en önemli unsur olarak kabul edilmektedir. Bunun nedeni ise insanların enerji tüketimlerini kontrolsüz bir şekilde gerçekleştirmeleri, ormanları ve yeşil alanları yok etmeleri, kaynakların sınırsızca kullanılması, tarım ve üretim sektöründe plansız yönetimler ve kontrolsüz kullanımlar gibi birçok alanda iklim değişikliğinin artmasına neden olmalarıdır (Yamanoğlu, 2006).

İklim değişikliği küresel boyutta bir tehdit olmasının yanı sıra hiç şüphesiz farklı coğrafi konumlara bağlı olarak, ülkeler için farklı sonuçlar doğurmaktadır. Türkiye ise bulunduğu coğrafi konum nedeniyle yüksek risk grubu ülkeler arasında kabul edilmektedir. İklim değişikliğinin potansiyel etkilerine karşı da çok hassas bir konumda olduğu söylenebilir. Bu risk ve hassasiyeti oluşturan etmenlerin en önemlileri, ülkemizin üç tarafının denizlerle çevrili olması, Doğu Akdeniz Havzasında yer alması ve geniş bir alanda Akdeniz iklim özelliklerini taşıması olarak sıralanabilir. Akdeniz iklim kuşağının özellikleri ise yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olmasının yanında kuraklıklar, ani ve yoğun yağışlar, seller ve sert rüzgarlar gibi yaşam koşullarını zorlaştıran iklimsel etkilerin yaşanıyor olmasıdır (Yıldız ve ark., 2016).

İklim değişikliği ve etkilerini kontrol etmek amacıyla 2020 yılı sonrasındaki iklim değişikliği rejiminin çerçevesini oluşturan Paris Anlaşması, 2015 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 21. Taraflar Konferansı'nda kabul edilmiş, 4 Kasım 2016 tarihinde ise yürürlüğe girmiştir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022). Türkiye ise 7 Ekim 2021 tarih ve 31621 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak

yürürlüğe giren "Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" ile 2030 yılına kadar emisyon artışını %21 oranında azaltmayı taahhüt etmiştir.

İnsan faktörünün bu derecede etkili olduğu bir süreçte, bireylerin iklim değişikliği farkındalıklarının belirlenmesi ve sorunun çözümüne ilişkin stratejilerin geliştirilmesinde katkı sağlayacaktır (Atik ve Doğan, 2019).

2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE YÖNELİK FARKINDALIĞIN ÖLÇÜLMESİ

Dünya genelinde iklim değişikliğinin önlenmesine yönelik çalışmalar her geçen gün artmakta, farklı kurum ve kuruluşlar tarafından gerçekleştirilen girişimler de bu sürece destek olmaktadır. Gerçekleştirilen bu iklim değişikliği farkındalık çalışması da Avrupa Birliği tarafından finanse edilen, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın faydalanıcı kurum olduğu ve 14 Ağustos 2017-Ocak 2020 tarihleri arasında tamamlanan "İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi" kapsamında yapılan çalışmalardan biridir. Bu proje, iklim değişikliğine karşı oldukça hassas bir potansiyele sahip Türkiye'nin Avrupa Birliği iklim politikası ve mevzuatına kademeli olarak uyum sağlamasına yönelik kamu farkındalığını ve paydaş kapasitesini artırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir (İklimİN, 2017).

Bu proje kapsamında Hatay Büyükşehir Belediyesi ve sözleşme makamıyla 29.05.2017 tarihinde TR2013/0327.05.01.02/0,26 sayılı "Hatay'da Sürdürülebilir bir Gelecek İçin" adlı proje imzalanmış ve Hatay ili kapsamında farklı katılımcı gruplara yönelik eğitimler, yarışmalar ve çalıştaylar düzenlenmiştir. Kamu kurumları, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, yerel halk ve her düzeyde öğrencilerin katıldığı bu etkinlikler hiç şüphesiz ki en temel çözümünün bireylerin farkındalık düzeylerinin artırılmasıyla sağlanabileceği iklim değişikliğini önleme sürecine katkı sağlayacaktır.

2.1.Evren ve Örneklem

Belirtilen çalışmada gerçekleştirilen anket çalışmasının evrenini, proje kapsamında Hatay ilinde bulunan Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi ve İskenderun Teknik Üniversitesi'nde eğitim gören lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Evreni oluşturan üniversite lisans öğrencileri homojen yapıya sahiptir. Evrenin homojenliği ise örneklem büyüklüğü etkiler. Evren, araştırılan özellikler açısından birbirine ne kadar benziyorsa, gerekli örneklem o derece küçüktür (Lin, 1976).

2.2.Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması

Örneklemin, alındığı evreni temsil etmesi önemlidir. Bu durumda hangi büyüklükteki bir örneklemin evreni temsil edeceği sorusunun cevaplan-

ması gerekmektedir. Yeterli bir örneklem, güvenilir sonuçlar sağlayacak kadar denek kapsayan örneklemdir (Young, 1968, Bailey, 1987, Balcı, 2005). En uygun örneklem büyüklüğü, araştırmanın amaçlarına göre ve mevcut sınırlandırıcı faktörlere göre değişir.

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesi konusunda araştırmacılara yardımcı olmak amacıyla bazı formüller geliştirilmiştir. (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004, Özdamar, 2003, Aksoy, 2010; Yamane, 1967).

Evren birim sayısı 10000'in üzerinde olduğu durumlarda genellikle aşağıdaki formüller uygulanmaktadır.

N: Evren birim sayısı,

n: Örneklem büyüklüğü,

P: Evrendeki X'in gözlenme oranı,

Q (1-P): X'in gözlenmeme oranı,

Z_α : α= 0.05, 0.01, 0.001 için 1.96, 2.58 ve 3.28 değerleri

d : Örneklem hatası

σ : Evren standart sapması

Araştırmacılara kolaylık olması bakımından α= 0.05 anlamlılık düzeyinde (güven düzeyi 1-α %95), ±0.03, ±0.05 ve ±0.10 örnekleme hataları için farklı evren büyüklüklerinden çekilmesi gereken örneklem büyüklükleri Yazıcıoğlu ve Erdoğan, (2004) tarafından hesaplanarak Çizelge 1'de verilmiştir.

Bu çalışmada 0,05 anlamlılık düzeyi ve %95 güven düzeyi, d=±0.05 örnekleme hatası kabul edilmiştir. Örneklemi oluşturan bireylerin üniversite öğrencisi olması, katılımcıların homojen bir yapıda olduğunu göstermektedir. Homojen yapıda katılımcıların yer aldığı anket çalışmalarında ise tabloda görülen p=gerçekleşme olasılığı en yüksek, q=gerçekleşmeme olasılığı) en düşük olan aralık seçilmelidir (Bingöl Üniversitesi, 2021). Bu nedenle çalışma için belirlenen olasılık düzeyleri p=0.8/q=0.2 şeklinde seçilmiştir.

Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi verilerine göre, anket çalışmasının gerçekleştirildiği 2019-2020 eğitim öğretim yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi lisans öğrenci sayısı 12533 iken İskenderun Teknik Üniversitesi lisans öğrenci sayısı 4193'tür. Üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği farkındalığının ölçülmesi amacıyla yapılan anketin uzayını bu iki üniversitenin lisans öğrenci sayısı toplamı olan 16726 öğrenci oluşturmaktadır. Çizelge 1'de belirtilen istatistiksel varsayımlara karşılık gelen örneklem büyüklüğü dikkate alındığında 240 ile 244 katılımcı ile görüşülmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle çalışma kapsamında anket sayısının 250 olarak belirlenmesi uygun görülmüştür.

Çizelge 1. α= 0.05 Anlamlılık Düzeyi İçin Örneklem Büyüklükleri (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004; Aksoy, 2010)

	±%3 (d)			±%5 (d)			±%10 (d)		
Hedef kitle büyüklüğü (N)	p=0.5 q=0.5	p=0.8 q=0.2	p=0.3 q=0.7	p=0.5 q=0.5	p=0.8 q=0.2	p=0.3 q=0.7	p=0.5 q=0.5	p=0.8 q=0.2	p=0.3 q=0.7
100	902	87	90	80	71	77	49	38	45
500	341	289	321	217	165	196	81	55	70
750	441	358	409	254	185	226	85	57	73
1000	516	406	473	278	198	244	88	58	75
2500	748	537	660	333	224	286	93	60	78
5000	880	601	760	357	234	303	94	61	79
10000	964	639	823	370	**240**	313	95	61	80
25000	1023	665	865	378	**244**	319	96	61	80
50000	1045	674	881	381	245	321	96	61	81
100000	1056	678	888	383	245	322	96	61	81
1000000	1066	682	896	384	246	323	96	61	81

Araştırma ilgili proje kapsamında belirtilen iki üniversitede yürütülen etkinlikler süresince araştırmaya katılmayı kabul eden ve "basit rastgele örnekleme yöntemi" ile seçilen 250 öğrenci ile yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak yürütülmüştür gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışma kapsamında edinilen kişisel bilgiler araştırmanın bağımsız değişkeni olarak yer almaktadır. Araştırma kapsamında incelenen bağımsız değişkenler cinsiyet, yaş ve gelir düzeyleridir. Ankete katılan öğrencilerin kişisel bilgilerinin karşılaştırmalı olarak yüzde ve frekansları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Ankete katılımcılarının kişisel bilgilerine ait frekans ve yüzde dağılımları

		Kadın		Erkek	
		f	%	f	%
	Toplam	130	52	120	48
Yaş bilgileri	0-18	4	2	7	3
	19-25	96	38	85	34
	26-35	25	10	26	10
	36-50	5	2	2	1
Gelir düzeyi	0-2000	34	13	28	11
	2000-4000	62	25	67	27
	4000-6000	25	10	22	9
	6000 ve üzeri	9	4	3	1

Çizelge 2 incelendiğinde katılımcıların cinsiyet dağılımlarının benzer oranda olduğu görülmektedir. Yaş dağılımında ise katılımcıların %77'sinin

(f=192) 18-25 yaş aralığında, %23'ünün (f=58) ise 26-50 yaş aralığında olduğu görülmüştür. Katılımcıların gelir dağılımını incelediğimizde ise katılımcıların yarıdan fazlasının (f=129) 2000-4000 TL arası gelire sahip olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ise 2019 yılı en düşük asgari ücretinin 2050 TL olması olarak yorumlayabiliriz (Yıldırım, 2018). Bu düşünceden hareketle 62 katılımcının asgari ücret altında gelire sahip ortaya çıkmaktadır.

Proje ekibi tarafından hazırlanan ve anketin iklim değişikliği farkındalık düzeyini ölçmeye yönelik hazırlanan soruları ve alınan cevapların dağılımları ise aşağıdaki gibidir;

Bu kapsamda katılımcılara yöneltilen ilk soru, Şekil 1'de görüldüğü gibi dünyada iklim değişikliğinin olduğunu düşünüp düşünmediklerine yöneliktir.

Şekil 1. Anket katılımcılarının iklim değişikliğinin var olup olmadığına dair görüşleri

Şekil 1'de görüldüğü gibi üniversite düzeyinde eğitim görmelerine rağmen katılımcıların %3'ü (f=8) iklim değişikliği hakkında bilgi sahibi olmadığını, katılımcıların %2'si (f=5) ise iklim değişikliğinin olmadığını düşündüklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların %95'i (f=237) ise iklim değişikliğinin var olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Katılımcıların tamamına yakınının iklim değişikliğini kabul etmesinin yanı sıra, üniversite düzeyinde eğitim alan 250 öğrenciden %5'inin (f=13) bile bu bilince ulaşamamış olması önemli bir sorun olarak algılanabilir.

Anket katılımcılarının büyük çoğunluğunun iklim değişikliğinin var olduğuna dair görüş bildirmeleriyle birlikte, bu değişikliğin nasıl oluştuğunu düşündüklerine yönelik soruya verilen yanıtların oranları ise Şekil 2'de görülmektedir. Katılımcıların %4'ü (f=10) iklim değişikliği olmadığını düşünürken yine aynı oranda katılımcıların %4'ü (f=10) iklim değişikliğinin tamamen doğal süreçlerden, %31'i (f=78) tamamen insan faaliyetlerinden,

%61'i(f=152) ise hem doğal süreçler, hem de insan faaliyetlerinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Şekil 2. İklim değişikliğinin kaynağına dair görüşler

Bu soru, üniversite öğrencilerinin öncelikle insan faaliyetlerinin iklim değişikliği sürecine olan etkisinin farkında olduğunu göstermesi açısından oldukça değerlidir. Tamamen insan kaynaklı ya da hem doğal hem de insan kaynaklı olduğu düşünülen iklim değişikliği sürecinde katılımcıların %92'lik bölümünün (f=230) insan faaliyetlerinin sürece etkisi konusunda bilgi sahibi olduğu ortaya çıkmıştır.

Diğer soru ise Şekil 3'te görüldüğü gibi iklim değişikliğinin en önemli nedenini saptamak üzerine oluşturulmuştur. Şüphesiz iklim değişikliğinin birçok nedeni bulunmaktadır, fakat katılımcıların iklim değişikliğine neden olan en önemli etkeni belirlemelerinin de önemli olduğu düşünülmüştür.

Şekil 3. İklim değişikliğine neden olan en önemli etmenin belirlenmesine yönelik görüşler

Şekil 3'te görüldüğü gibi katılımcıların yarıdan fazlası ormanların azalması %27 (f=68) ve kent içi yeşil alanların azalması %24 (f=60) cevaplarını vermiştir. Teknolojik gelişmelerin yaşanması %18 (f=45) ve kontrolsüz nüfus artışı %16 (f=40) cevaplarını veren katılımcılar da genel olarak doğal ve yeşil alanların korunmasını takip eden nedenler olarak tespit edilmiştir. Katılımcılara sunulan diğer alternatiflerden ise şehirleşme %8 (f=20), göç ise %7'lik (f=17) oranda tercih edilmiştir. Katılımcıların vermiş oldukları cevaplar özellikle yeşil alanların tahribatının iklim değişikliğiyle en ilişkilendirdikleri konu olduğunu ortaya koymaktadır.

İklim değişikliğine neden olan etmenlerden sonra, katılımcılara iklim değişikliği sürecinden en çok etkilenen alan konusundaki düşünceleri sorulmuştur (Şekil 4). Bu soru açık uçlu bir soru olarak yöneltilmiş ve katılımcıların verdikleri cevapların gruplandırılması sonucunda Şekil 4 oluşturulmuştur.

Şekil 4.İklim değişikliğinin etkilerine yönelik görüşler

Verilen yanıtlardan öne çıkanları sırasıyla %20 (f=50) oranla sel felaketleri, %15 (f=38) hava kirliliğinin artması, %13 (f=33) türlerin azalması ve değişimi ve %12 (f=30) tarımsal ürün verimliliğinde azalma olarak ifade edilmiştir. Bu yanıtları %9 (f=22) oranına sahip üç farklı etki takip etmektedir. Kuraklık, buzulların erimesi ve orman yangınları katılımcılar tarafından iklim değişikliğinin etkileri konusunda aynı oranda ilişkilendirilmiştir. %7 (f=18) oranla sıcaklık artışı, %6 (f=15) oranla ise su kaynaklarının azalması daha az katılımcı oyu alan etkiler olmuştur. Bu soruda açık uçlu olarak yöneltilen soruya verilen cevapların çeşitliliği, öğrencilerin doğada meydana gelen hemen hemen tüm değişimlerin iklim değişikliğiyle bağlantısını sorguladıklarını düşündürmektedir. Bu açıdan verilen cevaplar oldukça değerlidir. Şekil 5'te ise katılımcılara iklim değişikliğine karşı alınabilecek önlemler konusunda sorumluluk sahipleri hakkında görüşleri açık uçlu soru stili ile sorulmuştur.

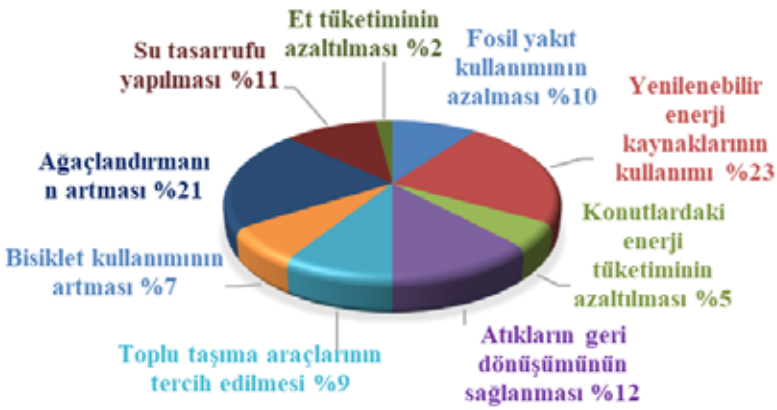
Şekil 5. İklim değişikliğine karşı alınabilecek önlemler konusunda sorumlu kuruluşun belirlenmesine yönelik görüşler

En büyük sorumluluğun vatandaşlarda olduğunu ifade eden katılımcılar ikincil sorumlunun ise hükümet olduğunu ifade etmiştir. Bu noktada halkın çözüm üretmeye gönüllü olduğu ve sorumluluk bilincinin oluşmuş olduğu ifade edilebilir. Katılımcıların %23'ü (f=58) sorumluluğun vatandaşlarda, %19'u (f=48) hükümette, %16'sı (f=40) yerel yönetimlerde, %12'si (f=30) uluslararası kuruluşlarda, yine aynı oranla uzmanlar ve gelişmiş ülkelerde, %6 (f=15) ise sorumluluğun sivil toplum kuruluşlarında olduğunu belirtmişlerdir. Bir diğer önemli saptama ise uzmanlar, uluslararası kuruluşlar ve gelişmiş ülkeler olarak ifade edilen sorumluluk sahiplerinin eşit oranda katılımcı tarafından kaleme alınmış olmasıdır. Bu yaklaşımla katılımcılar tarafından iklim değişikliği konusunda ülkesel hatta evrensel düzeyde birliktelik sağlanması gerekliliğinin kavrandığı söylenebilir.

Sağlıklı ve sürdürülebilir kaynaklara sahip bir çevrede yaşamak her canlının temel hakkıdır. Azalan doğal kaynaklar, teknolojinin gelişmesi ve hizmet sektörlerinin şehirlerde yoğunlaşması sonucunda kırsaldan kente yönelen göç şehirleşme süreçlerini hızlandırmaktadır. Doğanın kendini onarmasına imkân vermeyen kullanım yoğunlukları, günümüzde insanlar tarafından fark edilmiş, doğanın isyanına toplumlar cevap vermeye başlamıştır. İklim değişikliğini kontrol etmek için evrensel düzeyde alınan tedbirler, bu farkındalığın en güzel örneklerindendir. Anket kapsamında katılımcılara yöneltilen açık uçlu soruda iklim değişikliğini azaltmada en etkili olabileceğini düşündükleri yöntemi belirtmeleri istenmiştir. Ortaya çıkan yanıtlar Şekil 6'da verilmiştir.

Şekil 6'da görüldüğü gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının en etkili yöntem olacağı ifade edilmiştir. Elbette ki yöneltilen sorulara verilen yanıtlar, katılımcıların sosyo-ekonomik ve eğitim düzeyiyle ilişkilidir. Bu ankette üniversite öğrencilerinin katılımcı olarak seçilmesinin bir nedeni de toplum içinde güncel ve inovatif yaklaşımlara aşina olabilecekleri düşüncesi

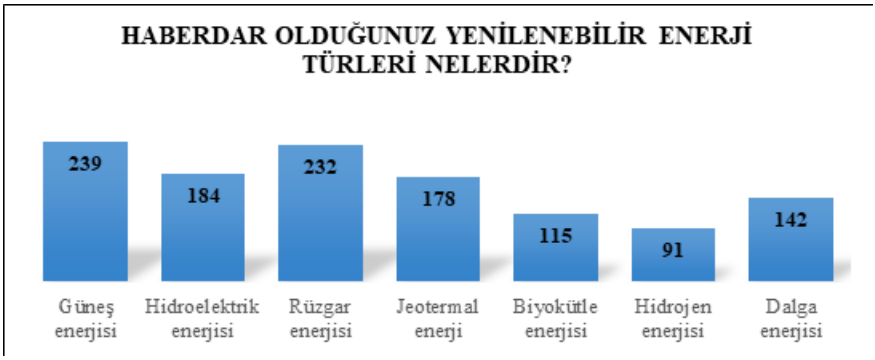
olmuştur. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının %23 (f=58) oranında öne çıkması beklenen bir sonuçtur. Bunun yanında katılımcıların %21'i (f=53) daha önceki yanıtlarda olduğu gibi yeşil alan varlığının önemini bir kez daha öne çıkarmış ve ağaçlandırmanın arttırılması önerisini en etkili ikinci yöntem olarak ifade etmişlerdir. Diğer yanıtlarda ise %12 (f=30) oranında ise atıkların geri dönüşümünün sağlanması, %11 oranında (f=28) su tasarrufunun sağlanması, %10 oranında (f=25) fosil yakıt kullanımının azaltılması, %9 (f=23) toplu taşıma araçlarının tercih edilmesi, %7 (f=18) oranında ise bisiklet kullanımının artması, %5 oranında (f=13) konutlardaki enerji tüketiminin azaltılması ve %2 oranında ise (f=5) et tüketiminin azaltılması iklim değişikliğine karşı en etkili olabilecek yöntemler olarak sıralanmıştır.



Şekil 6. İklim değişikliğini azaltmada en etkili olabilecek yöntem hakkındaki görüşler

Şekil 6'da görüldüğü gibi katılımcılara yönlendirilen sorunun açık uçlu olarak tercih edilmesi, öğrencilerin sorular karşısında çok farklı yanıtlar vermesini sağlamıştır. Verilen yanıtları daha genel bir çerçevede değerlendirmek mümkün olsa da, yanıtların detaylı şekilde ele alınmasının öğrencilerin farkındalık seviyesini anlamak ve bilgi edinilen kanalları anlayabilmek adına etkili olduğu düşünülmüştür.

Anketin hazırlanma sürecinde araştırma evrenini oluşturan üniversite öğrencilerinin özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının çeşitliliği konusundaki bilinç düzeyleri belirlenmek istenmiştir. Bunun nedeni ise, üniversite öğrencileri de dâhil olmak üzere, özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanıldığı yenilikçi girişimlerin desteklenebilir ve geliştirebilir olmasıdır. Bu kapsamda katılımcılara birden fazla verebilecekleri açık uçlu soru yöneltilmiştir. İlgili sonuçlar Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Yenilenebilir enerji türleri hakkında farkındalık düzeyi

Şekil 7 incelendiğinde katılımcıların bilgi sahibi oldukları yenilenebilir enerji türlerinin oldukça çeşitli olduğu görülmüştür. Sorunun özellikle açık uçlu olarak yönlendirilmesi, öğrencilerin farkındalık düzeyini saptamak açısından faydalı olmuştur. 250 katılımcının görüş bildirdiği anket çalışmasında, genel olarak toplumun her kesiminden insanın bilincinde olduğu enerji türleri olan güneş enerjisi 239 kişi, rüzgâr enerjisi ise 232 kişi tarafından yazılmıştır. Bunların yanında yine sıkça bilinen hiroelektrik enerjisi 184, jeotermal enerji ise 178 kişi tarafından belirtilmiştir. Bu noktada özellikle son yıllarda birçok alanda destek gören ve birçok projenin bel kemiğini oluşturan enerji türleri olan dalga enerjisi 142, biyokütle enerjisi 115 ve hidrojen enerjisi ise 91 katılımcı tarafından belirtilmiştir.

Daha önce de belirtildiği gibi, anket sorularına verilen cevaplar incelendiğinde Hatay ilinde üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği farkındalık bilincinin yüksek olduğu söylenebilir. Bu kapsamda katılımcılara iklim değişikliğiyle ilgili yapılan bilgilendirme çalışmalarını yeterli bulup bulmadığı sorulmuş ve çok yüksek bir oranla (%86, f=215) yapılan çalışmaların yeterli bulunmadığı ortaya çıkmıştır (Şekil 8).

Şekil 8. Anket katılımcılarının iklim değişikliği bilgilendirme çalışmaları hakkındaki görüşü

Katılımcıların toplum bilincini ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmak amacıyla yapılabilecek çalışmalar konusunda verecekleri önerileri açık uçlu soru ile belirlenmek istenmiştir. Bu kapsamda katılımcılar tarafından sunulan öneriler Şekil 9'da verilmiştir.

Şekil 9. Anket katılımcılarının toplum bilincini artırma önerilerine yaklaşımları

Şekil 9 incelendiğinde birbirine çok yakın oranlarda verilmiş öneriler olduğu görülmektedir. Görüldüğü gibi katılımcılardan %33'ü (f=82) kamu spotlarının artırılması gerektiği yönünde öneride bulunmuşlardır. Bu öneriyi %28 (f=71) oranla okullarda temiz enerji kaynaklarının kullanımıyla ilgili derslerin müfredata eklenmesi takip etmektedir. Sonrasında ise %21 oranla (f=52) yerel ölçekteki bilgilendirme toplantılarının (panel, çalıştay vb.) artırılması ve %18 oranla (f=45) yenilenebilir enerji kaynaklarının bireysel kullanımının desteklenmesi gelmiştir. Farklı alalarda önerilerin verilmiş olması, katılımcıların iklim değişikliğinin etkilerini ve bu konuda alınması gereken önlemleri her alanda hayat geçirmenin gerekliliğinin bilincinde oldukları sonucu çıkarılabilir.

4.SONUÇ

Hatay ilinde bulunan iki üniversite olan Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi ve İskenderun Teknik Üniversitesi lisans öğrencilerinin katılımcı olarak yer aldığı anket çalışması kapsamında yapılan incelemeler sonucunda öğrencilerin iklim değişikliği farkındalık düzeyinin yeterli olmasa da yüksek olduğu söylenebilir. Bunun nedeni ise katılımcılara yöneltilen açık uçlu sorulara verilen yanıtlardır. Öğrenciler kendilerine yöneltilen sorulara çok çeşitli yanıtlar vermiş, farklı alanlarda iklim değişikliği süreciyle bağdaştırdıkları fakat neden-sonuç analizini henüz yapamadıkları karmaşık bilgilere sahip oldukları düşünülmektedir. Yine de hangi kaynaktan bilgi edindiklerine bakılmaksızın, sorulara toplumun birçok kesiminde verilmeyecek yanıtlar verilmiştir.

Her ne kadar bu çalışma kapsamında üniversite öğrencileri hedef kitle olarak belirlenmiş olsa da toplumun her düzeyinde eğitim ve bilgilendirme çalışmaları yapmak, özellikle temel kaynağı yanlış insan faaliyetleri

olan iklim değişikliği sürecini kontrol altına almakta en etkili yöntemlerden olacaktır. Sadece bu çalışmada olduğu gibi sınırlı katılımcılarla değil, çok daha çeşitli katılımcılarla yapılacak farkındalık çalışmaları toplumun bilinçlendirilme sürecinde hızlı, etkin ve ilgili kesime özel tekniklerle yaklaşımı sağlayacaktır.

Bu kapsamda bireylerin iklim değişikliği farkındalık düzeylerinin artırılmasına yönelik yapılacak çalışmaların özellikle Paris Anlaşması'nı yeni imzalayan ülkemizin hedeflerine ulaşması için faydalı olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Avrupa Birliği tarafından finanse edilen, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın faydalanıcı kurum olduğu "İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi" kapsamında hibe desteği alan Hatay Büyükşehir Belediyesi öncülüğünde gerçekleştirilen faaliyetler kapsamında tamamlanmıştır.

Kaynaklar

Akay, A., 2019. İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri, İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 15, Ankara.

Aksoy H. H., 2010. Örneklem Seçimi ve Hesaplaması. 80.251.40.59/education.ankara.edu.tr/aksoy/eay/eay/.../delmaci.doc

Atik, A. D., Doğan, Y., 2019. Lise Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Hakkındaki Görüşleri, Academy Journal of Educational Sciences, 3(1), 84-100.

Bailey, K.D. (1987) Methods of Social Research. 3rd Edition, the Free Press, New York.

Balcı A., 2005. Sosyal Bilimlerde Araştırma-Yöntem, Teknik ve İlkeler, ISBN:9789756802403, Pegem Akademi Yayıncılık.

Bingöl Üniversitesi, 2021. http://www.bingol.edu.tr/media/210799/sayt-bolum12-Arastirma-Evreni-Orneklem-Secimi-ve-Olcum.pdf

Cook, J., Nuccitelli, D., Green, S.A., Richardson, M., Winkler, B., Painting, R., Way, R., Jacobs, P., Skuce, A., 2013. "Quantifying the consensus ob anthropogenic global warming in the scientific literature", Environmental Research Letters, 8: 1-7.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022. Paris Anlaşması, Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı resmi internet sitesi. https://iklim.csb.gov.tr/paris-anlasmasi-i-98587.

İklimİN, 2017. İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi resmi internet sitesi. https://www.iklimin.org/tr/ (Erişim tarihi: 18.12.2021).

Lin N., 1976. Foundations of Social Research, McGraw-Hill, USA.

Özdamar K., 2003. Modern bilimsel araştırma yöntemleri. Eskişehir: Kaan Kitabevi

Yıldırım, Ö., 2018. Yeni asgari ücretin detayları belli oldu. https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/yeni-asgari-ucretin-detaylari-belli-oldu/1348342 (Erişim tarihi: 12.10.2021).

Yamane, T., 1967. Statistics: An Introductory Analysis, 2nd Edition, New York: Harper and Row.

Yamanoğlu, G.Ç., 2006. Türkiye'de Küresel Isınmaya Yol Açan Sera Gazı Emisyonlarındaki Artış İle Mücadelede İktisadi Araçların Rolü, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.

Yazıcıoğlu, Y., Erdoğan, S., SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Detay Yayıncılık, 2004.

Yıldız, D., Güneş, M.S., Yıldız, D., 2016. Çiftçilerde İklim Değişimi Farkındalığı Anket Sonuçları, Su Politikaları Derneği, Ankara.

Young. V. 1968 Bilimsel Araştırma, (Çeviri) S.S.Y.B. Sosyal Hizmetler Gn. Md. Yayını, Ankara. 350.

BÖLÜM 14

MİMARİ MEKANDA BİR ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ OLARAK SANAL GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ[1]

Duygu KURTOĞLU[2], Mehmet İNCEOĞLU[3]

1 Çalışma "Türkiye İçin Özel Mülkiyetli Kamusal Açık Alan Sistemine Bir Yaklaşım Önerisi" başlıklı tez çalışmasından üretilmiştir.
Tezi hazırlayan: Duygu KURTOĞLU
Yayımlanma yeri: Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Danışman: Doç. Dr. Mehmet İNCEOĞLU
Yayım yılı: Ekim 2021

2 Arş. Gör. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi , Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Burdur, Türkiye, e-posta: dygukurtoglu@gmail.com (ORCID: 0000-0002-4473-0991)
3 Doç. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, Türkiye, e-posta: inceoglum@gmail.com (ORCID:0000-0001-5264-8755)

1. GİRİŞ

Bir alanı oluşturan uzamsal sınırdır. Mimari mekânda sınırı oluşturan unsurlar, dönemin sosyal ve kültürel algısına göre yorumlanmaktadır. Modern zamanlarda, toplumun ve kültürün gelişimine göre paradigmanın değişmesi ve bilginin etkisi nedeniyle, sınırın kendisinin anlam ve yorumlanması ve mimaride uygulanan ifade daha yeni ve daha çeşitli hale gelmiştir. Modern mimaride sınır, fiziksel bir unsur değil, maddi olmayan algının sınır düzeyinde karşılıklı olarak tamamlayıcı bir ilişkinin yeridir. Bilgi çağı ya da dijital çağ olarak adlandırılan günümüzde modern toplum, iletişim ve multimedya teknolojilerinin hızlı gelişmesi ile bilgi devriminin büyük bir sosyal değişiminden geçmektedir. Toplumu ve kültürü bir bütün olarak doğrudan ve dolaylı olarak etkileyerek sınırların ötesinde yeni bir yaşam anlayışını ortaya çıkarmak ve tüm dünyada daha önce hiç yaşanmamış yeni paradigmaları önermek tasarımla uğraşan mimarlar için gerekliliktir.

Mimarlar ve tasarımcılar, artık projelerinde mekân aracılığıyla maddi şeylerden daha fazlasını tanımaya ve ifade etmeye çalışmaktadırlar. Günümüz mimarisinde mekânın sadece çeşitli mekânsal özellikler içermesi değil, aynı zamanda tasarımcıların ve kullanıcıların bir sanat eserini takdir ediyormuş gibi iletişim ve etkileşim kurabilmeleri için pratik olarak kullanılabilir işlev ve formlara sahip olması gerekir. Özellikle, bilgisayar ve multimedyadaki son gelişmeler, yapılı çevrenin geliştirilmesi ve dönüştürülmesi, etkin bir şekilde yeniden oluşturabilmesini mümkün kılan yenilikçi bir teknolojidir. Gerçekte var olmayan veya var olamayacak bir mekân yaratmak, ona çeşitli açılardan bakabileceğiniz veya durum değişikliğini, kullanıcı tercihine göre ortamın değişimini tahmin edebileceğiniz simülasyona olanak tanıyan mimari aktivite aracı olarak da kullanılmaktadır. Mimarlık ofisleri, tasarımlar ve kullanıcı tercihleri hakkında önceden bilgi sağlamak ve tanıtımlarını yapmak için VR teknolojisini aktif olarak kullanmaya başlamışlardır. Böylece geleneksel çizim araçlarının yerini alarak gelecekte inşa edilecek mekanlar önceden deneyimlenebilmekte, mekân duygusu 'deneyimlenirken' aynı zamanda da doğrulanabilmektedir. Bu durum, kullanıcı memnuniyetini üst seviyeye çıkartırken, kullanma ve/veya satın alma isteğini teşvik edecek kadar etkili olabilmektedir.

Bu çalışmanın arka planında, modern mimari mekânı oluşturan mekânsal biliş kavramı üzerine yeni bir akışın genişletilmesi ve üçüncü bir göz olarak yeniden yorumlanabilmesi yatmaktadır. Çünkü günümüz mekanlarında belirsiz çeşitliliğin ifadesi ortaya çıkmakta ve sınırları net olarak ayırt edilemeyen karmaşık yapı nedeniyle çeşitli mekân deneyimleri ve algıları imkânsız hale gelmektedir. Buna göre, VR teknolojisinin mekânsal sınırların (buradaki sınır fiziksel değil tasarımın parçası olan her bir öğeyi ifade etmektedir) kullanıcı üzerindeki etkisi ve mekânın yapısı, formu, kompozisyonu ile bunların görsel algısına etki etmesine ve modern mimarinin kullanıcı

tercihleri ile şekillenen çeşitli yaratım mekanlarını oluşturan bir ilke olarak mekânsal aktörlerin değişimi rolüne odaklanmaktadır. Mekân tasarımının akışını tercihlere tanımaya dayalı olarak anlamak ve yeniden tanımlamak için sanal gerçekliği (VR) araştırma metodoloji olarak benimsemektedir. Amaç, yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirmek için bir bilgi edinme/öğrenme ortamı olarak sanal gerçekliği kullanarak "doğru" ve "etkin" mekanlar tasarlamaktır. Bu nedenle, VR teknolojisi yardımı ile yaratıcı problem çözme becerisini geliştirmek için bir öğrenme ortamı aracı niteliğinde kullanılmasının uygun olduğu ortaya koyulmuştur.

2. SANAL GERÇEKLİK (VR) TEKNOLOJİSİ

Sanal sözcüğü "resmen tanınmamış veya kabul edilmemiş olsa da özünde veya etkisinde", (Merriam-Webster Dictionary, 2019), sanallık ise "potansiyel" ve "sanal olma niteliği veya durumu" taşıyan olarak tanımlanır. Sanal, "mümkün" ve "gerçeğe yakın"dır. "Sanallık" kavramı "gerçek", "mümkün" ve "gerçek" ile olan ilişkisini ifade etmektedir. Sanal ve sunulan gerçek arasındaki örgütlenmenin kavramsal ontolojisi (Deleuze, 1994) ve sanallık-gerçekleştirme ayrımı (Miklenitsch 2005) günümüz filozoflarını güçlü bir şekilde etkilemiştir. Gerçek, şu anda var olan, mümkün ise, henüz gerçekleşmemiş, ancak var olma potansiyeline sahip gerçektir. Gerçek ve mümkün olan bağlantılıdır, fakat sanal, gerçekliğin gerçekleşmiş bir yönüdür ve her şeye benzeyebilen saf bir vizyon olarak kabul edilebileceği için gerçek değildir. Bu nedenle sanallık, zaman ve uzam içinde konumlandırılırlar (Deleuze, 1994).

"Sanallık" terimi, dijital çağın ilk teorisyenleri tarafından öne sürüldüğünde bilgisayar tarafından oluşturulan yeni teknolojilerin yarattığı bir simülasyon olarak sosyal ve piyasa ilişkilerinin bir bütünü olarak kullanılmıştır (Robbins, 1996; Dholakia ve Reyes, 2013). Yazılım teknolojilerinin gelişimi ile, bilgisayar bilimlerinde, fiziksel olarak var olmayan, ancak yazılım tarafından simüle edilen sanal gerçeklik kavramını tanımlamaktadır.

Gerçeklik, 'sanal bir ortam yaratmak için bir bilgisayar kullanan ve çevre içinde üç boyutlu bir sözde deneyimi mümkün kılan teknoloji' olarak bilinir. Sanal gerçeklik hayali bir dünya yaratır. Gerçeklikten bağımsız olarak gerçek gibi ve insan vücudunun tüm duyu organları (gözler, kulaklar, deri, burun, ağız) yapay olarak yaratılmış dünyanın içine daldırılmıştır ki böylelikle alanı deneyimleyen kimse kendisini oradaymış gibi hisseder.

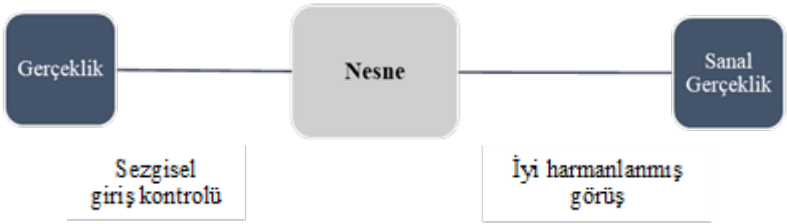
Sanallık henüz kavram olarak bilinmese de ilk kez stereoskopik fotoğraflar 1838'de Charles Wheatstone tarafından oluşturulmuş, 1930'lara gelindiğinde Stanley Weinbaum'un "Pygmalion'un Gözlükleri" isimli öyküsünde, kullanıcının koku, tat ve dokunuş yoluyla kurgusal bir dünya deneyimi yaşamasını sağlayan holografik bir çift gözlük anlatılmıştır. 1965'te Ivan Edvard Sutherland tarafından bugün sanal gerçekliğin temelini oluşturacak

kavramlar için yol gösterici olacak bir makale yayınladıktan üç yıl sonra öğrencisi Bob Sproull ile birlikte , bilgisayara bağlı, hareket izleme özellikli ilk başa takılan ekranı (HMD) tasarlanmıştır. Bu cihaza 'Demokles'in Kılıcı' ismi verilmişti, çünkü o kadar ağırdı ki tavana sabitlenip asılması gerekmekteydi (Şekil 1). Her iki gözde de ekranlar ve mekanik cihazlar ve kafanın hareketini takip eden izleme cihazları olmasına rağmen, büyüklük ve ağırlık nedeniyle kullanımı zordu. Grafik teknolojisi, renk ve üç boyutlu etkiyi hissedecek kadar gelişmemişti, bu nedenle cihazın içinde çizgilerden oluşan üç boyutlu figürler havada uçuşuyordu.

Şekil 1. *Demokles'in Kılıcı ve Ivan Sutherland (* Ismail *ve* Pillai*, 2020)*

Sanal gerçeklik kavramsal olarak 1974 yılında Krueger tarafından dile getirilmiştir. Krueger'ın sanal gerçekliği, kullanıcıların vücutlarıyla ilgili eylemleri algılayabildiği ve hissettiği, etkileşimli, duyarlı bir ortam iken ilerleyen yıllarda mevcudiyet, etkileşim ve daldırma niteliklerini içeren ileri dijital teknolojilerle simüle edilmiş bir yaşam biçimi olarak literatürde hala tartışılmaktadır (Stone, 1991; LaValle, 2019; Lombard ve Ditton, 1997; Murray, 1997). 1970'lerde VR sistemleri satan ilk şirketi kuran Jaron Lanier (1989), "[VR] bize, sınırsız olarak biz olabilme duygusunu veriyor; bizim için hayal gücü nesnel hale gelir ve diğer insanlarla paylaşılır" diyerek açıklamaktadır.

21. yüzyılda gelişmiş bilgisayar sistemlerinin gerçeğe oldukça yakın görüntüler ve sesler üretmeye başlaması ile, kullanıcıların sanal alanda gezinme, duyusal geri bildirimlerine dayanarak gerçek dünyayı deneyimleme ve etkileşimli olarak keşfetme imkânı yakalanmıştır. Böylelikle sanallık terimi, sanal gerçeklik teknolojisi deneyimine popüler bir kaynak oluşturmuştur (Şekil 2). Bu, hayal gücümüzü geliştirmek ve onu diğer insanlarla paylaşmak olan VR'nin nihai potansiyeli hakkında daha iyi bir fikir verir. Sanal ortamın geliştirmesi bu yönüyle, daha yüksek düzeyde duyusal biliş ile daha derin ve sürükleyici sanal gerçeklik deneyimi için artan taleplere karşılık gelmektedir.



Şekil 2. Gerçeklik arasındaki ilişki

Ağ iletişim teknolojisinin sürekli gelişimi ile sanal gerçeklik (VR) teknolojisi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır, ancak görüntü üretiminin gelişimi henüz tam olgunlaşmamıştır. Sanal gerçekliğin (VR) en önemli özelliği daldırma ve etkileşimdir. Mimarlık ve teknolojinin çatışması altında yeni bir ifade biçimi aranarak mimari sanal gerçeklik (VR) tasarımında yeni bir sayfa açılmıştır. Mekân tasarımında önemli bir rol oynayan VR teknolojisi, yalnızca kullanıcı tercihlerini belirlemekte ve görsel ve kapsamlı deneyimleri teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda anı deneyimlemek için yeniliğin gücünü destekler, deneyimin ifade tekniğini teşvik eder.

Sanal gerçeklik, bir kişi tarafından keşfedilebilen ve etkileşime geçilebilen üç boyutlu, bilgisayar tarafından oluşturulmuş bir ortamı tanımlar. Kişi bu sanal dünyanın bir parçası olur, ortamın içine gömülür ve oradayken nesneleri manipüle edebilir veya bir dizi eylem gerçekleştirebilir.

VR teknolojisi, gerçek dünyaya benzer veya tamamen farklı olan görsel ve işitsel bilgisayar tabanlı sentetik simüle edilmiş deneyimler sunmayı sağlar. Teknoloji, mühendislik, eğlence, eğitim gibi deneyim gerektiren birçok alanda uygulanmaktadır. Bunun yanında hemen her şeyde olduğu gibi "sanal gerçeklik" terimi de disiplinlere ve bakış açılarına göre değişkenlik gösterir. Yapılan son çalışmalarda üç boyutlu nesneleri iki boyutlu bir ekranda izlemek yerine, gerçek zamanlı etkileşimli grafikler, donanım aygıtları ve özel sürücüler yardımı ile kullanıcı katılımı deneyimine dayalı sürükleyici ortama odaklanmış ve çeşitli sorunlara çözümler sunan deneysel bağlam ve bilgisayar tarafından oluşturulan bir grafik ortamıyla ilişkili yeni bir araştırma paradigması ortaya koyulmuştur (Guitierrez vd., 2016; Keefe vd., 2010). Bütün sanal gerçeklik (VR) tanımlarında var olan üç ortak nokta, somutlaştırılmış ve görsel-uzaysal bilişe dayanır:

1. Daldırma, beklenmedik durumlar teorisine dayalı bir duyusal motor VR deneyiminin kalitesini değerlendirmek için kullanılır.

2. Nesnelerin keşfi, etkileşimi ve manipülasyonu, insanların doğal hareketini kopyalamak amacıyla uzamsal biliş ve yönlendirmenin yanı sıra uygunluk ve hareket uyumu ile ilişklidir.

3. Üç boyutlu, bilgisayar tarafından oluşturulan ortamlardır. Mimarlar ve tasarımcılar tarafından yazılımlar kullanılarak sanal ortamlar gerçek zamanlı olarak oluşturulur.

Bu maddeler doğrultusunda, Björk ve Holopainen (2004) tarafından VR üç kategoride ele alınabildiği belirtilmiştir :

1) Uzamsal

2) Psikolojik

3) Duyusal

Mekânsal durumda kullanıcı simüle edilmiş bir ortamda, gerçekten orada olduğunu hisseder. Psikolojik durum gerçekleştiğinde, kullanıcı yüksek düzeyde görsel doğruluğa dayalı sanal ortamı gerçek hayatla karıştırabilir. Duyusal ise, üç boyutlu bir ortamda izlenim veya biliş yoluyla simüle edilme deneyimidir. Bu durumdan yola çıkarak sanal gerçekliği mekân içinde bir mevcudiyet hissi ile temsil edilen psikolojik ve vücudun kısmi duyusunun bir uyarıcısına (görme, dokunma, duyma duyusu) etki eden fiziksel olarak iki gruba ayırıldığından söz edilebilir (Sherman ve Craig, 2003).

Sanal gerçekliğin genel kavramına ve özelliklerine bakıldığında, sanal gerçeklik, bilgisayar tarafından oluşturulan bir sanal dünyadaki gerçek dünya gibi doğal etkileşimleri ve bu teknolojiler için gerekli teorik bilgileri sağlayan bir yöntemdir. Masaüstü tabanlı bir bilgisayarda ekipmanlar aracılığıyla gerçek dünyada üç boyutlu bir sanal gerçeklik ekranını doğrudan deneyimlemeyi destekler. Teknoloji iki boyutlu (2B) tabanlı sanaldan geliştikçe gerçeklikten modern üç boyutlu (3B) tabanlı sanal ortama geçerken, 3B için cihazlarına olan talep de artmaktadır. VR, zamandan ve mekândan bağımsız olarak geniş bir deneyim yelpazesi sunduğu için sektörde dikkat çeken bir alandır. Gerçek ortamı taklit etmeyi mümkün kılmak için çeşitli duyu kanalları ile VR, 3D grafiklerle çalışacak şekilde geliştirilmiştir. (Burdea ve Coiffet, 2003).

Sanal gerçeklik sistem konfigürasyonu genel olarak bilgisayar sistemi ve yazılımı, veri tabanı ve ona bağlı sabit cihazlar olarak sınıflandırılabilir. Bilgisayar sistemleri ve cihazları, uygulama yazılımını girdi, çıktı sağlamak için bir ortam oluşturur. .Bilgisayar sisteminde DB'ye bağlı 3 boyutlu veriler, simülasyon ve kullanıcı uygulamalarından sorumlu olup, grafik kartı ve 3 boyutlu ses işlemcisi gibi bilgisayar ara yüz parçaları bulunmaktadır.

VR çevre birimleri

Bir VR sistemini oluşturan yaygın çevre birimleri arasında hareket izleme sensörleri, 3D video görüntüleme cihazları, hoparlörler, joystickler ve 3D fareler bulunur. Markaya göre farklı parmak ucu girişlerini destekleyen birden çok düğme ve dokunmatik yüzey değişkenlik gösterir (Şekil 3).

Kullanıcıların oluşturulan VR dünyası ile etkileşime girmesine olanak tanıyan bir gerçeklik motoru, sistemin çekirdeğini oluşturur. Sistemler genel bilgisayarlardan süper bilgisayarlara kadar çeşitlilik gösterir.

*Şekil **3.** VR kontrol kumandaları*

Doğrudan bir manipülasyonun yanı sıra dışarıdan içeriye perspektif eşleşmesini mümkün kıldığı için, esas olarak kullanıcının benmerkezci görünümüne odaklanan fiziksel cihazları içeren girdi yöntemleri piyasaya yeni girmiştir (Şekil 4). Elle giyilen ve elde tutulan giriş cihazları genellikle VR içerikleri için evrensel kontrolörlerdir, yani yalnızca tek bir belirli senaryo için tasarlanmış yapılara kıyasla çeşitli giriş yöntemleri sağlarlar.

*Şekil **4.** VR kontrol eldiveni (Ochanji, 2019)*

VR giriş cihazı

• HMD (Başa Monte Ekran)

Bu, kafaya takılan bir görüntü gözlüğüdür. Başın hareketini ölçen bir sensör ve üç boyutlu bir görüntü gösteren bir çıkış parçasına bölünmüştür. HMD hem giriş cihazı hem de çıkış cihazı olarak hizmet eder. Gözlerin önüne küçük bir renkli likit kristal ekran sabitlenir (Şekil 5,6) ve içinden üç boyutlu bir görüntü aktarılır.

*Şekil **5.** Başlıklarda bulunan kristal ekran*

Tüketici temelli Head Mounted Display (HMD) sistemlerindeki son gelişmeler, kullanıcıların yalnızca sentetik görsel sahnelerin görsel deneyimlerine kolayca erişmelerini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda VR ortamına büyük bir daldırma düzeyi ile aktif olarak katılımı da sağlar. Gelecekte, sanal gerçeklik gözlükleri devam ederken HMD, görünüş olarak sıradan gözlüklerden ayırt edilemeyecek kadar küçültüleceği düşünülmektedir.

*Şekil **6.** VR HMD (sağda HTC Vive, ortada oculus rift, solda Sony PlayStation VR 2)*

VR çıkış cihazı

• 3D-Ses

Sanal gerçeklik sisteminde ses, daha gerçekçi bir his verebilen bir rol oynamaktadır. Stereofonik ses, üç boyutlu bir sanal alanda belirli bir konum ve mesafedeki ses kaynaklarının gerçek zamanlı olarak işlenmesiyle oluşturulur. Üç boyutlu çıktı almak için ses, üç boyutlu bir ses işlemcisi ve ses verilerini depolayan ses kaynağı gereklidir.

CAD araçları

Farklı bilgisayar destekli tasarım (CAD) araçlarının tasarım performansı üzerinde etkisi vardır (Lee ve Yan, 2016). Bir klavye ve fare ile CAD kullanmak doğrudan bir işlem yöntemi olsa da bilgisayarın soyut verileri hesaplayan ve işleyen grafikleri görüntülemesi (Kalay, 2004), tasarım araçlarının gerektirdiği belirli verileri girmesi ve geometrik bir yapıya güvenmesi gerekir. CAD araçlarının VR ortamında gereksinimlerini organize etmek için donanım ve yazılım teknolojileri, dijital ortamda gerçek ortam dahil uzamsal boyutları tanımlama yetenekleri ve boyutlarla örtüşen bir ortamda performans verimliliğini artırma beklentileri vardır.

3DS Max başta olmak üzere birçok tasarım programı ile ayrıntılı tasarım mümkündür, ancak deneyim gerektirir, aksi halde süreç oldukça zordur. Mimari alanında temsili bir program, herkesin bir şekli kolayca oluşturup ifade edebileceği, böylece sürecin görsel olarak kolayca ifade edilebildiği SketchUp'tır. SketchUp'ta üretilen model Unity programına aktarılır (Tablo 1).

Tablo 1. Mimari Görselleştirme Uygulama Süreci

Sketch Up	Unity
- İstediğiniz şekil ve boşluk ayarı anında dönüştürülebilme - Noktalar, çizgiler ve düzlemler kolayca uygulanabilme - İç, dış ve arazi sırasına göre üretilme - fbx dosya uzantısı olarak dışa aktarım gerekli	- Sanal bir ortam oluşturun (ses, hava durumu, ışık kaynağı, aydınlatma vb.) - Kafes fiziği öğelerinin gerçekleştirilmesi - Ağaçların, çimenlerin ve hareketli nesnelerin gerçekleştirilmesiyle sanal bir alan oluşturma

2.1. VR'ın Özellikleri

VR'nin yüksek düzeyde görselliği, günlük yaşamda kullanılan ortak algısal oluşlardan yararlanarak gelişmiş uzamsal ipuçları sağlar (Ragan vd., 2012; Slater, 2003) (Tablo 2). Uzamsal görev performansın çok sayıda avantajı ve gelecek için potansiyeli bulunur (Ragan vd., 2013; Schuchardt ve Bowman, 2007). Bunlardan biri de kullanıcıların gerçek dünyaya benzer şekilde görmeleri gereken mekânsal yapı ve tasarımla ilgili sorunlara getirilmesi gereken çözümlerdir. Mekânı ve var olan ya da gelecekte olabilecek sorunları önceden anlamak için çeşitli uzamsal stratejiler kullanmaya olanak sağlayarak hem tasarımcıya ve yatırımcıya hem de kullanıcılara yardımcı olur.

Tablo 2. *VR kullanımının gelişmiş algılama sürecini ve pozitif etkileri*

Nitelik	İşlev	**Etki**
3D sanal mekanlar 3D interaktif medya	3B sanal alanda doğrudan sürüş ve görsel uzamsal ifade	Modellerin oluşturulması ve dağıtımına ilişkin daha derin bir anlayış
Başa takılı ekran/ stereoskopik görüş	Gerçek zamanlı simülasyon, kullanıcının kâğıt ara yüzünde ifade kabiliyetinin sınırlarının ötesindeki düşünce	Üç boyutlu tasarım konsepti için duyarlı düşünme ve problem çözmeye yönelik daha iyi iç görü Gelişmiş mekânsal görüş ve bilgi işleme

Elbetteki VR 'ın her zaman pozitif yönlerinden söz etmek yanlıştır. Birtakım handikaplara sahiptir. Bunlar:

• Ölçek belirsizdir (Fraser ve Henmi, 1994)

• Bakış açısı sabittir (Aguilera, 2008)

• Zaman boyutu sınırlıdır (Pallasmaa,2012)

• Çoğu zaman "duygusal katılım ve özdeşleşme"den uzak olabilir (Pallasmaa, 2012)

• Atmosferik "çevresel ve bilinçsiz" duyulardan yoksundur, bu nedenle mekân tam olarak hissedilemez (Pallazma,2014; Smith, 2005).

Kullanıcının ve sanal mekânın belirli bir donanımla birbirine bağlandığı bir sanal gerçeklik sisteminde, kullanıcı sanal gerçeklikte olup bitenleri görsel olarak algılar ve yardımcı olarak işitsel ve dokunsal duyuları kullanır. Stereoskopik görüntüleme cihazı veya başa takılan ekran (HMD) gibi bir aygıtlar yardımı ile, bakış açısı ve hareketindeki değişiklikler algılanır. Beş duyu, sanal gerçeklikte deneyimlenenlerle örtüştüğünde, kullanıcı sanal ala-

nı deneyimler. Genel bir ifade ile VR içerikleri, sanal gerçeklik ve içeriklerin teknik unsurlarının bir kombinasyonunu oluştururken beş duyuyu uyaran yapay bir gerçeklik, mevcudiyet, canlılık, etkileşim ve daldırma hissi sağlar.

İlki, mevcudiyet duygusu, teknolojinin aracılık ettiği bir deneyimi gerçek bir deneyim olarak algılamanın veya hissetmenin öznel bir hissidir. Bir yer, çevre veya durumdaymış gibi hissetmek anlamına gelir (Barfield vd, 1995; Slater vd., 1994; Witmer ve Singer, 1998). Dolayısıyla mevcudiyet duygusunun aynı zamanda kullanıcının psikolojik açıdan öznel olarak hissettiği bir duygu olduğu ve daldırma duygusundan etkilendiği ve kullanıcının daldırma düzeyi ne kadar yüksekse, daha yüksek mevcudiyet duygusu sağladığı sonucu çıkarılabilir.

İkinci olarak daldırma, kullanıcının duyularını harekete geçiren önemli bir özelliktir. Daldırma bilişsel bilim veya psikolojide önemli bir araştırma alanıdır ve son zamanlarda mimaride kullanıcı deneyimi olarak rolü artmaktadır.

Üçüncüsü, etkileşim aynı zamanda sanal gerçekliğin daldırma ile önemli özelliklerinden biridir ve kullanıcılara sanal gerçeklik ortamıyla doğrudan geri bildirimin mümkün olduğu bir ortam sağlayan teknik bir özelliktir.

Sanal gerçeklik, kullanılan sisteme göre daldırma ve gerçekçilik derecesine göre sürükleyici, yarı sürükleyici ve sürükleyici olmayan türlere ayrılır:

Sürükleyici sanal gerçeklik, gerçek dünyayı tamamen bloke eden ve kullanıcıların kendilerini sanal dünyaya tamamen kaptırmalarını sağlayan bir sistem kullandığından, sanal gerçekliğin özü olan büyük bir daldırma duygusuna sahip olma avantajına sahiptir. Bununla birlikte, ekipman yapım maliyeti diğerlerine göre nispeten yüksek olmasından dolayı dezavantaja sahiptir ve stereoskopik 3D görüntüleri desteklediğinden, uzun süre kullanıldığında göz kamaşması ve baş dönmesi ortaya çıkabilir.

Sanal gerçeklik kullanıcılarının kendilerini uzun süre rahat ve doğal bir şekilde içine çekebilmeleri için yakından çalışmak büyük bir anahtardır. Ayrıca gerçek dünya tamamen bloke edildiğinden, sezgisel mekansal algı yoluyla etkileşim, sanal gerçeklikte bir gerçeklik duygusu için çok önemli bir faktör haline geliyor. Ancak mevcut sanal gerçeklikte, sanal nesnelerin yüzey malzemesi ve gölgesi, sanal nesneler arasındaki göreceli boyut, sanal dünyadaki perspektif, sanal alanın yüksekliği gibi mekânsal algı için yeterli ipucu bulunmamaktadır. Bu nedenle, kullanıcı dostu etkileşim sağlamak ve doğal bir sürükleyici sanal ortamı desteklemek için sürükleyici bir sanal ortamda uzamsal algı ipuçlarının desteklenmesi üzerine bir çalışmaya ihtiyaç vardır.

Sistem ortamına göre uygun sınıflandırma ile üç tipte (ImmersiveVR, Third-person VR, DesktopVR) sınıflandırılır. İlk olarak, sürükleyici sanal gerçeklik (ImmersiveVR) için özel ekipman kullanır (HMD, Data Glove, 3D Konum İzleme, 3D Ses, vb.). Uygulama etkisi esas olarak bilim kurgu filmlerinde görülebilir. Ancak, yüksek fiyatı ve kullanım zorlukları nedeniyle henüz genel halk arasında yaygınlaştırılmamıştır. İkincisi, üçüncü şahıs sanal gerçeklik (Third-Person VR), yayıncılar tarafından yaygın olarak kullanılan bir sanal gerçeklik sistemidir. Kamera tarafından yakalanan bir görüntü ile bilgisayar grafikleri tarafından üretilen görüntü sentezlenerek sanal bir alan gerçekleştiren bir sistemdir. Üçüncüsü, masaüstü tipi sanal gerçeklik (DesktopVR), sanal gerçekliği yalnızca kişisel bir bilgisayarla uygulayabilen bir sistemdir. Sürükleyici sanal sistemlere ve üçüncü taraf sanal sistemlere göre daha düşük bir gerçeklik duygusuna sahiptir, ancak en popüler olanıdır çünkü düşük maliyetli ekipmanlarla üretilebilir. Ulaşılabilirdir.

3. MİMARİ TASARIMDA SANAL GERÇEKLİK ORTAMI

Sanal gerçeklik, yazılımlar aracılığı ile oluşturulan sanal bir dünyanın, görsel, işitsel ve dokunsal gibi duyusal kanallar aracılığıyla, kullanıcının sanal dünyanın içine dalmasını ve gerçek dünyadaki en yakın tepkiler vermesini mümkün kılan çeşitli teknolojiler ve bu teknolojiler için gerekli teorik temellere dayanır (Burdea ve Coiffet, 2003). Teknoloji geliştikçe sanal gerçeklik, gerçekliğin çeşitli alanlarında yaygın olarak uygulanmaktadır. Gerçek zamanlı bilgisayar tarafından oluşturulan görüntüler aracılığıyla çeşitli disiplinlerde olduğu gibi tasarım ve inşaat alanında deneyimleri sağlamak için gittikçe yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Lubell, 2016; Tideman vd., 2008). Biçim ve mekân iletişim araçları olarak deneyimsel bir modda kimliği, yapıyı ve anlamı aktararak insanların dünyayı görme biçimini şekillendirir (Lynch 1960). Mekânsal ve durumsal farkındalık, biçim ve mekânı değerlendirme, yeri tanıma, güvenlik ve sağlık sorunlarını belirleme ve kullanıcı tarafından yapılabilecek sosyal faaliyetleri anlama fırsatı sağlar. Tasarım ve malzeme seçimi başta olmak üzere projeleri uygulamadan önce görme, oluşabilecek sorunları öngörme, kullanıcının mekânı yorumlama ve mekandaki davranışlarını gözlemleme gibi tasarım sonuçları ve diğer insan-mekân özelliklerini simülasyon tekniği ile önceden öğrenme şansı yakalanmakta, böylece tasarımda niteliksel bir gelişmesi yapılmasına olanak tanınmaktadır (Bruno ve Muzzupappa, 2010; Jimeno-Morenilla vd., 2013; Sun Jian vd., 2014).

Temel unsur olarak VR teknolojisi ile gerçekliğe benzer yeni alanlar üretilip işlenerek, kullanıcıların simülasyon içerisinde özgürce gezinmesine ve yüklenen veriler için ayrı bir etkileşim ile 3 boyutlu verileri göstermesine olanak tanır. Bu, siber alanda mekansal tasarım öğelerinin yerleştirilmesini ve yer değiştirmesini simüle etmenin mümkün olduğu anlamına gelir.

VR= 3D + gerçek zamanlı + etkileşim

Modelleme Dili (VRML) = www +3d + gerçek zamanlı + etkileşim

VR sisteminde, içeriklerin ve multimedyanın serbest bir şekilde birbirine kenetlenerek, mevcut 2B ara yüzden 3B ara yüze geçilir, daha çeşitli ve deneyim odaklı içerik kompozisyonu yoluyla hem çevrim içi hem de çevrim dışı sistem olarak kullanılabilir.

Tasarımda kavram üretiminin başlangıcı, genellikle tasarımcıların soyut fikirlerini olası tasarım konseptini geliştirmelerine yardımcı olabilecek eskizler ile başlar (Goldschmidt, 1994). Geleneksel olarak, tasarımcıların konsept gelişiminde kalem ve kâğıt eskizlerini kullanması, tasarımların kavram ve yapılarını anlamak, ifade etmek için gelişmiş bir tasarım algısına ve boyutsal bir duyuya sahip olunmasını gerektirir ki bu süreç, bilgisayar destekli tasarım gibi dijital araçları uygulama yöntemiyle karşılaştırıldığında zihinsel süreç ve tasarım becerisi ön plana çıkmaktadır (Bilda ve Demirkan, 2003; Goel, 1995; Goldschmidt, 1994). CAD araçları, konsept geliştirme sürecinde tek başına eskizin yaratıcılığını doğru bir şekilde ifade edememektedir ve bu nedenle çoğu zaman proje geliştirmeye tek başına yeterli değildir (Stones ve Cassidy, 2010). Bu nedenle, son yıllarda tasarım alanındaki çalışanlar yönlerini alternatif bir tasarım ortamı yaratarak dijital araçların kullanımı için yeni olanaklar sunan VR teknolojisine çevirmişlerdir. Tasarımın ve yapım sürecinin simüle edilmesi ile tasarım sonuçlarının önceden öğrenilmesi, verimliliğin ve üretkenliğin artırır. Etkileşim ortamı aracılığıyla geliştirilmiş uzamsal temsile dayalı duyarlı düşünme sağlanarak problem çözme konusunda iç görü elde edilebilmekte, böylelikle tasarımcıların projedeki başarısını belirleyen bilişsel etkinlikleri geliştirmek için potansiyel bir destek sistemi oluşmaktadır (Kwon vd., 2005).

VR destekli tasarım süreci, geleneksel tasarım yöntemleriyle karşılaştırıldığında, mekânın oluşturulması ve uygulanması konusunda daha etkin bir anlayışa sahiptir (Lehtonen vd., 2005). Mekânın ve tasarım elemanlarının boyutunun ve yapısının kullanıcı üzerindeki etkisinin detaylı bir şekilde anlaşılması önemlidir. VR teknolojisi henüz proje aşamasındaki mekânın uzamsal deneyiminin geliştirilmesini kolaylaştırırken tasarımcı, disiplinler arası ve ortak çalışma yoluyla karmaşık yapısal kavramları ve fiziki inşası sürecinde karşılaşılacak sert koşulları önceden fark ederek tasarımlarını geliştirebilir (Jimeno-Morenilla vd., 2016), ya da müşteriye veya paydaşlara bir fikir sunmak istendiğinde kullanılabilir.

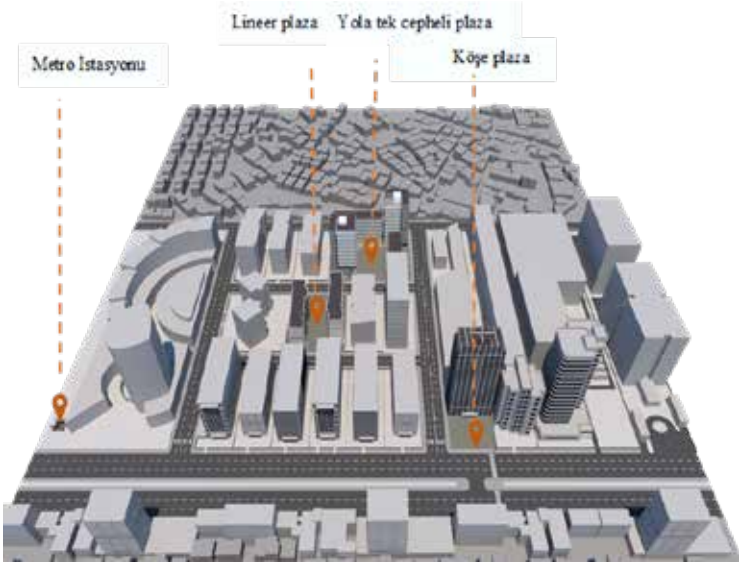
Mimarlar genellikle müşterileri bir tasarımın uygulanabilirliği konusunda ikna etme zorluğuyla karşı karşıyadır. Çizimi uygulanabilir hale getirmek ve müşterinin ihtiyaçlarına uyacak şekilde ayarlamak için geri bildirim almada zorluk yaşarlar. İlgili birçok paydaş olduğunda bu durum daha karmaşık hale gelir. Mimar, tasarım sürecinde birçok veriyi (kullanıcı tercihi, müşteri

isteği, yönetmelikler, çevre ile bağlantı vb. gibi) ve bir dizi konuda girdileri toplamak zorundadır. Paydaşlar tarafından tasarım fikirleri ve mekân organizasyonunu anlayamadıklarında iletişimi sorunlu hale gelir ve kat planları, 2D görüntüler ve modeller kullanarak tasarım fikirlerini açıklamak zorunda kalırlar (Boychenko, 2017). Müşteri ve mimar gerekli değişiklikler hakkında iletişim kurarken fazla zaman harcanmaktadır. Ayrıca, müşteri ve mimarın fiziksel olarak bir araya gelmesini ve mimarın nihai çizimleri yapmadan önce hangi değişikliklerin yapılması gerektiğini tartışmasını gerektirir. Bu zorlukları çözmek için mimarlar, VR teknolojisinden yararlanabilir. Müşteri, mimar tarafından önerilen modellerle tam etkileşime girerek teknolojiyi kullanarak bina tasarımı hakkında bilgi sahibi olabilir. Bir simülasyon aracılığıyla önerilen modeli inceler, mekânda gezer ve nesneleri hareket ettirebilir. Modelle etkileşimden sonra müşteri tarafından verilen görsel geri bildirim, tasarımı uygun şekilde ayarlamak için kullanılabilir (Wang, 2012). Bu yöntem, modelleri ve planları okuyamadıkları durumların aksine mekâna dair net fikirler verir. Ayrıca VR teknolojisinin kullanımı, mimara, kat planları, işlemeler ve modeller kullanmanın geleneksel yöntemlerine kıyasla artık fikirlerini daha etkileşimli bir şekilde sunabildiği için, diğer tasarımcılara karşı rekabet avantajı sağlamaya da yardımcı olur, çünkü müşteri tasarımları zihninde kolayca görselleştirebilir.

Mimarlar için VR teknolojisinin kullanılması, kullanıcı tercihlerinin önceden bilinmesine, mekandan atmosferinin kullanıcıda yarattığı etkiyi görmesine, mekan kullanımı ile verileri proje hayata geçmeden önce çözümlenmesine, sanal alanda dolaşılarak önerilen tasarımlarının mekânsal niteliklerinin hızlı bir şekilde anlatılmasına ve atanan malzemelerin rengi ve dokusu gibi özelliklerini görselleştirerek tasarımlarını kolayca ifade etmelerine, mekânsal düzenin oranları, yapısal elemanların estetik ifadesi gibi bileşenleri görmelerine olanak tanımaktadır. Bu nedenle, VR'ın mimari konularda neden önemli ve değerli bir görsel araç haline geldiği açıktır ve bu, daha fazla mimar ve tasarımcının işlerinde VR teknolojisini kullanmasıyla artacaktır (Chan, 1997).

Paul Laseau'ya (2001) göre tasarım, "çok fazla zaman, enerji ya da para harcamadan önce nelerin başarılabileceğini ya da elde edilebileceğini" görmekle ilgilidir (Laseau, 2001, s. 39). Sanal gerçeklik, geleneksel mimari yöntemlerin ortaya çıkardığı zorlukların üstesinden gelmenin bir yolunu sunar. VR teknolojisini kullanarak, müşteri sanal bir simülasyon yoluyla önerilen modeli inceler ve tasarımları buna göre ayarlamak için kullanılabilecek görsel bir geri bildirim verir. Mimarlar çizimleri bir düşünme aracı olarak kullanırlar. Fakat bu durum sadece düşüncenin fiziksel bir tezahürü olmakla kalmaz, onu görenlerin düşüncelerini de etkiler (Fraser ve Henmi, 1994) . Mimari temsil ortamının ve yönteminin, çıktının tasarımın her yönüne ne ölçüde yanıt verdiği konusunda önemli bir rol oynamasının nedeni budur.

"Türkiye İçin Özel Mülkiyetli Kamusal Açık Alan Sistemine Bir Yaklaşım Önerisi" başlıklı tez çalışmasında oldukça geniş bir alan simüle edilmiş, peyzaj öğelerinin tasarıma dahil olma oranları değiştirilmiş ve katılımcılardan bu alanları dolaşmaları istenmiştir (Şekil 7). Böylelikle bir ortamda tasarlanan farklı mekanların etkinliği ve kullanıcıların mekân bileşen tercihleri ölçülmüştür (Kurtoğlu, 2021). Çalışma ile sanal ortamdaki girdi kullanılabilirliğinin ve VR'deki izolasyon zorluklarının üstesinden gelmek için, kullanıcıların VR dışındaki nesnelerle doğrudan etkileşime girmelerine ve iyi harmanlanmış dünyalarla daldırma seviyesini korumalarına olanak tanıyan bir yaklaşım sunulmuştur.



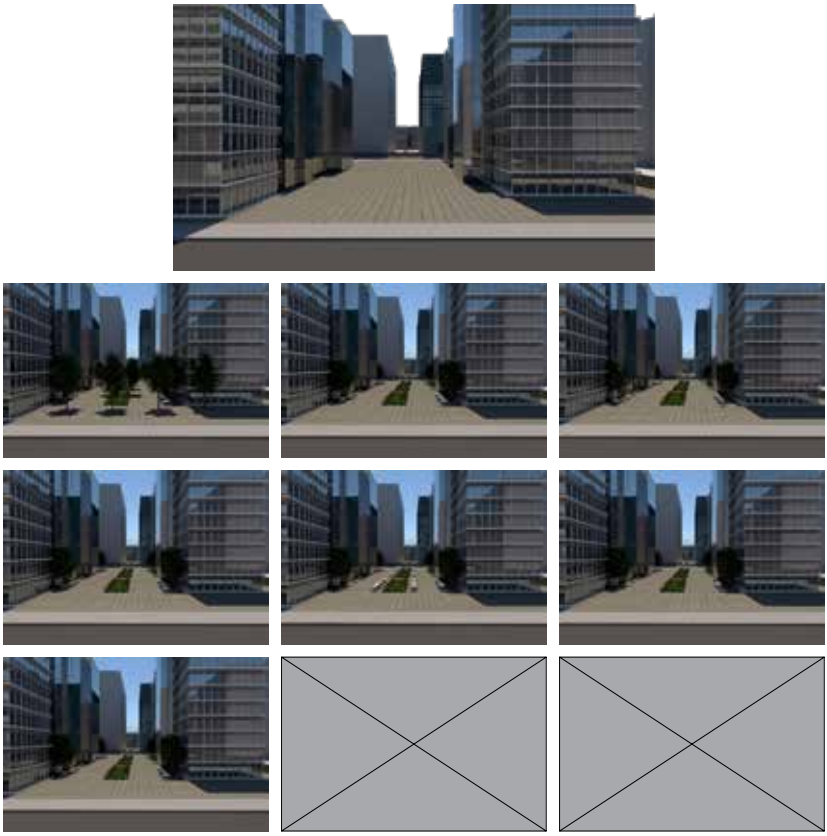
Şekil 7. Büyükdere Caddesine eşdeğer sanal alan tasarımı (Kurtoğlu, 2021)

Sanal dünya ile gerçek dünyayı birbirine bağlamak için bir araç olarak nesneleri HMD platformlarıyla birlikte gelen normal kontrolörlerden daha tanıdık, daha sezgisel bir giriş arayüzü olarak kullanılmış, kolayca değiştirilebilen ortamın olanaklarından yararlanmak için artırılmış sanallık biçimini takip edilmiştir. Bu yaklaşım, iki farklı dünya arasındaki fiziksel boşluğu doldurmak için gerçek ortamın ilgili verilerini göz önünde bulundurarak esnek bir sanal ortam oluşturma avantajına sahip olduğu görülmüş, kullanıcı dostu cihazlar kullanarak daha sezgisel bir platform sunulmuştur. Sonuçlar, önerilen yöntemin, izolasyon olmadan daha iyi sanal gerçeklik deneyimi için önemli ölçüde iyileştirdiğini ve umut verici bir etki verdiğini, dolayısıyla artan sanallık araştırmalarına katkıda bulunduğunu göstermektedir.

VR teknolojisini mimarlık pratiğine sokmanın maliyeti, mekânın inşasına kıyasla oldukça düşüktür. Eksiksiz bir VR kurulumunun maliyeti, yalnızca teknolojik yatırımdan sonra bile tasarımdan yapıma geçen süreyi azaltmaya yardımcı olduğu için bile en alt seviyede kalmaktadır. Çünkü VR

teknolojisinin mimaride kullanılmasının başlıca nedeni, paradan ve zamandan tasarruf etmeye yardımcı olmasıdır. Sanal dünya üzerine eğitim, aynı zamanda hayati bilgi ve becerilerin kazanılmasını sağlarken kazaların önlenmesine de yardımcı olur.

Diğer bir faydası da nihai tasarımı üretmeden önce müşterinin ihtiyaç duyduğu revizyon sayısını azaltmasıdır. Müşteri, mimar tarafından önerilen tasarımın ayrıntılı bir görsel temsilini görselleştirmesini ve gözden geçirmesini sağlayarak, tasarımla ilgili neyi beğendiğini ve nelerin değiştirilmesi gerektiğini kolayca belirtebilir ve dolayısıyla geri bildirim almak daha kolay hale gelir (Şekil 8). Bu durum, geleneksel tasarım araçları ile de yapılabilir fakat VR'a kıyasla revizyon daha uzun sürer. Bazı sanal gerçeklik uygulamaları aynı zamanda kişinin eş zamanlı olarak aydınlatma, renk veya mobilya değişiklikleri yapmasına izin verir, bu sayede müşteri değişiklikleri görselleştirebilir ve daha hızlı karar verebilir (Whyte, 2003). VR teknolojisi aynı zamanda kişinin gerçek dünya durumlarını simüle etmesini, yani önerilen bir durumu anlamasını sağlar. Bu mimari tasarımda gerçekten çok önemlidir.



*Şekil **8.** Aynı mekânın peyzaj tasarım eleman oranlarının değiştirilmesi ile oluşturulan VR simülasyonu*

Proje geliştirme oldukça fazla zaman ve para gerektiren bir proje olduğu için VR geliştirmenin amaç ve gereksinimlerinin önceden doğru bir şekilde hazırlanması gerekmektedir. VR üretim planlaması maliyet yükü ve proje süresinin uzamasına sebebiyet verebileceğinden çok önemli bir aşamadır. Proje planlamasının yönü belirlendiğinde, proje haritasının hayata geçirilmesi aşaması olduğu için iletişim gereklidir. Büyük ölçekli bir proje söz konusu olduğunda, programlama, Web ve 3B kaynak veri geliştirme yöneticileri genellikle proje planlayıcısıyla, o sırada bir teknoloji olarak VR kullanılarak ifade edilebilecek ifade düzeyi hakkında fikirleri koordine edilebilir.

SONUÇ

VR, simüle edilmiş bir sanal alandır. Buradaki sanal olarak yaratılmış bir alan ya da manipüle edilmiş bir boşluktur. Bu alanda bilgi kullanıcının gözünden iletilir. Donanım yapılandırmasından bağımsız olarak, sanal alan gerçek zamanlı olarak hareket etmesi koşuluyla karşılanır. Sanal gerçeklik, sanal dünyaya bir gerçeklik duygusu katan üç boyutlu bir etki yaratmak için bir bilgisayar kullanarak çeşitli ortamlar veya durumlar yaratır. Bir bilgisayar ile gerçek dünyadaki ortam ve durumla etkileşime giren ve onu normal bir ekranda göründüğünden daha sanal bir şekilde uygulayan bir kişi arasında dolaylı bir bağlantı sağlar. Kullanıcının sanal gerçekliği hissedebilmesi için arka plan bilgisi gerekir. 3 boyutlu bir alanı gerçekleştirmek için veriler çok geniştir. VR büyük miktarda veriye dayalı olarak kurulur. VR'nin kullanıcının istediği yönde hareket edebilmesi gerektiğinden, bilgiyi tek taraflı değil interaktif olarak iletmek gerekir.

Sanal ortamlar, bir deneyin gereksinimlerine göre tam olarak modellenebilir ve kontrol edilebilir. Bu, çalışmaların her katılımcı için aynı koşulları sürdürme fırsatı veren laboratuvar ortamında yürütülmesine izin verir. VR sistemleri, konum, hareket ve bakış gibi kullanıcı davranışları hakkında değerli veriler toplamanın birçok yolunu sunar. Bu güçlü davranışsal ölçüm aracının yanı sıra, VR çalışmalarının sonuçlarının geleneksel araştırma yöntemleriyle karşılaştırıldığında geçerli olup olmadığı sorusu devam etmektedir. VR çalışmasının sonuçlarının elde edilen sonuçlarla ne ölçüde karşılaştırılabilir olduğunu değerlendirmek için karşılaştırmalı çalışmaları kullanılmalıdır

Tasarımcılar ve tasarımcı olmayanlar test edilebilir. Kantitatif ve kalitatif veriler, etkinliği belirlemek için gruplar arasında ve gruplar içinde toplanır ve analiz edilmelidir. Kriterler, diğer katılımcılar tarafından derecelendirildiği gibi kullanım kolaylığı, model anlayışı ve çalışma kalitesini içerir. Sonuçlar yansıtılarak potansiyel bir iş akışı oluşturulur, yararları, eksiklikleri ve bunun tasarım pratiğinde kullanımı için ne anlama geldiğini önemlidir.

Sanal gerçeklik ortamı, reel mekânın potansiyel sorunlarını ve dezavantajların üstesinden gelmek için fiziksel dünyayı cihazlarla betimleyen, geleneksel etkileşim yönteminin ve dijital ortamın avantajlarını kullanarak doğrudan çalışmayı sağlayan karmaşık bir ortam olarak önerilmektedir. Mimarlar tarafından VR ortamı, kullanıcıların disiplinler arası bir yaklaşım ve iş birliği ile gerçek dünyada kolayca üretilemeyen karmaşık bir yapı konseptini anlayıp tasarlayabilirler. Bunun yanında;

- Modellenen sahnenin tamamını temsil eder.
- Zamanı ve hareketi iletebilir.
- Karmaşık üç boyutlu tasarımları iletişim kurabilir.
- Derinliği olan tasarımları teşvik eder.
- Tasarımları her ölçekte temsil edebilmektedir.
- Düşüncenin değiştirilmesini sağlar

Kendra Smith'in Architects' Drawings adlı kitabında belirttiği gibi, "mimarlar görsel düşünmeye yardımcı olmak için ikame medyaya bağımlıdır" çünkü tam ölçekli tasarım yapmak "ekonomik olarak mümkün değildir" (Smith, 2005, s. 1). Temsil, zaman, enerji ve para tasarrufu sürecinin önemli bir parçasıdır, çünkü paydaşların yatırım yapacakları 'şey'le ilgili sorunları önceden tahmin etmelerine olanak tanır. Tasarımın erken aşamasından itibaren kararda önemli bir faktör olarak hareket etmek veya bir projede tamamlanmak gibi mimarinin özünü daha çok değiştirdiği bir durumda; geometriyi, Fonksiyonu, deneyimi ve İnşaatı Anlamak önemlidir.

Temel düzeyde, mimarlar tasarım kararlarının sonuçlarını araştırmak veya sunmak için temsilleri kullanırlar; ancak, kişiler üzerindeki etkileri çeşitlidir. Yüzyıllar boyunca mimarlar, çalışmalarının geometrik koşullarını kapsamlı ve açık bir şekilde tanımlayan geleneksel çizim teknikleri geliştirdiler fakat giderek artan bir şekilde dijital endüstriyle karşı karşıya kaldıkça, onların geleneklerle olan ilişkileri ve tasarım alanı ile fiziksel alan arasındaki ara yüz uygulamaları etkilemektedir. VR teknolojisi ile "tasarımcı vizyonu, projeye dahil olan herkesin yararına eskisinden çok daha net bir şekilde yorumlayabilir" (Aspelund, 2010, s.107).

KAYNAKLAR

Aguilera, S. (2008). *A New Perspective: A New Understanding of Perspective for all Visual Art Forms Including: Drawing, Painting, Photography, Motion Picture, and Video Game Design* (Universal ed.). El Sobrante, Calif: Artistech Books.

Aspelund, K. (2010). *The Design Process*.Fairchild Books, New York.

Barfield, W., Zeltzer, D., Sheridan, T., and Slater, M. (1995). Presence and Performance within Virtual Environments. *Virtual Environments and Advanced Interface Design*, 473-513.

Bilda, Z. and Demirkan, H. (2003). An Insight on Designers' Sketching Activities in Traditional Versus Digital Media. *Design Studies*, 24(1),27-50.

Björk, S. and Holopainen, J. (2004). *Patterns in Game Design*. Charles River Media, India.

Boychenko, K. (2017). Virtual Reality as the Tool of Interactive Architecture. *Problems of Modern Science and Education*,

https://www.researchgate.net/publication/314226371_Virtual_reality_as_the_tool_of_interactive_architecture (Erişim Tarihi: 19.01.2019)

Bruno, F. And Muzzupappa, M. (2010). Product Interface Design: A Participatory Approach Based on Virtual Reality. International Journal of Human-Computer Studies, 68, 254-259.

Burdea G. C. and Coiffet P. (2003). *Virtual Reality Technology* Vol. 1 Hoboken, NJ: John Wiley & Sons

Chan, C.S. (1997). Virtual Reality in Architectural Design. *Humanized Computing*, 4(1),17-26.

Deleuze, G. (1994). *Difference and Repetition*. New York: Columbia University Press.

Dholakia, N. and Reyes, I. (2013). Virtuality as Place and Process. *Journal of Marketing Management,* 29(13-14),1580-1591.

Fraser, I., Henmni, R. (1994). *Envisioning Architecture: An Analysis of Drawing*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Goel, V. (1995). *Sketches of Thought*: MIT Press.

Goldschmidt, G. (1994). On Visual Design Thinking: The Vis Kids Of Architecture. *Design Studies*, 15(2), 158–174.

Merriam-Webster, (2021). https://www.merriam-webster.com/dictionary/virtual (Erişim Tarihi: 21.03.2019)

Ismail, A. and Pillai, J.S. (2020). Virtual Reality: Introduction.

https://www.dsource.in/course/virtual-reality-introduction/evolution-vr/sword-damocles-head-mounted-display (Erişim Tarihi: 05.031.2022)

Jimeno-Morenilla, A., Sánchez-Romero, J. L., Mora-Mora, H., and Coll-Miralles, R. (2016). Using Virtual Reality for Industrial Design Learning: A Methodological Proposal. *Behaviour & Information Technology*, 35(11), 897-906.

Kalay, Y.E. (2004). *Architecture's New Media: Principles, Theories, and Methods Of Computer-Aided Design*. MIT Press.

Keefe, D. F., Sotiropoulos, F., Interrante, V., Runesha, H. B., Coffey, D., Staker, M., Lin, C. L., Sun, Y. Borazjani, I. and Le, T. (2010). A Process for Design, Verification, Validation, and Manufacture Of Medical Devices Using İmmersive VR Environment. Journal of Medical Devices. 4,1-6.

Kurtoğlu, D. (2021). Türkiye İçin Özel Mülkiyetli Kamusal Açık Alan Sistemine Bir Yaklaşım Önerisi. Doktora Tezi, Eskişehir Teknik Üniversitesi ,Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eskişehir.

Kwon, J.-H., Choi, H.-W., Lee, J.-İ., and Chai, Y.-H. (2005). Free-hand Stroke Based NURBS Surface For Sketching And Deforming 3D Contents. Paper presented at the Pacific-Rim Conference on Multimedia. www.ariadne.ac.uk/DATE/article/download/3116/3071

(Erişim Tarihi: 30.11.2020)

Lanier, J. (1989). SIGGRAPH Panel, Virtual Environments and Interactivity: Windows to the Future.

https://dl.acm.org/doi/10.1145/77277.77278 (Erişim Tarihi: 29.11.2019)

Laseau, P. (2000). *Graphic Thinking for Architects and Designers*. New York: Wiley.

LaValle, S. (2019). *Virtual Reality*. http://vr.cs.uiuc.edu/vrch1.pdf (Erişim Tarihi: 17.08.2019)

Lehtonen, M., Page, T., and Thorsteinsson, G. (2005). Emotionality Considerations in Virtual Reality and Simulation Based Learning. Paper presented at the CELDA. https://www.researchgate.net/publication/220969275_Emotionality_Considerations_in_Virtual_Reality_and_Simulation_Based_Learning (Erişim Tarihi: 24.07.2019)

Lombard, M., and Ditton, T. (1997). At the Heart of It All: The Concept of Presence. *Journal of Computer Mediated Communication*, 3(2).

Lubell, S. (2016). The Virtual World Becomes Reality: Architectire And Design Firoms Are Using Virtual Reality To Both Communicate And Develop Designs. *Business Source Complete*, 57(10), 68-70.

Lynch, K. (1960). *The Image of the City* (Vol. 11): MIT Press.

Martin-Guitierrez, J., Mora, C. E., Anorbe-Diaz, B. and Conzalez-Marrero, A. (2016).

Virtual Technologies Trends in Education. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education,* 13(2), 469-486.

Miklenitsch, W. (2005). The Occurrence of the Virtual - Dimensions of the Philosophy of Gilles Deleuze.Philosophische Rundschau, 52(3), 234-265.

Murray, J. (1997). *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. New York, NY: Free Press.

Ochanji, S. (2019). BeBop Sensors New Oculus Quest-Compatible Haptic Gloves https://virtualrealitytimes.com/2019/10/24/bebop-sensors-new-oculus-quest-compatible-haptic-gloves/ (Erişim Tarihi: 01.03.2022)

Pallasmaa, J. (2012). *The Eyes of the Skin Architecture and the Senses*. Chichester, West Sussex: Wiley.

Ragan, E. D., Bowman, D. A. and Huber, K. J. (2012). Supporting Cognitive Processing with Spatial Information Presentations in Virtual Environments, 16, 301-314.

Robbins, K. (1996). Cyberspace and the World We Live in. In D. Bell, and B. M. Kennedy (Eds.), The cybercultures reader. New York, NY: Routledge.

Schuchardt, P., and Bowman, D. A. (2007). The Benefits of Immersion for Spatial

Understanding of Complex Underground Cave Systems, Proc. ACM Symp. Virtual

Reality Software and Technology, 121-124.

Sherman, W. R., and Craig, A. B. (2003). *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design*. Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, CA, USA.

Slater, M. (2002). Presence and the Sixth Sense. Presence: Teleoperators & Virtual Environments, 11(4), 435-439.

Slater, M., Usoh, M. and Steed, A. (1994). Depth of Presence in Virtual Environments. Presence, 3(1), 130-144.

Smith, K. S. (2005). *Architects' Drawings: a Selection of Sketches By World Famous Architects Through History*. Oxford: Oxford Architectural Press.

Stone, A. R. (1991). Will the Real Body Please Stand Up? In M. Benedikt (Ed.), Cyberspace: First steps, Cambridge, MA: MIT Press, 81–118.

Stones, C., & Cassidy, T. (2010). Seeing and Discovering: How Do Student Designers

Reinterpret Sketches and Digital Marks During Graphic Design Ideation? Design Studies, 31(5), 439-460.

Sun, J., Li, P., and Wang, W. (2014). 3D Garment Design of the Computer Virtual Reality Environment. *Mechanics and Materials*, 484-485,1041-1044.

Tideman, M., van der Voort, M. C., and van Houten, F. J. A. M. (2008). A New Product

Design Method Based on Virtual Reality, Gaming and Scenarios. International Journal of

Interactive Design Manufacturing, 2(4), 195-205.

Wang, Y. (2012). Application of Virtual Reality Technology in Teaching of Architectural Design & Construction. *Advanced Materials Research*, 532-533,823-826.

Whyte, J. (2003). Virtual Reality and the Built Environment. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 12(5),550-552.

Witmer, B. G. and Singer, M. J. (1998). Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. *Presence,* 7(3), 225-240.

BÖLÜM 15

UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN ALAN KULLANIMI/ÖRTÜSÜ DEĞİŞİMLERİNİN İNCELENMESİNDE VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN SAĞLANMASINDA ROLÜ VE ÖNEMİ[1]

Abdullah KELKİT[2], Emre ÖZELKAN[3], Figen ALTINER[4]

1 Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir. Proje Numarası: FBA-2020-3367

2 Prof. Dr. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, akelkit@comu.edu.tr. ORCİD ID: 0000-0002-5364-6425

3 Doç. Dr. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, emreozelkan@comu.edu.tr ORCİD ID: 0000-0002-2031-1610

4 Öğr. Gör. Dr. Balıkesir Üniversitesi, Dursunbey Meslek Yüksekokulu, Ormancılık Bölümü, figen.altiner@balikesir.edu.tr ORCID ID: 0000-0002-3744-6415

GİRİŞ

Günümüzde bilimin hızla ilerlemesi ile toplumlarda teknoloji, sanat, sağlık, ekonomi gibi sayılabilecek birçok alanda önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Teknolojideki gelişmeler, belirli çalışma alanlarında zamanın etkin bir şekilde kullanılmasını, bilimsel verilerin doğru bir şekilde elde edilmesini ve paylaşılmasını sağlanmaktadır. Fakat dünya genelinde nüfusun hızlı bir şekilde artması, tüm canlılar için gerekli olan doğal kaynakların bilinçsizce kullanımı, ekosistemlerde geri dönüşü mümkün olmayan hasarlara neden olmaktadır. Ekosistemi oluşturan bileşenler ise (canlılar, hava, su, toprak vb.) meydana gelen bu hasarlardan kaynaklı etkilenmekte ve değişime uğramaktadır.

Sanayi devrimiyle, insan faaliyetlerindeki artış (antropojen faaliyetler), sanayideki gelişmeler, aşırı tüketim, nüfus artışı, kentleşme, orman ve tarım alanlarındaki azalmalar ve arazi örtüsünün yanlış kullanılması gibi sonuçlar ortaya çıkmıştır (Demir, 2009). İklim değişikliği, volkanik patlamalar, deprem ve yangınlar gibi doğal afetler, peyzaj desenlerinde değişikliğe sebep olmaktadır. Peyzajların değişmesi aynı zamanda bünyesinde barındırdığı tüm biyoçeşitliliği de etkilemektedir (Fischer ve Lindenmayer, 2007; Yıldırım, 2013).

Peyzaj değişiminin oldukça fazla sayıda ve farklı nedenleri vardır. Bunlar;

- Yerleşim, endüstri, lojistik ve ticari alanların artışı
- Lineer altyapı inşasının gelişmesi
- Enerji santrallerinin artışı
- Boş arazilerin artışı (çöplük alanları, terkedilmiş madenler ve tarım alanları)
- Mera alanlarının azalması, örneğin otlayan hayvanların kaybolması, çayırların artışı
- Kırsal peyzajın arazi kullanım tiplerinin azalması
- Kırsal peyzajın inşaat yapı elemanlarına
- İklim değişikliğinin sonuçları (kaybolan buzullar, kar yüzeyi ya da kuraklık belirtileri)
- Yarı doğal bitki alanları ve sulak alanlarının artması
- Şehir parklarının sosyal, ekonomik ve ekolojik işlevinin artışıdır (Fischer ve Lindenmayer, 2007; Yıldırım, 2013).

Kentsel ve Kırsal Ekosistemlerde Sürdürülebilirliğin Sağlanması

Kent, tarih boyunca farklı anlamlarda kullanılan ve toplumlar üzerinde dinamik bir yapısı olan bir kavramdır. Kent, belirli bir büyüklüğe ve nüfus yoğunluğuna sahip, kırsal alanların dışında kalan ve heterojen yapısıyla dikkat çeken, ekonomik yapının biçimlendirdiği alanlardır. Yaşanılan yüzyılda baskın yerleşim alanları olan kentler; tarih boyunca, insanların birbiri ile kurduğu ilişkilerin ve bu ilişki biçimlerinin fiziki alana yansımasının bir biçimidir. Mekanlar arasındaki çeşitlilik kentler arasındaki farklılaşmayı sağlayan önemli bir unsurdur (Sezel, 1992). Nüfus ve buna bağlı olarak kentleşmenin artışı, insanların barınak, ulaşım vb zorunlu gereksinimlerinin yanı sıra, sosyal ve kültürel birtakım gereksinimlerinin de karşılanması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır (Sağlık vd., 2016).

Özellikle sanayi devrimine kadar insanların büyük bir bölümü kırsal alanlarda yaşarken bu dönemden sonra kentlere göçler artmış ve kentler insanlar için önemli yaşam alanları haline gelmiştir. Sanayileşme sürecinin artması ve yaygınlaşmasıyla kentleşme kavramı ortaya çıkmıştır (Topal, 2004; Tümertekin ve Özgüç, 2006). Keleş (2006) kentleşmeyi; "sanayileşmeye ve ekonomik gelişmeye koşut olarak kent sayısının artması bugünkü kentlerin büyümesi sonucunu doğuran, toplum yapısında artan oranda örgütleşme, işbölümü ve uzmanlaşma yaratan, insan davranış ve ilişkilerinde kentlere özgü değişikliklere yol açan bir nüfus birikim sürecidir" olarak tanımlamıştır (Nas, 2016). Özer (1998), nüfus hareketliliğinin hızı kentleşmenin büyüklüğünü belirtmektedir. Kentleşmenin temel bileşenleri arasında;

- Kırsal alanlarda kente doğru yaşanan göçlerle beslenen nüfus yoğunluğunu,
- Kentte yaşayan insanların, davranış biçimi, uzmanlaşma ve örgütlenme durumları,
- Sanayi ve hizmet sektöründeki faaliyetler yer almaktadır (Nas, 2016).

Günümüzde iş, sağlık, eğitim vb. birçok sebepten dolayı dünya nüfusunun yarısı kentsel alanlarda yaşamaktadır. Yapılan nüfus projeksiyonlarında 2050 yılında dünyadaki kentsel nüfus %69'a çıkacağı tahmin edilmektedir (URL1). Birleşmiş milletler habitat raporunun verilerine göre, günümüzde dünyanın toplam nüfus 7,6 milyar iken 2050 yılında 9,8 milyar olacağı düşünülmektedir (Çalışkan, 2019). Tablo 1'de Dünya nüfusunun 1950-2019 dönemi kentsel-kırsal ayrımına göre değişimi verilmiştir.

Tablo1. Dünya nüfusunun 1950-2019 dönemi kentsel-kırsal ayrımına göre değişimi (URL1; URL2)

	Dünya Nüfusu	Kentsel Nüfus	Kırsal Nüfus	Kentsel Nüfus Oranı %	Kırsal Nüfus Oranı%
1950	2.571.867.515	770.386.513	1.801.481.002	30	70
1960	3.018.343.828	1.019.494.911	1.998.848.917	34	66
1970	3.682.487.691	1.350.280.789	2.332.206.902	37	63
1980	4.439.632.465	1.749.539.272	2.690.093.193	39	61
1990	5.309.667.699	2.285.030.904	3.024.636.795	43	57
2000	6.126.622.121	2.856.131.072	3.270.491.049	47	53
2010	6.929.725.043	3.571.272.167	3.358.452.876	52	48
2015	7.349.472.099	3.957.285.013	3.392.187.086	54	46
2019	7.632.819.325	4.219.817.318	3.413.002.007	56	44
2022	7.934.878.000	-	-	-	-

21. yy'da kentsel büyümenin artması ile birlikte kırsal alanların yapısında ve işlevinde farklılıklar oluşmuştur. Kırsal alanlardan kentlere göçün artması, kırsal soylulaştırma çalışmalarının hız kazanması ve kırsaldaki üretim araçlarının değişime uğraması bu alanların zamanla değişmesine neden olmaktadır.

"Kırsal alanlar arazi parçası olarak ele alınıp, tarımsal deseni, arazi kullanımı, şehirlere yakınlığı gibi kıstaslar göz önüne alınabilmektedir. Yine bu alanlar sosyo-kültürel özelliklerine bağlı olarak sosyal temsil, alışkanlıklar, ekonomik faaliyetlerde çeşitlilik, nüfus azalması ve göç olgusu gibi kriterler çerçevesinde değerlendirilebilir" (Bakırcı, 2007: 23). Ülkemizde idari kriterler değerlendirildiğinde, yerleşim alanlarının bir bölümü şehir, bir bölümü de köy olarak tanımlanmaktadır. İl, ilçe ve belediyelerin bulunduğu alanlardaki yerleşimler şehir olarak, köy ve köy altı yerleşim alanları ise kırsal alanlar olarak tanımlanmaktadır (Bayraktar ve Doğan, 2022).

Kentlere göçün artması ile kırsal alanların önemini azalmış gibi görünse de kırsal kalkınma toplumların gelişmesi için önemli dinamikler arasında yer almaktadır. "Kırsal kalkınma alanında ortaya çıkan paradigma değişimleri kalkınma kavramının boyutunu ve araçlarını değiştirmiş olup kırsal kalkınmaya yönelik stratejilerin çok sektörlü olması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Sadece tarıma değil, aynı zamanda kırsal alanda sanayi

ve hizmetlere ve hatta kır-kent ilişkilerine de odaklanacak üst düzey stratejilere ihtiyaç duyulmaktadır" (Kan vd., 2020). Tüm dünyada artan gıda ihtiyacının karşılanması, kırsal alanlarda yürütülen tarım faaliyetlerinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesine bağlıdır. Bu sebeple tarım alanlarının korunması ve tarımsal faaliyetler içerisinde bulunan üreticilerin desteklenmesi gerekmektedir.

Ekosistemin içerisinde barındırdığı doğal kaynaklara zarar vermeden desteklemek ve korumak kentsel ve kırsal alanlardaki sürdürülebilirliğin sağlanmasında temel ilkedir. Bu nedenle sürdürülebilirlik, su kaynakları, flora ve fauna, alanların yeraltı ve yer üstü zenginlikleri gibi alanlarda zarar görmeden devamlılığı sağlamaktadır. Ayrıca, sürdürülebilir gelişme; alan kullanımları, alt yapının doğru planlanması ,kentsel büyüme biçimi, doğal kaynakların ve bunlara olan ihtiyacın belirlenmesi ve tüm bunların uzun yıllar tahminlerle incelenmesi ve değerlendirilmesi gerekliliğine sahiptir (Karaman, 2009; Görmüş vd., 2018; Taşkan ve Atik, 2020; Altıner, 2022).

Mikaeili ve Memlük'e (2013) göre kent planlamasında sürdürülebilirliğin sağlanması; kentsel alanlarda enerjinin etkin kullanılması, ulaşım ve çevre olanaklarının doğru değerlendirilmesi, kentsel alan kullanımlarının verimli bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda, Wheeler'e (2004) göre, "sürdürülebilir kentleşme" olgusu bazı temel konuları içermelidir. Bunlar:

- Kentsel büyümenin denetlenmesi ve alan kullanımlarının doğru bir şekilde planlanması
- Nüfusun denetlenmesi
- Yapılaşma
- Ulaşım
- Çevre koruma ve restorasyon
- Enerji kullanımı
- Malzeme kullanımı
- Eşitlik ilkesi ve adalet
- Ekonomik ilerleme (Uçlar, 2021).

Kentsel ve kırsal alanlarda süründürülebilir ve ekolojik temelli planlamalar oluşturmak için bu alanlarda zaman içerisinde meydana gelen değişimler incelenmelidir. Hızlı nüfus artışı, barınma ihtiyaçlarının artması, sanayi ve teknolojinin gelişmesi, kentsel büyüme, doğal afetler, iklim değişimi gibi sayılacak birçok sebeplerden kaynaklı zaman içerisinde alan kullanımlarında değişimler meydana gelmektedir. Özellikle kentsel büyüme, günümüzde dünya üzerindeki alan kullanımlarının değişmesindeki en

büyük etki olduğu düşünülmektedir (Gulgun vd., 2014). Ayrıca alan kullanımındaki değişiklikler;

1. Toprak ve su kalitesi,
2. Ekosistem süreçleri,
3. Küresel iklim sistemleri,
4. Peyzaj bütünlüğünün korunması,
5. Habitatların ve biyotopların parçalanması,
6. Ekosistemin korunması,
7. Biyoçeşitliliğin korunması,
8. Bölgesel ve küresel ölçekte iklim değişiminin incelenmesi konularında önemli rol oynamaktadır (Kalnay ve Cai, 2003).

Kentsel ve kısal alan kullanımlarının zaman içerisinde değişime uğraması ve bu değişimlerin sebeplerini ve sonuçlarını bilimsel açıdan incelenmesi üzerine gerçekleştirilen çalışmalar oldukça önemlidir. Yürütülen bu çalışmalar;

- Kentsel ve kırsal alanların sürdürülebilirliğin sağlanmasında,
- Kırsal kalkınmanın gelişmesinde,
- Kentsel büyümenin planlı bir şekilde yürütülmesinde,
- Gelecekte ekolojinin yapısının bozulmasını önleyecek tedbirlerin şimdiden alınmasında,
- İklim değişiminden kaynaklı etkilerin en aza indirilmesinde fayda sağlayacaktır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılamanın Alan Kullanımlarının Zamansal Değişimlerinin Hesaplanmasında Rolü ve Önemi

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) farklı disiplinden meslek gruplarının ve bilim insanlarının ilgili konularda bilgi sağlamak amacıyla kullandıkları tekniklerdir. Coğrafya, planlama ve yeryüzü şekilerinin analizleri çalışmalarında oldukça sık kullanılmaktadır. Teknolojideki gelişmeler ile birlikte eş zamanlı gelişen bu teknikler kullanıcılara bilgilerin doğru bir şekilde sentezlenmesine olanak sağlamaktadır. Uzaktan Algılama, nesneler ile herhangi bir fiziksel temas halinde olmamasına rağmen bu nesneler hakkında belirli verilerin elde edlip, belirlenen yöntem amacına uygun olarak görüntü halinde aktarılması işlemidir (Liang ve Weng, 2010).

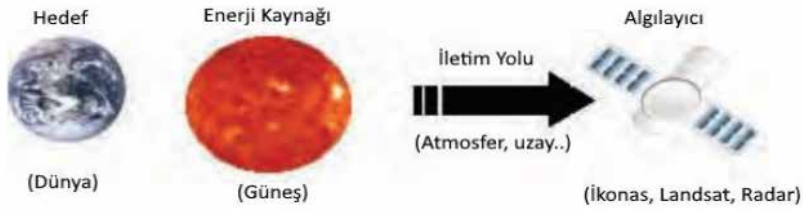
Kentsel ve kırsal alan kullanımlarının zamansal değişimlerinin belirlenmesinde Uzaktan Algılama tekniği kullanılmaktadır (Chang-qing vd., 2005). Teknolojideki gelişmeler ve teknolojiye yapılan yatırımların artması sayesinde yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerini elde etmek kolaylaşmış ve elde edilen görüntülerin işlenmesi için yöntem seçenekleri artmıştır. Orta ve yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin uzaktan algılama teknikleri yardımıyla işlenip alan kullanımlarındaki zamansal değişimlerin hesaplanması ile;

- Üst ölçekli planlama çalışmalarında,
- Tarım ve çevre koruma gibi alanların araştırılmasında,
- Biyoçeşitlilikteki değişimlerin incelenmesinde,
- Biyokimyasal döngülerin değerlendirilmesinde,
- Enerji değişimleri gibi süreçleri bilimsel olarak incelemede fayda sağlamaktadır (Vogelman vd., 2001; Watmough vd., 2017).

Uzaktan Algılama sahip olduğu belirli özellikleri sayesinde önemli teknikler arasında yer almaktadır. Bu özelikler:

1. Zengin bilgi kaynağı sağlaması
2. Geniş alanların görüntülenebilmesi,
3. İstenilen miktarda verinin saklanabilmesi
4. Kolayca işlenebilmesi
5. Hızlı veri aktarımı,
6. Zaman tasarrufu ve
7. Kolay veri depolama olanağı nedeniyle oldukça kullanışlı ve yaygın olarak kullanılan bir kaynaktır (Berberoğlu vd., 2003; Chang-qing vd., 2005)

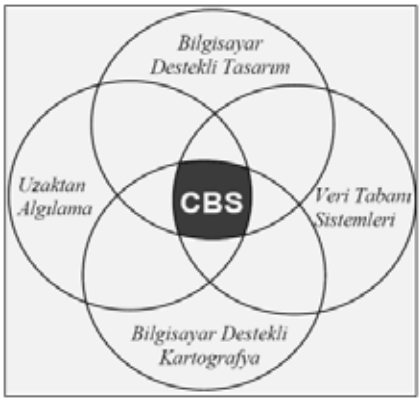
Uzaktan Algılama; hedef (dünya), enerji kaynağı (güneş), iletim yolu (atmosfer, uzay) ve algılayıcı (Landsat, İkonas vd.) olmak üzere dört bileşenden oluşmaktadır (Sunar vd., 2016).



Şekil 1. Uzaktan Algılama'nın temel bileşenleri (Sunar vd., 2016; Ahi, 2021)

Uzaktan Algılama'da görüntülerinin sınıflandırılması aracılığı ile oluşturulan alan kullanımı/örtüsü haritaları, Coğrafi Bilgi Sistemleri'ne analiz çalışmaları için girdi olarak gönderilen verilerin önemli bir parçasıdır (Ma vd., 2001). Coğrafi Bilgi Sistemleri, konumsal birimlerin verilerini toplayarak, problemleri çözme hizmetini sağlayan bir bilgi sistemi aracıdır. Aynı zamanda bu tür konumsal birimlerin yerkürenin bir bölümündeki verilerini de atfedebildiği gibi, bunların depolanmasını, bakımını, analizini, değerlendirilmesini, sağlanmasını ve yeni bilgilerin edinilmesini de bu şekilde sağlayabilmektedir (Star ve Estes, 1990).

Coğrafi Bilgi Sistemleri kentsel ve kırsal alanlarda gerçekleşen değişimleri ve eylemleri harita haline getirmek ve bu haritaları analiz etmek için kullanılmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin diğer bilgi sistemlerinden ayıran özelliği veri tabanındaki bilgileri birleştirme özelliğinin olmasıdır. Ayrıca, Coğrafi Bilgi Sistemleri sayesinde yeryüzü şekillerinin mevcut durumunu ve gelecekteki değişimlerini tahmin etmek amacıyla yürütülen çalışmalar kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir. Bu sebeple kamu ve özel sektörde alanında uzman kişilerce uzun zamandır kullanılmaktadır. Konum bilgisi, nüfus yoğunluğu, istatistiki bilgilerin işlenmesi gibi birçok konuda insanların tercih ettiği bilgisayar destekli bir bilgi sistemidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin yoğun ve etkin bir şekilde kullanılmasının sebebi sahip olduğu belirli işlevleridir. Bunlar, konum sorgulama işlevi, dijital harita işlevi, sayısal verilerin entegrasyonu işlevi, mekânsal analizlerin uygulanması, yeryüzü şekli görüntüleme işlevi karar verme ve model analizleri işlevleridir (Delice, 2004). Coğrafi Bilgi Sistemleri Planlama Raporu'nda (2011), CBS içerisinde birleştirilmiş, birçok disiplinin birlikte kullanacağı bir sistem olduğu ifade edilmiştir. Şekil 2'de de görüldüğü gibi Coğrafi Bilgi Sistemleri birçok bilgi sisteminden esinlenmiş ve diğer bilgi sistemlerinin odak noktası olmuştur.



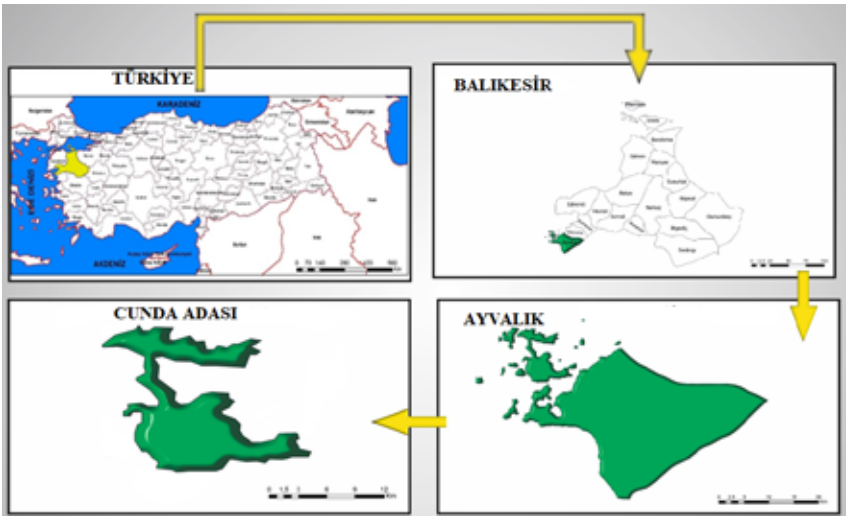
Şekil 2. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin diğer konumsal bilgi sistemleri ile ilişkisi (Coğrafi Bilgi Sistemini Planlama Raporu, 2011

Günümüzde özellikle alan kullanımlarının zamansal değişimlerinin hesaplanmasında Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin eş güdümlü kullanılması sürdürülebilir kentsel ve kırsal alanların planlanması noktasında yardımcı olmaktadır. Ayrıca, bu sistemlerin nasıl kullanılacağına dair bilgiler, üniversitelerde, kamu ve özel sektörlerde, dijital ortamlarda yürütülen eğitim çalışmaları ile gerekli öğrenme ve uygulama desteği verilmektedir. Teknolojinin gelişmesi ve bilginin hızlı bir şekilde paylaşılabilir olması sayesinde bu alanlardaki bilgi eksikliği daha hızlı telafi edilebilir olmaktadır. Özelikle, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kapsamında üniversitelerde yürütülen bilimsel çalışmaların artması bu sistemlerin kullanılmasındaki yaygınlığının artmasına katkı sağlamıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin alan kullanımlarındaki zamansal değişimlerin hesaplanmasında rolü oldukça büyüktür. Bu çalışmada, Ayvalık İlçesi'ne bağlı Cunda Adası'nın geçmişten günümüze alan kullanımlarında özellikle de yerleşim alanlarında nasıl bir değişim geçirdiğini belirlemek ve değişimleri yorumlamak amaçlanmıştır. Çalışma alanı olarak Cunda Adası seçilmiştir.

Cunda Adası, Balıkesir İli'ne bağlı Ayvalık İlçesi sınırları içerisinde yer almaktadır (Şekil 3). Ege Denizi'nde yer alan 4. büyük ada olarak bilinmektedir. 2021 nüfus verilerine göre adada kışın 3,385 kişi yaşarken bu rakam yaz aylarında 20,000 kişiye ulaşmaktadır. Cunda Adası'nda yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık geçmektedir. Ayrıca lodos ve poyraz rüzgarları hakimdir. Yüz ölçümü 23,3 km^2'dir. Ayrıca 28,5 km kıyı şeridine sahiptir. Ayvalık'tan Cunda Adası'na 2 köprüyle geçilmektedir. İlki 1817 yılında yapılan Cunda Köprüsü, diğeri ise inşası 1964 yılında tamamlanmış ve Türkiye'nin ilk boğaz köprüsü olarak bilinen köprüdür (URL 4).



Şekil 3. Cunda Adası haritası

Cunda Adası, sahip olduğu tarihi ve doğal güzellikleri ile Türkiye'nin önemli turizm merkezleri arasında yer almaktadır. Ayrıca, 1976 yılında Kentsel Sit Alanı olarak ilan edilmiştir. Yeryüzü şekli açısından incelendiğinde, adada birçok doğal liman ve koy bulunmaktadır. Cunda Adası volkanik faaliyetlerin etkisiyle, tepe ve adalardan oluşmaktadır. Bu durum alanın görsel kalitesini olumlu yönde etkilemiştir (Yorulmaz, 2005).

Bayraktar (1998), Cunda ve yakın çevresindeki adaların tarihte Herodotos tarafından Yüzadalar, Ekatonisos ve Hekatonnesoi isimlerini almıştır. Ada, 10. yy'dan sonra "güzel kokulu ada" olarak adlandırılmıştır (Erdem vd., 2007). Piri Reis tarafından kaleme alınan Kitab-ı Bahriye'de Yund Adaları olarak geçtiği sonrasında ise Yund kelimesinin Cunda'ya değiştiği tahmin edilmektedir. Ayvalık'a saldıran düşman askerlerine karşı dik duran ve ilk kurşunu attırmış Komutan Ali Çetinkaya isminin yaşatılması için "Alibey Adası" olarak adlandırılmıştır (Kaya, 2011).

Çalışmada yöntem kapsamında, Cunda Adası'nın 1982, 2002 ve 2021 yıllarına ait Landsat uydu görüntüleri piksel tabanlı sınıflandırma tekniği kullanarak sınıflandırılmış ve alan kullanımları değişim miktarları hesaplanmıştır. Sınıflandırmada kullanılan uydu görüntülerinin özellikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

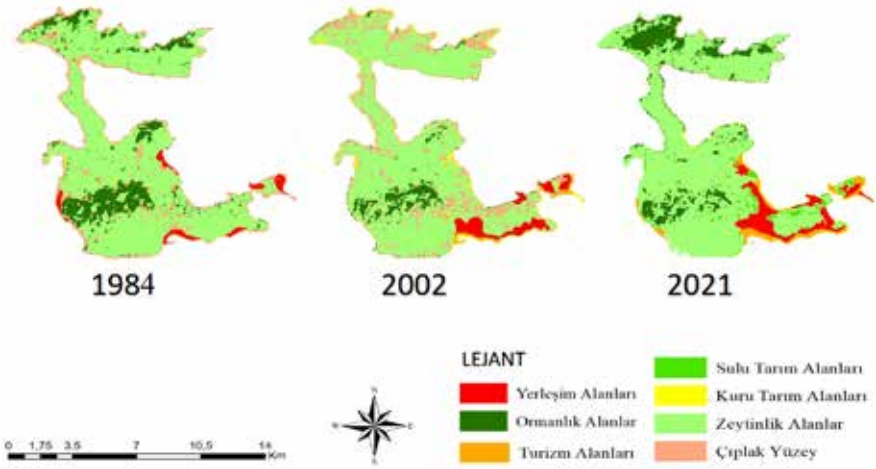
Tablo 2. Uydu görüntülerinin özellikleri

Uydu Görüntülerinin özellikleri	**1984**	**2002**	**2021**
Elde edilme tarihi	*1984/11/10*	*2002/08/08*	*2021/11/09*
Veri tipi	*TM_L2SP*	*TM_L2SP*	*OLI_TIRS_L2SP*
Uydusu	*LANDSAT_5*	*LANDSAT_5*	*LANDSAT_8*
Harita projeksiyonu	*UTM*	*UTM*	*UTM*
UTM zone ve Datum	*35 WGS84*	*35 WGS84*	*35 WGS84*

Yöntem kapsamında Cunda Adası'nın alan kullanımları değişimlerinin hesaplanmasından sonra adaya ait belirli planlama önerileri getirilmiş ve alanın mevcut durumu kentsel sit alanları kapsamında yorumlanmıştır.

BULGULAR

Çalışma kapsamında, Cunda Adası'nın 1984-2002-2021 yılları alan kullanım haritaları Arc-Gis 10.3 programında oluşturulmuştur (Şekil 4). Oluşturulan haritaların sayısal çıktıları hesaplanarak Cunda Adasında meydana gelen değişimler yorumlanmıştır.



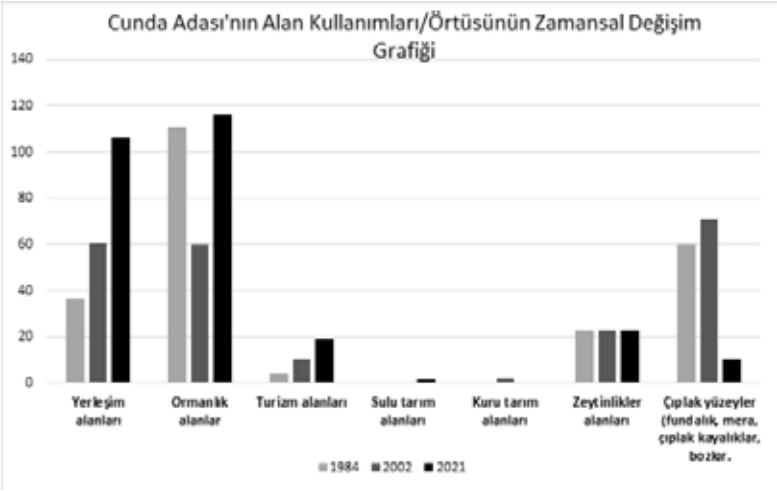
Şekil 4. 1984-2002-2021 yılları Cunda Adası alan kullanımları

Cunda Adası'nda geçmişten günümüze yerleşim, turizm, ormanlık ve sulu tarım alanlarında artış meydana gelirken kuru tarım, zeytinlik ve çıplak yüzeylerinde azalma meydana gelmiştir. Adada zaman içerisinde en çok artış turizm alanlarında gerçekleşmiş ve %355 artış yaşanmıştır. 1984 yılında 4,2 hektar (ha) olan turizm alanları 2002 yılında 10,5 ha, 2021 yılında ise 19,1 ha olarak hesaplanmıştır. En çok azalma ise %83 ile çıplak yüzeylerde görülmüştür. Yerleşim alanları 1984 yılında 36,4 ha iken, 2002 yılında 60,7 ha ve 2021 yılında 106,2 ha olarak hesaplanmıştır. Yerleşim alanlarındaki artışın en önemli sebebi, farklı şehirlerden gelen ve Cunda Adası'nda yaşamını devam ettirmek isteyen insanların adaya göç ederek nüfusun artmasıdır. Özelikle, İstanbul ve Ankara gibi büyükşehirlerden gelen kişiler Cunda Adası'nda yapılaşmanın artmasına sebep olmuştur. Zeytin alanları kapsamında incelendiğinde, 1984 yılında bu alanlar 22,787 ha iken, 2002 yılında 22,795 ha, 2021 yılında 22,746 ha olarak hesaplanmıştır. Tablo 3'te Cunda Adası 1982-2002-2021 yılları alan kullanımlarının miktarları gösterilmiştir.

Tablo 3. Cunda Adası 1982-2002-2021 yılları alan kullanımları miktarları

Alan Kullanımları (ha)	1984	2002	2021
Yerleşim alanları	36,4	60,7	106,2
Ormanlık alanlar	110,9	59,8	116,1
Turizm alanları	4,2	10,5	19,1
Sulu tarım alanları	0,2	0,5	0,9
Kuru tarım alanları	0,6	2,2	0,3
Zeytinlikler alanları	22,787	22,795	22,746
Çıplak yüzeyler (fundalık, mera, çıplak kayalıklar, bozkır.	60,2	71,3	10

Cunda Adası'nda zaman içerisinde alan kullanımlarında meydana gelen değişim grafiği Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5. Cunda Adası alan kullanımları değişim grafiği

Cunda Adası, Ayvalık Tabiat Parkı'nın büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Ayvalık Adaları Tabiat Parkı, 21.05.1995 tarihinde Tabiat Parkı olarak ilan edilmiştir. Bölge için önemli alanlar arasında yer alan tabiat parkı doğal özelliklerinin yanı sıra arkeolojik ve kültürel değere sahiptir. Ayrıca, tabiat parkı, Ayvalık ve Cunda Adası'nın görsel peyzaj kalitesini arttırmakta ve önemli arkeolojik bilgilere ev sahipliği yapmaktadır. Fakat Cunda Adası'nda 1984 yılından sonra artan yapılaşma ve nüfus hareketliliği, Ayvalık Tabiat Parkı için olumsuz etkiler yaratmaktadır. Özellikle yaz mevsiminde adanın nüfusunun 20,000 kişiye ulaşması çevre, trafik ve gürültü kirliliğine sebep olmaktadır. Zeytinlikler, Cunda Adası için koruma altına alınan alanlar olsa da, zaman içerisinde 0,41 ha azalma çıkan sonuçlar arasında yer almaktadır.

SONUÇ

Günümüzde farklı meslek gruplarından araştırmacılar, çalışma alanları kapsamında yürüttükleri faaliyetlerde, Uzaktan Algılama ve Coğrafi

Bilgi Sistemleri'ni veri üretme amacıyla sıklıkla kullanmaktadırlar. Bu teknikler özellikle kentsel ve kırsal alanların zamansal değişimlerinin incelenmesinde araştırmacılara büyük kolaylıklar ve avantajlar sağlamaktadır. Teknolojideki ilerlemeler sayesinde her geçen yıl kendini yenileyen bu teknikler daha fazla kullanıcı tarafından yararlanılmakta ve önemi daha da artmaktadır.

Dünya üzerinde yaşayan insanların sayısı arttıkça barınma, iş, eğitim, sağlık, ulaşım ve sosyal yaşam alanı ihtiyaçları da artmaktadır. Tüm bu ihtiyaçların karşılanabilmesi için yürütülen tüm yapılaşma çalışmaları, peyzaj deseninde parçalanmalara ve değişimlere sebep olmaktadır. Peyzaj deseninde meydana gelen her türlü değişim ekosistemin temelini oluşturan biyoçeşitliliği ve tüm habitatları doğrudan etkilemektedir.

Çalışmanın materyalini oluşturan Cunda Adası, Türkiye'de sayılabilecek eşsiz doğaya sahip alanlar arasında yer almaktadır. Doğal, mimari, sosyal ve kültürel yapısı ile bölge ekonomisine büyük katkılar sağlamaktadır. Fakat geçmişten günümüze alan kullanımları/örtüsü değişimleri incelendiğinde, özellikle kıyı alanlarındaki yapılaşmanın arttığı görülmektedir. Ayrıca ada için kültürel ve ekonomik değere sahip zeytin alanlarında meydana gelen azalmalar dikkat edilmesi gereken konular arasında yer almaktadır. Kentsel sit alanı ilan edilmesine rağmen artan yapılaşma sonucunda koruma ve kullanma dengesizliğinin oluştuğu görülmektedir. Yapılaşmadaki artışın devam etmesi durumunda gelecekte bir takım sorunların oluşacağı ön görülmektedir. Bunlar;

- Kentsel Sit Alanı olma özelliğini yitirmesi,
- Sahip olduğu tarihi yapıların zaman içerisinde zarar görmesi ve restorasyon faaliyetlerinin artması,
- Aşırı nüfus artışına bağlı çevre ve trafik kirliliği,
- Adanın Ayvalık Tabiat Parkı kapsamına giren bölümünün zarar görmesi ve tüm Ayvalık Tabiat Parkı'nın bu durumdan etkilenmesi,
- Doğal, kültürel ve sosyal yapısının değişerek eski cazibesinin kalmaması, sıradanlaşması.

Dünya üzerinde tarihi, kültürel, sosyal ve doğal yapısıyla önem kazanmış alanların sayısı giderek azalmaktadır. Var olan bu önemli alanları korumak ve sürdürülebilirliğini sağlamak için gerekli önlemler vakit kaybetmeden alınması gerekmektedir. Bu sebeple, konu üzerine çalışma yürüten tüm araştırmacıların katkıları önemli bir rol oynamaktadır.

KAYNAKLAR

Ahi, S. (2021). Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanarak Arazi Kullanımının Su Havzalarına Olan Etkilerinin İncelenmesi: İstanbul İli-Terkos ve Alibeyköy Havza Örnekleri. Doktora Tezi. Erciyes Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Kayseri.

Altıner, F. (2022). Alansal Değişime Etki Eden Parametrelerin Ayvalık İlçesi Örneğinde İncelenmesi. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Çanakkale.

Bakırcı, M. (2007). Türkiye'de Kırsal Kalkınma. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

Bayraktar, B. (1998). Osmanlı'dan Cumhuriyet'e Ayvalık Tarihi, Ankara: Atatürk Araştırma Merkezi.

Baytar, İ., ve Doğan, M. (2022). "Kırsal Alan Potansiyelinin Kırsal Kalkınmaya Etkisi Üzerine Nitel Bir Araştırma: Muş İli Örneği". *lnternational Journal of Geography and Geography Education*, (45), 239-265.

Berberoglu, S., Alphan, H. ve Yılmaz, K. T. (2003). "A remote sensing approach for detecting agricultural encroachment on the eastern mediterranean coastal dunes of Turkey". *Turkish Journal of Agricultural Forestry*, 27, 135-144.

Chang-qing, K., Xiao-mei, L. & Shen, C. (2005). Urban land use change of Guangzhou, South China, using multiple temporal satellite images. *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*. IGARSS.25- 29 July. IGARSS.2005.1525443.

Coğrafi Bilgi Sistemleri Planlama Raporu. (2011). Harita Tapu Kadastro. Milli Eğitim Bakanlığı. 462I00002.

Çalışkan, Ç.O. (2019). Türkiye Kentleşmesi için Yeni Bir Yol Arayışında Orta Ölçekli Kentler Üzerinden Kır-Kent Dayanışma Ağları.Kars- Boğatepe Örneği. Doktora Tezi. İTÜ. Şehir Bölge Planlaması Anabilim Dalı. 39-40, İstanbul.

Delice, Yavuz. (2004). Ulaştırma Altyapı Bilgi Sistemleri: Sarıyer İlçesi İçin Ulaştırma Altyapı Bilgi Sisteminin Oluşturulması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aralık.

Demir, A. (2009). "Küresel iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem kaynakları üzerine etkisi". *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, *1*(2), 37-54.

Erdem, A., Özakın, R., ve Yergün, U. (2007). "Ayvalık Balıkesir Alibey/Cunda Adası Kentsel Mimarlık Envanteri" 2005-2006. *TÜBA-KED Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi*, (6), 77-97.

Görmüş, S., Cengiz, S., ve Yılmaz, B. (2018). "Peyzaj metrikleri kullanarak peyzaj dinamiklerinin analizi: Malatya kenti". *TÜCAUM*, *30*, 3-6.

Gulgun, B., Guney, M.A., Aktas, E. ve Yazıcı, K. (2014). "Role of the landscape architecture in interdisciplinary planning of sustainable cities". *Journal of Environmental Protection and Ecology.* 15 (4) ,1877-1880.

Kalnay, E., and Cai, M. (2003). "Impact of urbanization and land-use change on climate". *Nature*, *423*(6939), 528-531.

Kan, M., Kan, A., Nizam, D., Perkin, A. Y., Everest, B., ve Taşçıoğlu, Y. (2020). Dünyada ve Türkiye'de Kırsal Kalkınma Uygulamalarındaki Mevcut Durum ve Gelecek. Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi (s. 687-710). Ankara: Ankara Üniversitesi Basın Yayın Müdürlüğü.

Karaman, A. (2009). "Sürdürülebilir kentsel gelişme eşikleri bağlamında İstanbul üzerine notlar". *Tasarım+Kuram*, 5,1-13.

Kaya, E. (2011). Sürdürülebilir Turizm Kapsamında Cunda (alibey) Adası Turizm Yönetim Planı Modeli Önerisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aralık.

Keleş, R. (2006). Kentleşme Politikası. 3.basım, İmge Kitapevi, İstanbul, 703 s.

Liang, B. ve Weng, Q. (2010). "Assessing urban environmental quality change of Indianapolis, United States, by the remote sensing and GIS integration". *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 4(1), 43-55.

Mikaeili, M. ve Memlük, Y. (2013). "Ekoloji ve çevre açısından kompakt kent kavrami ve uygulama örnekleri". *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 37-50.

Nas, İ. (2016). Kentleşmenin Tarım Alanlarına Etkisinin Yasal ve Yönetsel Açıdan İrdelenmesi: Denizli Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bartın.

Özer, İ. (1998). Türkiye'de kentleşme. *Yeni Türkiye Dergisi*, *3*(23), 239.

Sezel, İ. (1992). Kentleşme. Ağaç Yayınları, Alternatif Üniversite Serisi, İstanbul, s. 23

Sağlık, A., Alkan, Y., Kelkit, A., Çavuşoğlu, G., Sağlık, E. (2016). "Peyzaj Mimarlığında Fonksiyonel Mekan Çözümlemesie Yönelik Bit Tasarım Çalışması". *Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi, 9,* 97-110.

Star, J. ve Estes, J. E. (1990). Geographic information systems: an introduction. *Englewoods Cliffs*. New Jersey, Prentice Hall.300. ISBN:0133511235 9780133511239 https://doi.org/10.1177/030913259201600350.

Sunar, F., Özkan, C., Osmanoğlu, B., (2016). Uzaktan Algılama. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. 220s.

Taşkan, G. ve Atik, M. (2020). "Kentsel yayılmanın gölgesinde değişen kırsal-tarımsal peyzajlar için sürdürülebilir tarımsal kuşak planlanması önerisi: "Bursa Kenti" örneği". *PAUD- Peyzaj Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-10.

Topal, A.K. (2004). "Kavramsal olarak kent nedir ve Türkiye'de kent neresidir?". *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6: 276-294.

Tümertekin, E. ,ve Özgüç, N. (2006). Beşeri Coğrafya: İnsan Kültür Mekân. Çantay Kitabevi, İstanbul.

Uçlar, S. (2021). Yoğunluk ve Sürdürülebilirlik İlişkisi: Kentsel Enerjinin Korunmasında Kent Formunun Etkisi Üzerine Bir Alan Araştırması. Doktora Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. İstanbul.

Vogelmann, J. E., Howard, S. M., Yang, L., Larson, C. R., Wylie, B. K. and Van Driel, N. (2001). "Completion of the 1990s national land cover data set for the conterminous United States from landsat thematic mapper data and ancillary data sources". *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 67(6), 650-662.

Watmough, G. R., Cheryl P.A., & Sullivan, C. (2017). "An operational framework for object-based land use classification of heterogeneous rural landscapes". *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 54, 123-144. https://doi.org/10.1016/j.jag.2016.09.012.

Wheeler, S. (2004), Planning for Sustainability: Toward Livable, Equitable and Ecological Communities, Londra - New York: Routledge Publishing.

Yorulmaz A. (2005). Ayvalık'ı Gezerken, Dünya Yayıncılık, İstanbul.

Yıldırım, E. (2013). Manavgat Nehri Havzasındaki Peyzaj Değişiminin Peyzajların Korunması, Planlanması ve Yönetimine Yönelik Değerlendirilmesi. Doktora tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

İNTERNET KAYNAKLARI

URL-1. United Nations Desa Populati on Divıcion (2021). E.T.: 5 Mayıs 2021 https://www.un.org/en/

URL-2. Worldometers (2022). E.T.: 4 Haziran 2021. https://www.worldometers.info/tr/

URL-3 Cunda Rehberi. (2022). E.T: 8 Temmuz 2021. https://cundarehberim.com/cunda-adasi/

BÖLÜM 16

BODRUM YARIMADASINDAKİ KÜLTÜREL ANITLARDA DEPREM KÖKENLİ TAHRİBATLAR VE SONRASINDA GELİŞEN SÜREÇLER: BAĞLA KOYU KİLİSESİ ÖRNEĞİ

Mehmet Bahadır TOSUNLAR[1]

1 Dr. Mimar, bahadada@gmail.com ORCID ID: 0000-0001-9061-3422

1. Giriş

Bodrum yarımadası, antikçağlardan itibaren, farklı dinlere mensup toplulukların, meskûn olduğu bir coğrafyadır. Bölgede, yakın dönemlerde meskûn olmuş dini topluluklardan; sahip olduğu nüfus, bıraktığı eserler ve toplumsal bellekte oluşturduğu izler bakımından, Hristiyan topluluklar, önemli bir yer tutmaktaydı. Bu topluluklar bölgede, 20. yy.'ın ilk çeyreğine kadar, kayda değer bir nüfus oranına da sahip bulunmaktaydı (Gümüşçü ve ark., 2008: 425; Kodal, 2008: 80-82; Fidan, 2015: 222; Baran ve Gördegir, 2019: 832, 835).

Bölgedeki bu Hristiyan toplumunda, çok büyük bir ağırlıkta, Rum-Ortodoks inancı hüküm sürmekteydi. Bu nedenle, bölgedeki Rum-Ortodoks nüfusu, dini gereklilikleri çerçevesinde, çeşitli ibadethane mekânları inşa etmiş ve bunları kullanmıştır. Bölgedeki Rum-Ortodoks nüfus, Kurtuluş Savaşı sonrasında imzalanan Lozan Antlaşması ve bağlı protokolleri çerçevesinde, bölgeyi terk etmek durumunda kalmıştır (Lausanne, 1923: Article 1; Akça, 2001: 786, 788; Çolak, 2016: 71). Cemaatleri ortadan kalkan ibadethane mekânları ise bu nedenle işlevsiz kalmış ve farklı amaçlar için kullanılmaya başlanmıştır.

Bölgede, işlevsiz kalan ve farklı amaçlar için kullanılan ibadethane mekânlarından birisi de, 1914 yılına kadar önemli miktarda Rum-Ortodoks nüfusun yaşadığı, Bağla Bölgesinde bulunmaktadır (Soyluer, 2006: 128). Burada yer alan küçük bir kilise, uzun yıllar boyunca işlevi dışında kullanılmıştır. İşlevi dışında kullanılan anıtta, bakım faaliyetleri de düzenli olarak gerçekleştirilememiştir. Anıt ayrıca, farklı tarihlerde gerçekleşen definecilik faaliyetleri nedeniyle de, mimari ve strüktürel açılardan zarar görmüştür.

Bodrum Bölgesinde, 20 Temmuz 2017 tarihinde gerçekleşen ve Mw 6.6 olarak ölçülen deprem (Dimova ve Raykova, 2017: 109; Alcik, 2018: 4; Dogan ve ark., 2019: 1; Sboras ve ark., 2020: 1), bu tarihe kadar ayakta kalabilmiş olan Bağla Koyu Kilisesi'nin büyük oranda yıkılmasına neden olmuştur.

Bu anıta ait mimari ve strüktürel öğeler, deprem sonrasından günümüze kadar geçen süreçte çevreye dağılmış, ayrıca anıta yönelik çevresel tehditler de büyük bir ivme kazanmıştır.

Bu nedenle, yapılan araştırma kapsamında, bölgenin kültürel miras envanteri içerisinde önemli bir öğe olan bu dini anıta yönelik; belgeleme, çevresel tehditleri belirleme ve koruyarak gelecek nesillere aktarabilme hedeflerini içeren bir yaklaşım inşa edilmeye çalışılmıştır.

Belgeleme sürecinde, kilise yapısının mevcut durumu; yerinde alınan mekân ölçümleri ve oluşturulan fotogrametri modellemesine dayanılarak çizilmiştir. Ayrıca bu süreç ile beraber, anıtın mimari durum ve detay

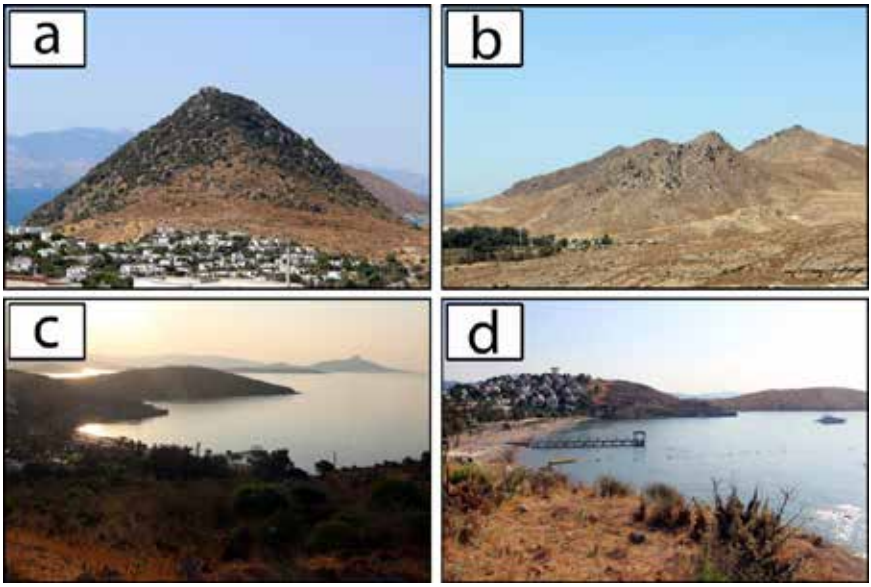
fotoğraflamaları da yapılmıştır. Anıtın, 15 Ocak 2008 tarihinde, yazar tarafından çekilen fotoğrafları, 20 Temmuz 2017 depremi öncesinde, anıtın özgün haline ilişkin referans kayıtlar olarak kullanılmışlardır. Bu kayıtlar temel alınarak, anıtın özgün mimarisi ve plan şeması ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çevresel tehditleri belirleme aşamasında; anıtın mevcut kalıntılarını olumsuz etkileyen çevresel faktörler belirlenmiş ve bunların etkileri tartışılmıştır.

Koruyarak gelecek nesillere aktarabilme safhasında; anıta yönelik bir koruma duyarlılığı inşası için öneriler sunulmuştur.

2. Çalışmanın Materyali / Anıtın Tanımı

Anıt, Bağla Koyu'nun doğu yamacında, yakın geçmişe kadar kırsal yerleşim özelliği gösteren bir mevkide yer almaktadır. Bölgede; Strobilos Antik Kenti (Fig. 3a), ilgi çekici jeolojik oluşumlar (Fig. 3b) ve deniz turizmine elverişli kıyılar bulunmaktadır (Fig. 3c, d).



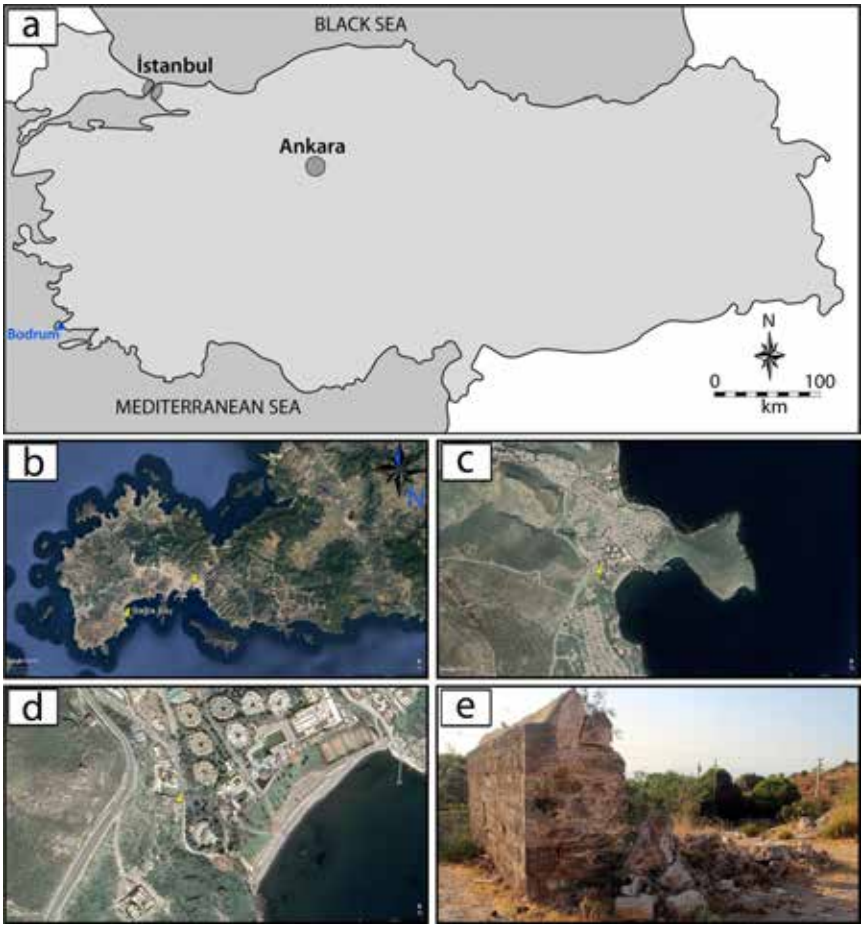
Figür 1. *Anıt ve çevresi; a) Strobilos Antik Kenti (Aspat Kalesi), b) bölgedeki jeolojik oluşumlar, c) Bağla Koyu, d) Bağla Kumsalı.*

Anıt, Akyarlar Köyü'nü Bodrum'a bağlayan asfaltın alt kesiminde, "Ham Toprak" vasıflı 149 ada, 29 parsel no'lu taşınmazın içerisinde, 36°59'56.52"N 27°19'40.39"E koordinatında yer almaktadır (Fig. 2a-e).

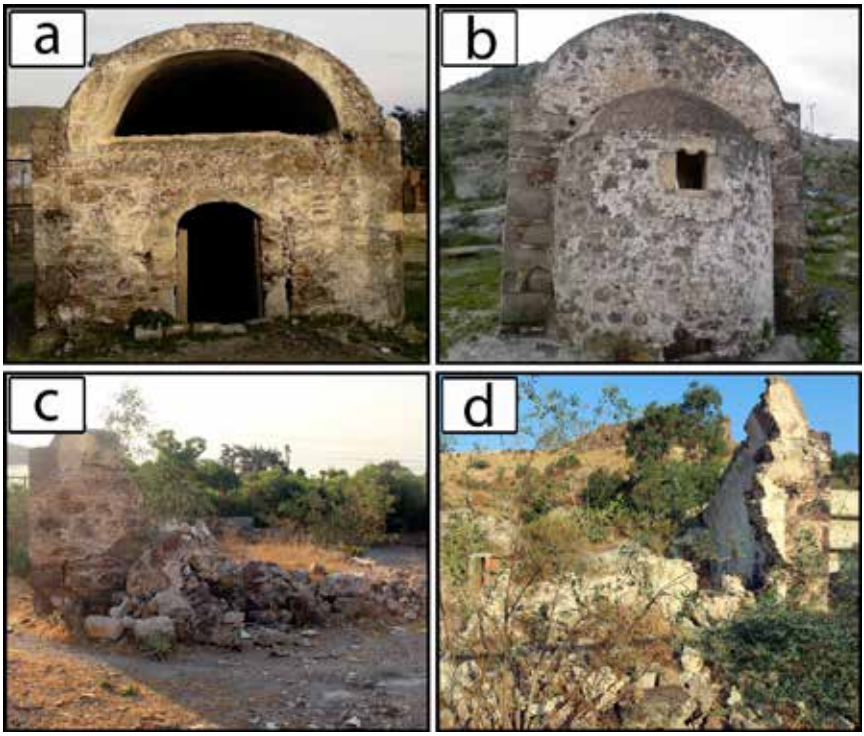
Bağla Koyu Kilisesi, eğimli bir arazi üzerinde bulunmakta olup, doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır. Anıt, yıkılmadan önce, doğu yönüne uzanan yarım daire biçimli apsis kesimi dışında, dikdörtgen formluydu.

Anıta, batı yönünde yer alan ve anıtı eksenel olarak ortalayan, kemerli bir kapı ile giriş sağlanmaktaydı (Fig. 3a).

Girişten geçildikten sonra, iki dairesel basamak ile aşağı doğru inilerek, anıt zeminine ulaşılmaktaydı. Kilise iç mekânı, tek bir hacimden ibaretti. Bu iç mekân, beşik bir tonoz ile örtülmüştü (Fig. 3a). İç mekânın, kuzey ve güney duvarlarında, birer adet pencere bulunmakta olup, bu pencereler, iç mekâna kemerli, dış cepheye ise düz atkılı olarak açılmaktaydı. Apsis bölümüne, kot farkı ile çıkılmakta olup, apsis'in kuzeyinde, yuvarlak kemerli bir adet niş yer almaktaydı. Apsis bölümü, eksenel olarak ortalanmış, taş söveli ve çift kemerli bir pencere ile sonlanmaktaydı (Fig. 3b). Plan şeması açısından kilise, tek apsisli bir plan tipine sahipti.



Figür 2. *Anıtın konumu; a) Bodrum İlçesinin konumu, b) Bodrum Yarımadası ve Bağla Koyu, c) Bağla Koyu ve anıtın konumu, d) anıtın konumu ve yakın çevresi, e) anıtın kalıntıları.*



Figür 3. *Kilisenin 2008 ve 2022 yıllarına ait durum karşılaştırması; a) Kilisenin batı yönündeki giriş kapısı (2008), b) Kilisenin apsis duvarı (2008), c) Kilisenin batı yönündeki giriş kapısı (2022), d) Kilisenin apsis duvarı (2022).*

Kilisenin günümüzdeki durumuna bakıldığında, iç mekân duvarlarının tamamiyle sıvalı olduğu görülmektedir (Fig. 4a). Bu iç duvarlarda, mor rengin ağırlıkta olduğu boya izleri yer yer seçilebilmekte olup (Fig. 4b), bu katmanın üzerine, sonraki yıllarda kireç badana uygulamaları yapılmıştır (Fig. 4c).

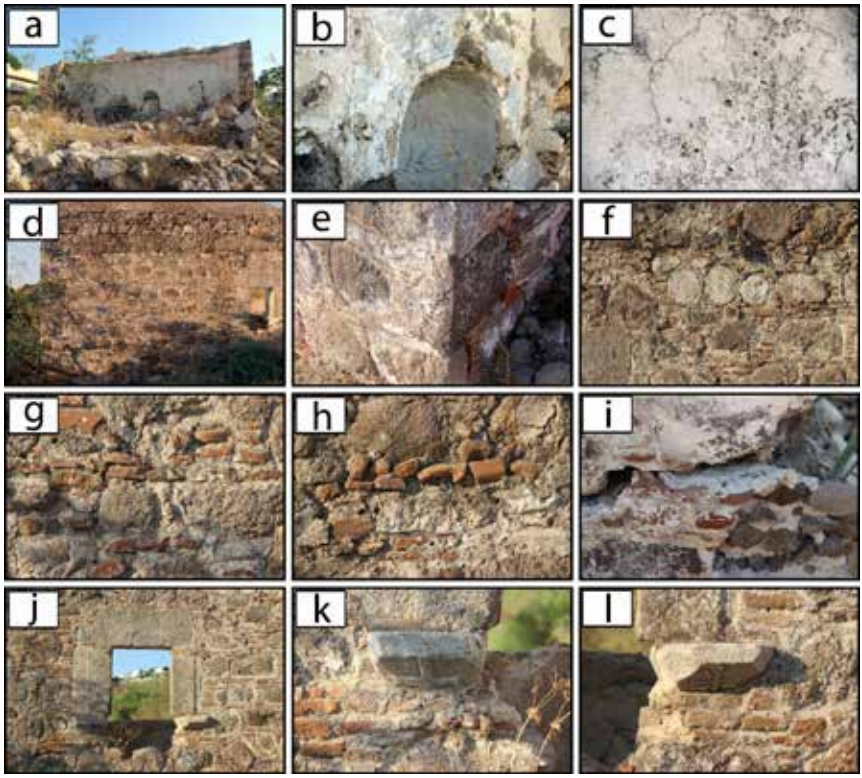
Yapı üst örtüsünü oluşturan beşik tonoz, taşların yan yana ve üst üste bindirilmesi ile meydana getirilmiş olup, bu tonozun dış ve iç kesimlerinde sıva kullanılmıştır. Sıva kullanımına, kilisenin apsis bölümünde de rastlanılmaktadır. Bu kesimler dışında, anıt dış cepheleri sıvasızdır (Fig. 4d).

Anıtta kullanılan taşlar, Bodrum Yarımadası'nın farklı kesimlerinde gözlenebilen; kireçtaşı, mermer, tüf, andezit, kumtaşı gibi, farklı yapılara ve yaşlara sahip kayaç tiplerinden derlenmiştir (Ercan ve ark., 1982: 21; 1984: 85; Kurt ve Arslan, 2001: 16-18; MTA, 2002: 1; Bakış, 2010: 72-73; Dumankaya, 2015: 40; Alcik, 2018: 5; Erbek, 2018: 20).

Taşlar, bu anıt için özellikle form verilmiş (Fig. 4e) ya da başka yapılardan devşirilmiş nitelikler gösterebilmektedir (Fig. 4f). İnşada kullanılan taşlar, küçük boyutlu pişmiş toprak elemanların kamalanması

ile stabil hale getirilmiş (Fig. 4g, h), kireç-kum esaslı bir harç kullanılarak da birbirlerine bağlanmıştır (Fig. 4i).

Anıt, süslemeden uzak, oldukça yalın bir mimari karakter taşımaktadır. Anıtın, halen ayakta duran kuzey duvarındaki pencerede, haç formu işlenmiş, iki adet mermer söve altı taşı bulunmaktadır (Fig. 4j-l).



Figür 4. *Anıt detayları; a) iç mekân duvarlarındaki sıva örtüsü, b) mor rengin ağırlıkta olduğu boya izleri, c) kireç badana katmanı, d) sıvasız dış cephe ve duvar örgüsü, e) anıt için form verilmiş taşlar, f) başka yapılardan devşirilmiş taşlar, g, h) taşları stabil hale getirmek için kullanılan küçük boyutlu pişmiş toprak elemanlar, i) kireç-kum esaslı harç, j-l) haç formu işlenmiş mermer söve altı taşları.*

Anıt üzerinde herhangi bir kitabe yer almamaktadır. Bu nedenle, anıtın inşa tarihine ilişkin herhangi bir fikir yürütmek zordur. Bununla beraber, coğrafi olarak yakın bölgelerde inşa edilmiş, benzer plan şemaları ve benzer mimari özellikler taşıyan anıtlarla ilgili araştırmalardan yola çıkarak (Laflı ve Patacı, 2014: 2; İşcanı ve Eres, 2017: 57; Mimiroğlu, 2019: 164), Kilisenin 19. yy. içerisinde bir tarihte inşa edilmiş olduğu düşünülmektedir.

Anıtın günümüzdeki mülkiyeti Hazineye ait olup, gerçekleşen deprem ve meydana gelen yıkımdan önce anıtın, depo ve ahır olarak kullanıldığı

bilinmektedir.

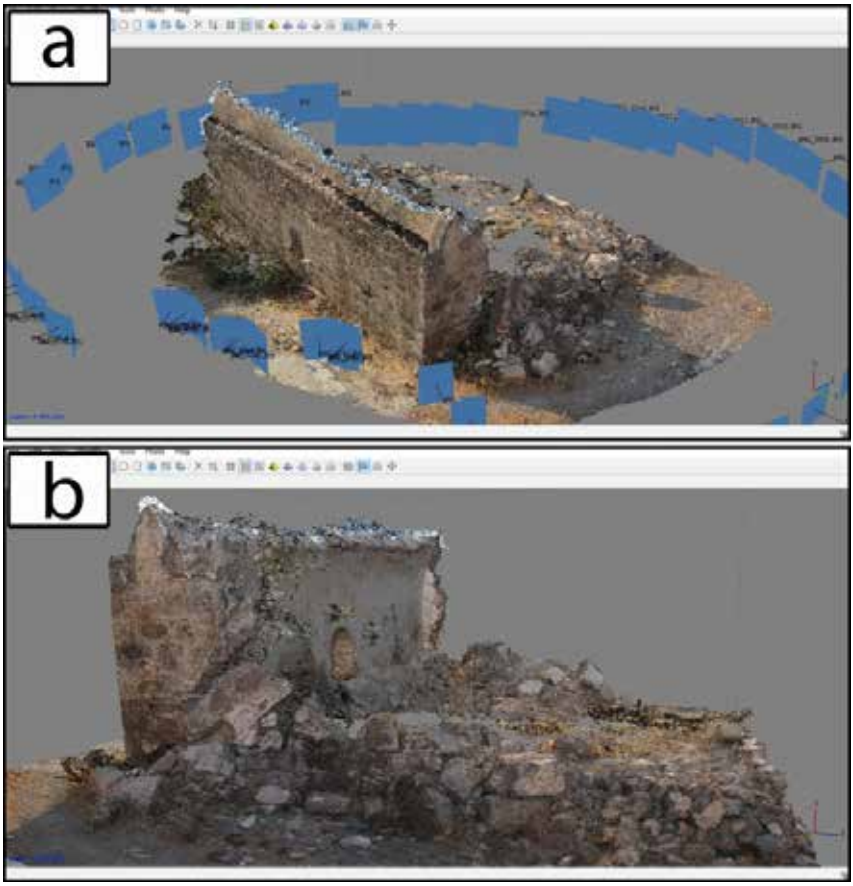
3. Çalışmanın Yöntemi

Belgeleme sürecinde, kilise yapısının mevcut durumu; yerinde alınan mekân ölçümleri ve oluşturulan fotogrametri modellemesine dayanılarak çizilmiştir. Ayrıca bu süreç ile beraber, anıtın mimari durum ve detay fotoğraflamaları da yapılmıştır.

Yerinde alınan mekân ölçümlerinde; su terazisi, lazer metre ve şerit metre kullanılarak, anıt kalıntılarının mekânsal boyutları tespit edilmiştir.

Fotogrametri modellemesi ve çizimler için ilk olarak, Cannon EOS 600D fotoğraf makinesi kullanılarak çekimler yapılmıştır. Anıt kalıntıları merkeze alınarak, dairesel açılardan çekilen fotoğraflar, Agisoft Photoscan Pro (64bit) Programı (Agisoft LLC, St. Petersburg, Russia) içerisinde açılan ara yüze yüklenmiş ve işleme alınmıştır. İşlem sonucunda, 3D dijital anıt kalıntıları modeli elde edilmiştir (Fig. 5a, b). Elde edilen 3D dijital modelden, anıtın plan düzleminde ölçekli imajları yakalanmıştır. Bu ölçekli imajlar, yerinde yapılan ölçüm ve gözlemlerle de birlikte değerlendirilerek, anıtın CAD ortamında mimari çizimleri oluşturulmuştur.

Anıtın, 15 Ocak 2008 tarihinde, yazar tarafından çekilen fotoğrafları, 20 Temmuz 2017 depremi öncesinde, anıtın özgün haline ilişkin referans kayıtlar olarak kullanılmışlardır. Bu kayıtlar temel alınarak, anıtın özgün mimarisi ve plan şeması ortaya konulmaya çalışılmıştır.



Figür 5. *Fotogrametri modellemesi; a) fotoğraf çekim noktaları, b) anıtın 3D dijital modeli.*

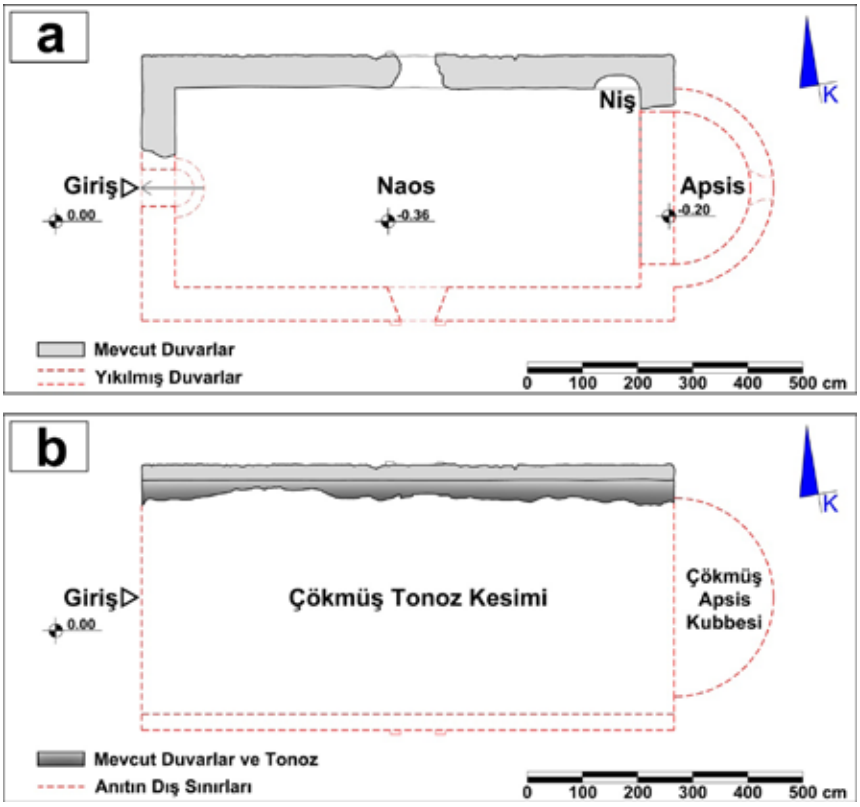
4. Çalışma Sonuçları ve Tartışma

Anıt kalıntılarında yapılan incelemelerde, anıtın çok az bir bölümünün halen ayakta kalabildiği görülmüştür. Anıtın; batı, güney ve doğu duvarları, tamamiyle yer düzlemine dağılmış bir durumdadır. Geçmişte, giriş kapısının yer aldığı batı duvarı ve bu duvara ait elemanlar, naos bölümünde dağınık bir haldedir. Güney duvarı ve bu duvara ait elemanlar, güney yönünde ve anıtın özgün sınırlarının dışında, henüz sıralarını ve duvardaki konumlarını büyük oranda korur durumdadırlar. Geçmişte, apsis bölümünün bulunduğu doğu duvarı ve bu duvara ait elemanlar, doğu yönünde ve anıtın özgün sınırlarının dışında bulunmaktadırlar. Bu duvara ait elemanlar, dağınık ve birbiri ile karışmış bir durumdadır.

Anıtın örtü sistemini oluşturan tonozun parçaları, naos bölümünde ve dağınık bir haldedir. Anıtın, kuzey duvarının üzerinde kalan tonoz bölümünün, yalnız bir kesimi sağlam durumdadır. Anıtın zemini ve plan

düzlemi, yıkılmış duvar ve örtü parçalarının oluşturduğu bir moloz katmanı ile tamamiyle kaplanmıştır.

Kalıntıların mevcut durumu ve anıtın 15 Ocak 2008 tarihinde çekilen fotoğrafları birlikte analiz edilmiş ve anıtın özgün mimarisi ile plan şeması ortaya konulmaya çalışılmıştır (Fig. 6a, b).

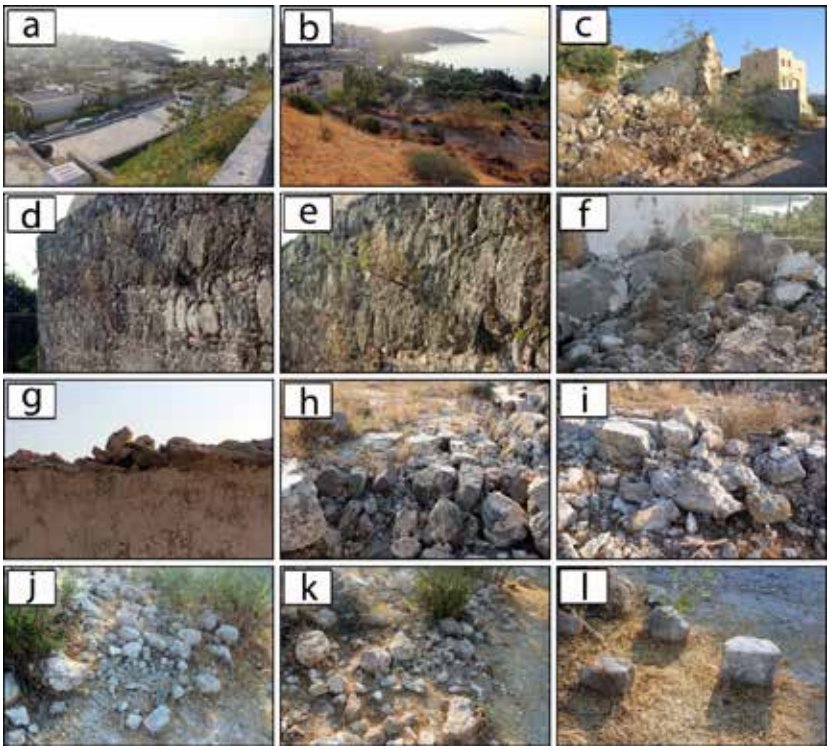


Figür 6. *Kilisenin ayakta kalan ve yıkılmış kesimleri; a) zemin kat planı, b) üst örtü planı.*

Anıt, hem yıkımdan önce, hem de yıkımdan sonra çeşitli çevresel tehditlerle karşı karşıya kalmıştır. Anıtın yakın çevresi, turizm aktivitelerinin yoğun olarak gerçekleştiği bir bölgedir (Fig. 7a-c). Bölgedeki bu turizm aktivitelerine karşın, anıta dair farkındalık son derece zayıftır.

Anıtın, deprem aktivitesi öncesinde, definecilik ve kaçak kazı faaliyetlerine maruz kaldığı bilinmektedir. Definecilik ve kaçak kazı faaliyetlerinin, anıtın zemin kesimlerinde yoğunlaşması nedeniyle, duvarlarda taş kaybı oluşmaktaydı. Bu kayıpların, anıtın kendisini ayakta tutan statik dengeyi bozduğu ve 20 Temmuz 2017 tarihinde meydana gelen depremde de anıtın çökmesine neden olduğu düşünülmektedir.

Definecilik faaliyetleri yanında, anıtın uzun yıllar boyunca işlevi dışında kullanılması (ahır ve depo), bakım faaliyetlerini aksatmış, bu durum ise yapı duvarlarında bitkilerin ve çalı formunda ağaççıkların gelişmesine neden olmuştur. Bu oluşumlar, köklerinin meydana getirdikleri gerilimlerle, blokları bir arada tutan harçları parçalamış ve yapı taşlarında fiziksel-kimyasal bozunmalar meydana getirmişlerdir. Bu sürecin, anıtın ayakta kalan kuzey duvarında halen devam ettiği görülebilmektedir (Fig. 7d, e).



Figür 7. *Anıtın karşı karşıya kaldığı çevresel tehditler; a, b, c) anıt çevresinde bulunan turizm tesisleri, d, e) anıt duvarlarında gelişen bitkiler ve çalı formundaki ağaççıklar, f) anıtın çöken kesimlerinde gelişen tek yıllık otsu bitkiler, g) yapı tonozunun ayakta kalan kesimlerinde gözlenen harç çözünüşleri ve yapı taşı ayrılmaları, h, i) anıtın çökmüş kesimlerindeki yapı elemanlarının bozulan sıralamaları, j, k, l) anıtın taş malzemelerinin alınması.*

Biyolojik kökenli bozunmalar, anıtın çöken kesimlerinde de oldukça etkindir. Bu kesimlerde özellikle, tek yıllık otsu bitkiler gelişmektedir (Fig. 7f). Bu gelişim, hem çok yıllık bitkilerin oluşumu için uygun ortamı hazırlamakta, hem de zemine dağılmış harç kümeleri ile yapı taşlarındaki bozunmaları hızlandırmaktadır.

Anıtın yıkılmasından sonra, atmosferik faktörler, çok daha hızlı ve güçlü bir biçimde anıt kalıntılarına etki etmektedir. Bu faktörler neticesinde,

anıtın ayakta kalan kesimlerinde bozunma süreçleri hızlanırken (Fig. 7g), anıtın çökmüş kesimlerinde de, yapı elemanlarının yerine aitlik biçimleri ve sıralamaları okunamaz hale gelmektedir (Fig. 7h, i).

Anıtın yıkılması ile beraber, büyük miktarda taş malzeme çevreye yayılmıştır. Sahipsiz ve aidiyetsiz kalan bu taş malzemenin, anıt çevresinden alındığı gözlemlenmektedir (Fig. 7j-l).

5. Sonuçlar ve Öneriler

Bağla Koyu Kilisesi; definecilik ve kaçak kazı faaliyetleri, işlevi dışında kullanılma, bakımsızlık ve biyolojik kökenli bozunmaların ortak etkileri neticesinde, strüktürel açıdan zayıflamış ve 20 Temmuz 2017 tarihinde kaydedilen deprem aktivitesi ile de mekânsal bütünlüğünü tamamiyle yitirmiştir.

Anıtın kalıntıları ise biyolojik ve atmosferik bozunma faktörlerinden daha yoğun bir biçimde etkilenmektedir. Ayrıca, anıta ait taş malzeme de, anıt çevresinden alınarak, farklı amaçlar için kullanılmaktadır.

Kilisenin mevcut hali, bölgeye gelen ziyaretçiler ve çevrede yaşayanlar tarafından bir yıkıntı olarak algılanmakta, bu algı ise anıta yönelik bir koruma duyarlılığı oluşumunu zorlaştırmaktadır.

Bodrum Yarımadasında, özellikle yaz aylarında yoğunlaşan yerli ve yabancı nüfusun, kültürel aktiviteler gerçekleştirebilecek mekânlara gereksinim duyduğu bilinmektedir. Bu bağlamda, anıtın, kültürel aktivite işlevi üzerinden restore edilmesi ve kullanıma açılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Bu gerçekleştirilemediği takdirde ise anıt ve çevresine ilişkin bir koruma projesi geliştirilmesi önerilmektedir. Proje kapsamında yapılacak; ulaşım, peyzaj ve bilgilendirme düzenlemelerinin, Bodrum Yarımadasının yakın tarihini ve kültürel çeşitliliğini simgeleyen bu anıtı, kalıntı boyutunda olsa dahi koruyarak, gelecek nesillere aktarabileceği değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

Akça, B., 2001, Lozan Barış Antlaşmasından Sonra Balkan Ülkelerinden Muğla Vilayetine Gelen Muhacirler, Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, 51, 785-828.

Alcik, H., 2018, Investigation of local site responses at the Bodrum Peninsula (Southwest of Turkey) using the mainshock and aftershocks of the 20 July 2017 MW6.6 Bodrum-Kos earthquake, Annals of Geophysics, 61, 3, SE339, doi: 10.4401/ag-7637

Bakış, R., 2010, Bodrum Yarımadası'nda Turizmin Su Kaynakları Üzerindeki Etkisi ve İçme-Kullanma Suyu Problemi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt:XXIII, Sayı:2, 67-94.

Baran, B., Gördegir, E., 2019, XIX. Asrın İlk Yarısında Menteşe Yöresinde Gayrimüslim Nüfus Hakkında Bir Değerlendirme, Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi, 2(11): 826-843.

Çolak, S., 2016, Anadolu Rumlarının Mübadele Sonrası Yunanistana Uyum Süreci, The Adaptation Process of Asia Minor Greeks to Greece After the Exchange of Populations, 3rd International Congress on Social Sciences, China to Ardiatic, 71-79.

Dimova, L., Raykova, R., 2017, Scenario based on numerical simulations of July 20, 2017 Bodrum-Kos tsunami, Bulgarian Geological Society, National Conference with İnternational Participation "Geosciences 2017", 109-110.

Dogan, G. G., Annunziato, A., Papadopoulos, G. A., Guler, H. G., Yalciner, A. C., Cakir, T. E., Sozdinler, C. O., Ulutas, E., Arikawa, T., Suzen, M. L., Guler, I., Probst, P., Kânoğlu, U., Synolakis, C., 2019, The 20th July 2017 Bodrum–Kos Tsunami Field Survey, Pure and Applied Geophysics, 176, 2925–2949, https://doi.org/10.1007/s00024-019-02151-1

Dumankaya, O., 2015, Koyunbaba Ancient Stone Quarry Dock, International Journal of Environment and Geoinformatics, 2(3), 40-48.

Erbek, E., 2018, Güneybatı Anadolu'nun Isıl Yapısı ve Ege Hellenik Yayı ile İlişkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Ercan T., Günay E., Türkecan A., 1982, Bodrum Yarımadasının Jeolojisi, MTA Dergisi, 97–98, 21-32.

Ercan, T., Günay, E., Türkecan, A., 1984, Bodrum yarımadasındaki magmatik kayaçların petrolojisi ve kökensel yorumu, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 27, 85-98.

Fidan, F., 2015, Sâlnâmelere Göre Bodrum Kazası, The Township of Bodrum According to Annuals, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Kafkas University Journal of the Institute of Social Sciences, 15, Bahar Spring 2015, 211-231, DOI:10.9775/kausbed.2015.012

Gümüşçü, O., Uğur, A., Önger, S., 2008, Türkiye'nin Sıhhi-İçtimai Coğrafyası, Muğla (Menteşe) Sancağı (1922)'ye Göre Bodrum, Osmanlı'dan Günümüze Her Yönüyle Uluslararası Bodrum Sempozyumu, 415-438.

İşcanı, B., Eres, Z., 2017, Datça-Hızırşah Köyü Kırsal Sit Alanı ve Geleneksel Konut Mimarisinin İncelenmesi, Kırsal Mimarlık Mirasının Korunması, Türkiye'den ve Dünyadan Örnekler, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 57-74.

Kodal, T., 2008, Atatürk Döneminde Bodrum'un Nüfus Yapısı (1923-1938), Demographical Structure of Bodrum in The Ataturk Period (1923-1938), SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi, Sosyal Bilimler Dergisi, Mayıs 2008, Sayı:17, 77-100.

Kurt, H., Arslan, M., 2001, Bodrum (GB Anadolu) volkanik kayaçlarının jeokimyasal ve petrolojik özellikleri: fraksiyonel kristalleşme, magma karışımı ve asimilasyona ilişkin bulgular, Yerbilimleri, 23 (2001), 15-32.

Laflı, E., Patacı, S., 2014, Peksimet Kilisesi, Arkeoloji ve Sanat, Sayı: 146, Mayıs-Ağustos: 2014, 87-98.

Lausanne, 1923, Lausanne Peace Treaty VI. Convention Concerning the Exchange of Greek and Turkish Populations Signed at Lausanne, January 30, 1923.

Mimiroğlu, İ. M., 2019, Datça Hızırşah Kilisesi, İstem, 17/33 (2019): 149-165, https://doi.org/10.31591/istem.562132

MTA, 2002, Türkiye Jeoloji Haritası, Geological Map of Turkey, Denizli, https://www.mta.gov.tr/en/sayfalar/maps/images/1-500/DENIZLI.jpg

Sboras, S., Lazos, I., Mouzakiotis, E., Karastathis, V., Pavlides, S., Chatzipetros, A., 2020, Fault modelling, seismic sequence evolution and stress transfer scenarios for the July 20, 2017 (MW 6.6) Kos–Gökova Gulf earthquake, SE Aegean, Acta Geophysica, https://doi.org/10.1007/s11600-020-00471-8

Soyluer, S., 2006, XX. Yüzyılın Başlarında Menteşe Sancağı'nın İdari ve Nüfus Yapısı, ÇTTAD, V/13, (2006/Güz), 109–135.

BÖLÜM 17

KAMPÜS ULAŞIMINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: *"DÜZCE ÜNİVERSİTESİ KONURALP KAMPÜSÜ ÖRNEĞİ"*

***Serir UZUN*[1]**

1 Dr.Öğr.Üyesi Serir UZUN
Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Düzce, Türkiye.
(ORCID: 0000-0003-3854-6108)

1. GİRİŞ

Üniversite sözcüğü Fransızca "université" kelimesinden dilimize geçmiş olup; "yüksek düzeyde eğitim, öğretim, bilimsel araştırma ve yayın yapan, kamu tüzel kişiliği ve bilimsel özerkliğe sahip fakülte, yüksekokul, enstitü vb. kuruluş ve birimlerden meydana gelen öğretim kurumu" olarak tanımlanmaktadır (Erçevik ve Önal, 2011).

İlk defa, 18. yüzyılda kullanıldığı düşünülen kampüs sözcüğü ise, Türkçe yerleşke anlamına gelmekte olup; eğitim ve araştırma merkezlerinin, öğretim üyesi lojmanlarının, öğrenci yurtlarının yanı sıra açık yeşil alanlar, sosyal tesisler, spor alanları, yürüyüş yolları, kültürel alanlar gibi rekreasyon alanlarının ve alışveriş mekanlarının kapladığı birçok işlevin bir arada bulunduğu eğitim alanı olarak tanımlanmaktadır (Turner, 1986; Sönmezler, 1995). Üniversite kampüsleri eğitim-çalışma, barınma, rekreasyon ve ulaşım gibi işlevlere sahip olan ve bu işlevler doğrultusunda; akademik, idari, rekreasyon ve barınma bölgesi olmak üzere dört ana bölümden oluşan öğretim kurumlarıdır (Erkman, 1990).

Üniversiteler kuruldukları bölgelerin ve kentlerin; ekonomik yapısını, kültürel yapısını, fiziksel ve sosyal altyapısını, yaşam kalitesini ve nüfus artışını etkileyerek, gelişmelerine katkı sağlamaktadırlar (Çınar ve Kuşat Gürün, 2006; Polat, 2015). Üniversitelerin bulundukları kentle ve yakın çevresiyle ilişkisi iki yönlü ele alınmaktadır. Üniversite kullanıcıları, bulunduğu kentin imkânlarından faydalanırken, kent kullanıcıları da üniversitelerin sahip oldukları hastane, araştırma laboratuvarları, teknokent, kongre merkezi vb. imkânlardan faydalanmaktadır (Polat, 2015).

Üniversite kampüslerinin yer seçiminde kente yakınlık ve kolay ulaşılabilirlik, önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle de trafik ve ulaşım sorunları çözülmemiş olan ülkelerde, üniversite kampüslerinin toplu taşıma ve ulaşım akslarına yakın olması önemli bir husustur (Erkman, 1990). Diğer bir önemli husus da erişilebilirliktir. Gelişmiş ülkelerde kentsel bütünleşmede uzaklık faktörünün önemini yitirdiği görülürken, gelişmekte olan ülkelerde ise teknolojik imkânlara bağlı olarak üniversite kampüslerinin ulaşılabilirliğinin artırılmasının önem kazandığı görülmektedir. Kampüs alanının kente göre konumu, yakınında yerleşim alanı bulunup bulunmaması, üniversitelerin kentle olan ilişkilerini etkilemenin yanı sıra kampüs alanında bulunan fonksiyonları da etkilemektedir (Şuben, 1980). Üniversite kampüsünün kentle kurulacak olan ulaşım ağı ve kampüsün kendi içindeki yaya ve taşıt ulaşımının planlanması, üniversitenin fonksiyonlarını eksiksiz bir şekilde yerine getirebilmesi açısından oldukça önemlidir (Ak, 2007).

Kampüslerde ulaşım; kampüs içi ulaşım ve kampüse (dış-çevre) ulaşım olmak üzere iki kategoride ele alınmaktadır.

1- Kampüs içi ulaşım; yaya ve taşıt ulaşımı olmak üzere kullanıcıların kampüsü oluşturan tüm birimlerle ulaşımını kapsamaktadır (Çınar, 1998). *Taşıt ulaşımı,* akademik bölge, ortak kullanım bölgesi ve barınma bölgesini çevreleyen ve bu bölgelerin işlevlerini dışarıdan besleyen bir sistemde planlanmaktadır. Bunda amaç, kampüs içi yaya sirkülasyonunun mümkün olduğunca özgür sağlanmasının yanı sıra öğretim ve araştırma alanlarında taşıt gürültüsünü engellemektir. Taşıt trafiğinin akademik bölgelere ve ortak kullanım bölgelerine girmesi gerektiği zamanlarda da, yaya trafiği ile kesişmesini engellemek için taşıt yollarının zemin kotunun altına indirildiği veya gerekli yerlerde üst geçitlerin yapıldığı görülmektedir (Özer, 2008). *Yaya ulaşımı sistemi,* birincil ve ikincil yaya bağlantıları olarak iki kategoride değerlendirilmektedir. Birincil yaya yolları, kampüsün akademik, idari, rekreasyon ve barınma bölgelerini birbirine bağlayan ve kampüsün bütününde yaya akışını sağlayan yollardır. İkincil yaya yolları ise birimlerin ve açık alanların birincil yollara olan bağlantısını sağlayan, tali yaya yollarıdır. Hem birincil hem de ikincil yaya yollarında dikkat edilmesi gereken en önemli husus, taşıt yolları ile mümkün olduğunca kesişmeden hedefe ulaşmaktır (Ak, 2007).

2- Kampüse (dış-çevre) ulaşım; kampüse (dış-çevre) ulaşım, taşıtla veya yaya olarak kullanıcıların çevre ile ilişkilerinin (ekonomik, işlevsel vb.) kurulmasına olanak sağlamaktadır. Özellikle de kentlerin dışına kurulan üniversite kampüslerine ulaşım için dolmuş, otobüs, metro, tramvay vb. toplu taşıma araçlarıyla ulaşım sağlanması gerekmektedir. Kampüs içi taşıt ulaşımının çevre yollarına kavşak sistemiyle bağlanması, çevre yolundaki trafik akışının kesilmesi ve kaza risklerinin artışı gibi sorunları beraberinde getirecektir. Kampüs ve çevre yolu bağlantısı, kavşaksız olarak alt ve üst yollarla sağlanmalıdır (Ak, 2007).

Üniversite kampüslerinin kurulum aşamasında başlayan ve ilerleyen dönemlerde gelişim planlarında da yer alan ulaşımın sürekli bir şekilde iyileştirmeye, yenilenmeye ve değişime ihtiyacı vardır. Ulaşım sistemlerini geliştirirken; çevresel etkileri, kullanıcıların istekleri, ulaşımın konforu, güvenliği, erişilebilirliği, sürdürülebilirliği vb. birçok etken göz önünde bulundurulmalıdır (Kılıç ve Tekin, 2016). Bu araştırmanın amacı Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü'nde aktif olarak okuyan öğrencilerin kampüsün iç ve dış ulaşımı hakkındaki görüşlerini ve problemlerini belirleyerek çözüm önerileri getirmektir.

2. MATERYAL ve METOT

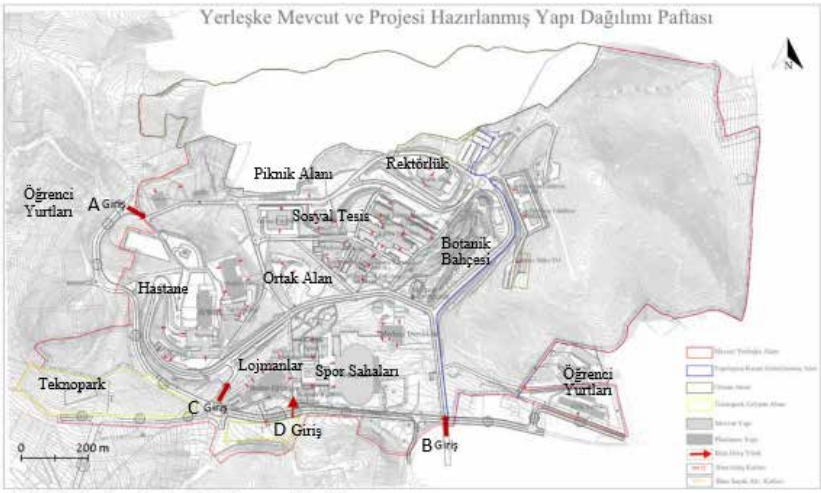
Çalışma alanı Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Düzce Kenti'nin sınırları içerisinde bulunan 168 ha büyüklüğündeki Düzce Üniversitesi Konuralp (Merkez) Kampüsü'dür. Konuralp Kampüsü konumu itibari ile Düzce Kent merkezinin 7 km. kuzeyinde bulunmaktadır (Şekil 1). Kam-

püs içerisinde 11 fakülte, 1 yüksekokul, 2 meslek yüksekokulu, 1 enstitü, 1 araştırma hastanesi, 30'dan fazla araştırma merkezi, merkez kütüphane, sosyal tesis, spor kompleksi, rekreasyon ve sosyal aktivite alanları ile yapımı halen süren botanik bahçesi bulunmaktadır. Kampüs içerisinde genel olarak araçla her birime ulaşılmakta ve yaya ulaşımı için kaldırım bulunmaktadır (Şekil 2). Şekil 3'de de gösterildiği gibi Konuralp Kampüsüne A, B, C girişi olmak üzere toplam üç girişten (kuzey-batı girişi, güney-batı girişi ve güney girişi) erişilebilmektedir. Bunlardan C girişi yalnızca yaya erişimi için kullanılan ama aktif olmayan bir giriş olup, diğer iki giriş A ve B girişi hem yaya hem de araç erişimi için kullanılmaktadır. A girişi (kuzey batı girişi) kampüsün ana girişidir. D girişi ise yapımı halen devam etmektedir. Konuralp Kampüsü oldukça eğimli bir arazi üzerinde konumlandırılmış ve kotlar, genel olarak merdivenler ile çözümlenmiştir. Düzce Üniversitesi Sağlık Kültür ve Spor Daire Başkanlığı'nca Konuralp'in merkezinde bulunan Ziraat Fakültesi'nden Merkez Kampüse (sosyal tesisler, yemekhane ve merkez kütüphaneye) her gün 11:15 – 14:00 saatleri arasında ücretsiz ring seferleri sağlanmaktadır. Ayrıca Düzce merkezden Konuralp Kampüsü'ne; Düzce Belediyesi özel halk otobüsleri ve Beçi Kooperatifin dolmuşları ile ulaşma mümkündür.

Düzce Üniversitesi'nin araştırma alanı olarak seçilmesinde üniversite kapsamında daha önce bu tür bir çalışmanın yapılmamış olması ve üniversitenin yeni kurulan, gelişime açık olması bir kurum olması etkili olmuştur.

Şekil 1. Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Konumu ve Ulaşım Ağı

Şekil 2. Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü İç ve Dış Ulaşım Hattı



A GİRİŞİ - Ana giriş girişi (Araç ve Yaya)
B GİRİŞİ – Beçiköyü girişi (Araç ve Yaya)
C GİRİŞİ – Yaya girişi
D GİRİŞİ – Yeni yapılıyor

Şekil 3. Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü planı (Özkaraca ve İnceoğlu, 2021)

Araştırma evreni Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü'nde 2019-2020 eğitim-öğretim yılında 11 fakülte, 1 yüksekokul ve 2 meslek yüksekokulunda eğitim-gören 15.915 ön lisans ve lisans öğrencilerinden oluşmak-

tadır (Çizelge 1). Evreni temsil edecek örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde %95 güven düzeyi ve %5 hata payı dikkate alınarak 376 öğrenciye ulaşılması gerektiği belirlenmiştir (Yamane, 2001). Çalışma kapsamında 2019 yılı Mart-Haziran ayları arasında anket çalışması 412 öğrenciyle yüz yüze görüşme yöntemiyle yapılmış ve veriler elde edilmiştir.

Çizelge 1. Çalışma *kapsamında anket uygulanan yüksekokul/meslek yüksekokulu/fakülteler*

Eğitim alanı	Fakülte	Cinsiyet	Sayı
Fen	Orman Fakültesi	Kız	245
		Erkek	440
	Fen Edebiyat Fakültesi	Kız	1143
		Erkek	586
	Mühendislik Fakültesi	Kız	810
		Erkek	2225
	Teknoloji Fakültesi	Kız	407
		Erkek	1781
	Teknik Eğitim Fakültesi	Kız	3
		Erkek	58
	Ormancılık Meslek Yüksekokulu	Kız	16
		Erkek	75
Sosyal	İşletme Fakültesi	Kız	1563
		Erkek	1551
	Eğitim Fakültesi	Kız	1101
		Erkek	402
	İlahiyat Fakültesi	Kız	382
		Erkek	151
	Spor Bilimleri Fakültesi	Kız	132
		Erkek	431
Sağlık	Tıp Fakültesi	Kız	460
		Erkek	381
	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Kız	410
		Erkek	109
	Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu	Kız	356
		Erkek	121
	Sağlık Yüksekokulu	Kız	377
		Erkek	199
Toplam			**15.915**

Çalışmada uygulanan anket formunun oluşturulmasında konuyla ilgili literatür taraması yapılmış; Bayram (2015), Kundakçı vd. (2015), Özbil vd. (2015), Kılıç ve Tekin (2016), Özuysal ve Kaya (2018) çalışmalarından yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan anket formu 3 bölümden oluşmaktadır. Anketin birinci bölümünde öğrenciler hakkında genel bilgiler, ikinci bölümünde kampüs dış ulaşımı hakkında bilgiler ve problemleri, üçüncü bölümünde ise kampüs iç ulaşımı hakkındaki bilgileri ve problemleri sorgulanmıştır. Anket sonuçları SPSS 22.0 programında kodlanarak veri seti

oluşturulmuş ve bu veri seti üzerinden yapılan tanımlayıcı istatistiklerle frekans dağılımları ve ortalamalar bulunmuştur. Çalışma kapsamında yargılar arasında ilişki olup olmadığı ki-kare analizi ile test edilmiştir.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Öğrencilere Ait Genel Bilgiler

Çalışmaya katılan öğrencilerin %51,7'si erkek, %48,3'ü kızdır. Öğrencilerin %60'ı 21-23 arası yaşta, %34,2s'i 20 ve daha altı yaştadır (Çizelge 2). Öğrencilerin %65,8'i birinci öğretim, %34,2'si ikinci öğretimdedir. Öğrencilerin %38,6'sı 2. sınıfta, 32'si 3. sınıfta okumaktadırlar. Öğrencilerin %36,7'si öğrenci evlerinde ve %25,2'si özel yurt/apart dairelerde konaklamaktadırlar.

Çizelge 2.Öğrencilere ait genel bilgiler

Kullanıcıların genel özellikleri		**Sayı (N)**	**Oran (%)**
Cinsiyet	Kız	199	48,3
	Erkek	**213**	**51,7**
Yaş	20 ve daha düşük yaşta	141	34,2
	21-23 arası yaş	**247**	**60,0**
	24 ve daha büyük yaş	24	5,8
Öğretim Türü	**Birinci öğretim**	**271**	**65,8**
	İkinci öğretim	141	34,2
Sınıf	1. sınıf	48	11,7
	2. sınıf	**159**	**38,6**
	3. sınıf	132	32,0
	4. sınıf ve üstü	73	17,7
Konaklama Yeri	Devlet yurdu	82	19,9
	Özel yurt/apart daire	104	25,2
	Öğrenci evi	**151**	**36,7**
	Aile ile	65	16,0
	Günübirlik gidip gelme	9	2,2
Toplam		412	100

3.2. Kampüs Dış Ulaş*ım*:

Ankete katılan öğrencilerin %51,2'si kampüse toplu taşımayla, %16,5'i ise yaya olarak ulaşım sağlamaktadırlar (Çizelge 3). Toplu taşıma kullanan öğrencilerin %26,2'si hafta içi her gün, %20,6'sı ise haftada birkaç gün ve %4,4'ü her gün toplu taşıma ile kampüse geldiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin %84,2'si kampüsün ulaşım yönünden problemleri olduğunu düşünmektedir.

Çizelge 3. Öğrencilerin kampüs dış ulaşımı hakkında bilgiler

	Seçenekler	Sayı (N)	Oran (%)
Kampüse ulaşımı nasıl sağlıyorsunuz?	Yaya	68	16,5
	Bisiklet/Motosiklet	10	2,4
	Toplu taşıma	**211**	**51,2**
	Yurt servisi	36	8,7
	Şahsi otomobil	62	15,0
	Otostop	25	6,1
Toplu taşıma kullananların kullanım sıklığı	Her gün	18	4,4
	Hafta içi her gün	**108**	**26,2**
	Haftada birkaç gün	85	20,6
	Hafta sonları	36	8,7
	Kullanmıyorum	165	40,0
Kampüsün ulaşım yönünden problemleri var mı?	**Evet**	**347**	**84,2**
	Hayır	29	7,0
	Kısmen	36	8,7

Öğrencilere göre kampüse toplu taşıma ile ulaşım problemlerinin başında sırasıyla toplu taşımaların çok kalabalık olması (1,58±0,777), toplu taşıma saatlerinin düzenli olmaması (1,82±0,969) ve toplu taşımaların duraklarının uygun yerlerde olmaması (1,87±0,997) gelmektedir. Öğrencilerin toplu taşıma duraklarının hava koşullarından korumaya ve dinlenmeye olanak sağladıkları (3,52±1,203) ve toplu taşımada tek vesait olmadığı (3,97±0,903) yargılarına katılmadıkları görülmektedir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Öğrencilerin kampüse toplu taşıma ile ulaşım problemleri

Seçenekler	Arit. Ort*.	St. Sapma
Toplu taşımaların çok kalabalık olması	1,58	0,777
Toplu taşıma saatleri düzenli değil	1,82	0,969
Toplu taşımaların durakları uygun yerlerde değil	1,87	0,997
Toplu taşıma durakları hava koşullarından korumaya ve dinlenmeye olanak sağlıyor	3,52	1,203
Toplu taşımada tek vesait yok	3,97	0,903

1: Kesinlikle katılıyorum, 2: Katılıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılmıyorum, 5: Kesinlikle katılmıyorum

Öğrencilere göre kampüse yaya olarak ulaşım problemlerinin başında sırasıyla yaya ulaşımı için sürekli kaldırımın olmaması (1,38±0,548), yolların eğiminin fazla olması (1,58±0,724), yaya kaldırımlarının çok dar olması (1,71±1,010) ve yollarda sokak hayvanlarının olması (1,83±1,161) gelmektedir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Öğrencilerin kampüse yaya olarak ulaşım problemleri

Seçenekler	**Arit. Ort*.**	**St. Sapma**
Yaya ulaşımı için sürekli kaldırım yok	1,38	0,548
Yollarda eğimin fazla olması	1,58	0,724
Yaya kaldırmalarının çok dar olması	1,71	1,010
Yollarda sokak hayvanlarının olması	1,83	1,161
Kampüs giriş kapılarının yerleri uygun değil	1,87	1,250
Yol üzerinde yanlış araç parkından kaynaklı sorunlar (engelli erişimi, karşıdan karşıya geçme vb.)	1,89	1,081
Yollar bakımsız oluşu	1,92	1,125
Yollarda yoğun trafik akışı	2,20	1,234
Mesafenin uzak olması	2,64	1,528
Yolların ıssız olması	2,83	1,699
Hava şartlarının elverişsiz olması	2,91	1,682

1: Kesinlikle katılıyorum, 2: Katılıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılmıyorum, 5: Kesinlikle katılmıyorum

Öğrencilerin cinsiyet değişkeni ile kampüse yaya olarak ulaşım problemleri yargılarından "yollarda sokak hayvanlarının olması" ve "yolların ıssız olması" yargıları arasında istatiksel olarak bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Kız öğrenciler kampüse yaya olarak ulaşımda, yolların ıssız olduğuna ve yollarda sokak hayvanlarının olduğuna erkek öğrencilere oranla daha fazla katılmaktadırlar.

Öğrencilerin öğretim türleri ile kampüse yaya olarak ulaşım problemleri yargılarından "yolların ıssız olması" ve "hava şartlarının elverişsiz olması" yargıları arasında istatiksel anlamda bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). İkinci öğretimde okuyan öğrenciler ders saatlerinin birinci öğretimde okuyan öğrencilere göre daha geç bitmesinden kaynaklı kampüse yaya olarak ulaşımda; yolların ıssız olmasından dolayı problem yaşadıklarını ve ayrıca hava şartlarının elverişiz olmasından dolayı da problem yaşadıklarını belirtmektedirler.

3.3. Kampüs İç Ulaşım

Öğrencilerin %60'ı kampüs içinde yaya olarak ulaşımlarını sağlarken, %40'ı taşıtla ulaşım sağlamaktadırlar (Çizelge 6). Kılıç ve Tekin (2016) Karabük Üniversitesi'nde kampüs içi ulaşımda analitik hiyerarşi prosesi yöntemiyle alternatiflerin seçimi konusunda yaptıkları çalışmada; katılımcıların kampüs içi ulaşımda en çok yaya olarak ulaşım ve toplu taşıma ulaşımı tercih ettiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 6. Öğrencilerin kampüs içi ulaşımı

	Seçenekler	Sayı (N)	Oran (%)
Kampüs içi ulaşım şekli	Taşıt	165	40,0
	Yaya	**247**	**60,0**

Öğrencilere göre kampüs içi araç ulaşımı değerlendirildiğinde sırasıyla en çok kampüs içerisinde hız düşürücü kasisleri gerekli bulduklarını (1,86±0,960), kampüs içinde hız kurallarına uyulduğunu (2,26±1,150) ve yol kenarlarına park eden araçların trafiği engellediğini (2,46±1,175) belirtmektedirler (Çizelge 7).

Çizelge 7. Kampüs içi araç ulaşımının değerlendirilmesi

Seçenekler	Arit. Ort*.	St. Sapma
Hız düşürücü kasisleri etkin/gerekli buluyorum	1,86	0,960
Kampüs içindeki hız kurallarına uyuluyor	2,26	1,150
Yol kenarlarında park eden araçlar trafiği engellemekte	2,46	1,175
Toplu taşımalar araç trafiğini engellemekte	2,59	1,266
Araç yolları dar	2,61	1,189
Yayalar yollara aniden çıkmakta	2,63	1,168
Yayalar karanlıkta görünmemekte	2,65	1,262
Kampüs içinde otoparklar doğru alanlara konumlandırılmış	3,19	1,225
Trafik işaretlemeleri ve levhaları yeterli değil	3,42	1,212

1: Kesinlikle katılıyorum, 2: Katılıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılmıyorum, 5: Kesinlikle katılmıyorum

Ankete katılan öğrenciler kampüs içindeki ulaşımı yaya erişilebilirliği açısından değerlendirdiklerinde sırasıyla en çok kampüste yolların eğimli olduğunu (1,98±0,960), yaya kaldırımlarının dar olduğunu (2,06±1,036), yollarda gölgelendirme sağlayacak bitkilendirmenin bulunmadığını (2,10±0,954) ve kampüs içinde başıboş sokak hayvanlarının çok sayıda olduğunu (2,09±1,041) belirtmişlerdir (Çizelge 8). Özkaraca ve İnceoğlu (2021) Düzce Üniversitesi Kampüsü'nde erişilebilirlik değerlendirmesi konulu yaptıkları çalışmada, kampüsün genel olarak oldukça eğimli bir arazide konumlanmış olduğunu kotların, merdiven ile çözümlendiğini belirtmişlerdir. Spor alanları, yemekhane ve kütüphane gibi yoğun kullanılan mekânlara ulaşım için sadece merdivenle çözüm yapılması kampüsün herkes için eşit şekilde kullanılabilirliğini imkânsız kıldığını, ayrıca kampüs içerisinde trafik işaretlemeleri ve levhalarına da yer verilmediğini ifade etmişlerdir. Kundakçı vd. (2015) ODTÜ'deki öğrencilerin sürdürülebilir ulaşım ve kampüs trafik güvenliği üzerine bakışlarını inceledikleri çalışmada; öğrencilerin %85,5'inin kampüs içinde trafik güvenliğinin sağ-

lanması için hız düşürücü kasisleri etkin/gerekli bulduklarını, %87'sinin hız limitlerine uyduklarını ve %22,9'unun ise trafik işaretlemeleri ve levhalarını yeterli bulmadıklarını belirtmişlerdir. Uzun (2022) Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü'nde rekreasyon amaçlı mekânların kullanımı konulu yaptığı çalışmasında, öğrencilerin sırasıyla en çok yürüyüş yollarında taşıt ve yaya trafiğinin ayrılmadığını, yolların görsel açıdan tatmin edici olmadığını, yolları çok eğimli bulduklarını, yaya kaldırımlarının dar olduğunu belirttiklerini ortaya koymuştur. Ayvacı (2009) kampüslerdeki dış mekân tasarımında kullanıcı gereksinimlerini saptama amacıyla yaptığı araştırmasında, İstanbul Teknik Üniversitesinde okuyan öğrencilerin %38'inin "kampüsteki yaya yolları dar" yargısına katılıyorum dediğini, Ege Üniversitesinde okuyan öğrencilerin %41'inin ise kesinlikle katılıyorum dediğini belirtmiştir.

Çizelge 8. Kampüs içi ulaşımı yaya erişilebilirliği açısından değerlendirilmesi

Seçenekler	**Arit. Ort*.**	**St. Sapma**
Yollarda eğimin fazla olması	1,98	0,960
Yaya kaldırımlarının dar olması	2,06	1,036
Yollarda gölgelendirme sağlayacak bitkilendirmenin bulunmaması	2,10	0,954
Kampüs içinde başıboş sokak hayvanlarının çok olması	2,11	1,050
Yaya yollarında kullanılan döşeme elemanlarının yürümeye uygun olmaması	2,23	1,066
Engelliler için düzenleme yapılmamış	2,25	1,040
Yol boyunca bank ve oturma mekânlarının yeterli olmaması	2,34	1,141
Yollarda merdivenlerin çok fazla olması	2,39	1,173
Yönlendirme ve bilgilendirme levhalarının yeterli olmaması	2,51	1,134
Aydınlatma elemanlarının güvenli yürümeyi sağlama ve aydınlatma düzeyinin eksik olması	2,59	1,155
Kampüs içinde araçların hızını kesecek yükseltiler yok veya hasarlı	2,73	1,122
Yol üzerinde yanlış araç parkından kaynaklı sorunlar (engelli erişimi, karşıdan karşıya geçme vb.)	2,75	1,198
Yollar bakımlı ve temiz değil	2,82	1,220

1: Kesinlikle katılıyorum, 2: Katılıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılmıyorum, 5: Kesinlikle katılmıyorum

Öğrencilerin cinsiyet değişkeni ile kampüs içi ulaşımı yaya erişilebilirliği açısından değerlendirdikleri yargılardan "kampüs içinde başıboş sokak hayvanlarının çok olması", "yaya yollarında kullanılan döşeme elemanlarının yürümeye uygun olmaması" ve "yol boyunca bank ve oturma

mekânlarının yeterli olmaması" yargıları arasında istatiksel anlamda bir ilişki tespit edilmiştir (p<0,05). Kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla kampüs içinde başıboş sokak hayvanlarının çok olması, yollarda kullanılmış olan döşeme elemanlarının yürüyüş açısından uygun olmaması ve yürüyüş yollarında bank vb. oturma mekânlarının olmaması yargılarına daha fazla oranda katıldıkları belirlenmiştir.

Öğrencilerin öğretim türleri ile kampüs içi ulaşımı yaya erişilebilirliği açısından değerlendirdikleri yargılardan "kampüs içinde başıboş sokak hayvanlarının çok olması" ve "aydınlatma elemanlarının güvenli yürümeyi sağlama ve aydınlatma düzeyinin eksik olması" yargıları arasında istatiksel anlamda bir ilişki tespit edilmiştir (p<0,05). İkinci öğretimde okuyan öğrencilerin dersleri akşam saatlerinde olduğu için geceleri; kampüs içindeki aydınlatma elemanlarının yürüyüş açısından yeterli olmadığına ve başıboş sokak hayvanlarının varlığından dolayı problemler yaşadıklarına, birinci öğretimde okuyan öğrencilere göre daha yüksek oranda katılmışlardır.

Ankete katılan öğrencilerin %71,8'i yürüyüş yollarını, %58,3'ü otopark alanlarını yetersiz bulurken; %56,3'ü taşıt yollarını, %78,2'si de kampüs giriş kapılarını ve %70,4'ü kampüs içindeki toplu aşıma duraklarının yerini ve sayısını yeterli bulmaktadır (Çizelge 9). Uzun (2022) Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü'nde rekreasyon amaçlı mekânların kullanımı konulu yaptığı çalışmasında öğrencilerin %70,4'nün yürüyüş yollarını, %43,6'sının otoparkları yetersiz bulduklarını belirtmiştir. Ayvacı (2009) kampüslerdeki dış mekân tasarımında kullanıcı gereksinimlerini saptama amacıyla yaptığı araştırmasında, İstanbul Teknik Üniversitesi'ndeki öğrencilerin %27'sinin kampüsteki otoparkların yeterliliği hakkında 'fikrim yok' yanıtını verdiğini, Ege Üniversitesi'ndeki öğrencilerin ise %29'unun 'yeterli' yanıtını verdiğini belirtmiştir.

Öğrencilere göre kampüsteki giriş kapısı sayıları yeterli olmasına rağmen, açık uçlu sorulan sorularda kampüsün ana girişinin D kapısından verilmesinin daha uygun olduğunu belirtmişlerdir. Bu kapının tercih edilmesinde hem konum olarak ana ulaşım yoluna daha yakın olması hem de arazi eğimi açısından yaya ve araç ulaşımı için daha uygun olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 9. Kampüsteki ulaşımla ilgili kullanım alanlarının değerlendirilmesi

		Sayı (N)	**Oran (%)**
Yürüyüş yolları	Yeterli	96	23,3
	Yetersiz	**296**	**71,8**
	Fikrim yok	20	4,9

Taşıt yolları	**Yeterli**	**232**	**56,3**
	Yetersiz	147	35,7
	Fikrim yok	33	8,0
Otopark	Yeterli	105	25,5
	Yetersiz	**240**	**58,3**
	Fikrim yok	67	16,2
Kampüs giriş kapısı	**Yeterli**	**322**	**78,2**
	Yetersiz	61	14,8
	Fikrim yok	29	7,0
Toplu taşıma duraklarının sayısı	**Yeterli**	**290**	**70,4**
	Yetersiz	69	16,7
	Fikrim yok	53	12,9

Öğrencilerin kampüse ulaşım şekilleri ile kampüsteki ulaşımla ilgili kullanım alanlarından otopark alanlarını yeterli bulup bulmamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Kampüse motosiklet ve şahsi otomobiliyle gelen öğrenciler otopark alanlarını diğer öğrencilere göre daha yetersiz bulmaktadır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ankete katılan öğrenciler *kampüs dış ulaşımında toplu taşıma ile ilgili problemlerden*; toplu taşımaların kalabalık olduğunu, saatlerinin düzensiz olduğunu ve durakların uygun yerlerde olmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle toplu taşıma araçlarının sefer sayılarının arttırılması ve durakların uygun yerlerde konumlandırılması gerekmektedir. Ankete katılan öğrencilerin k*ampüs dış ulaşımında; yaya olarak ulaşımda ki problemlerle* ilgili yargıların hepsine katıldıkları görülmüştür. Ama ilk sıralarda gelen problemlerin başında yaya ulaşımı için sürekli kaldırımın olmaması, yolların eğiminin fazla olması, yaya kaldırımlarının çok dar olması ve yollarda sokak hayvanlarının olması gelmektedir. Özellikle ankete katılan öğrencilerden şahsi otomobili ve motosikletleriyle gelen öğrenciler açık uçlu sorularda kampüsün ana giriş kapısındaki (A girişi) sütunların Düzce Üniversitesi Hastanesi tarafından gelen araçların görünmesini engellediğini belirtmektedirler. Ayrıca bu girişin kampüse ulaşımda mesafeyi daha çok uzattığı, bu giriş yolunda eğimin fazla olduğunu ve özellikle kış aylarında kar yağdığında sorun yarattığını ifade etmişlerdir. Bu nedenle ana girişin yapımı devam eden D kapısından verilmesinin daha doğru olacağını belirtmektedirler. Bunda D kapısının konumunun yayalar ve araç kullanıcıları için kampüse giriş açısından, ana ulaşım ağına daha yakın olması ve eğiminin de daha az olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Ankete katılan öğrencilerden araç kullanıcıları açık uçlu sorularda özellikle akşam iş çıkışı saatinde kampüs yolunu Düzce-Zonguldak (D655) ana yoluna

bağlayan ışıkta yoğun trafik olduğunu belirtmektedirler. Bu nedenle yolun bu kısmında dalcık yol yapımı ve ana yolun karşı tarafında özel ve devlet yurtlarında kalan öğrencilerin ana yoldan güvenle geçmeleri için üst geçit önerilmektedir. Özellikle kampüs yolunu Düzce-Zonguldak (D655) ana yoluna bağlayan ve üzerinde kafe, yeme-içme ve oyun yerlerinin olduğu caddede akşam saatlerinde yol kenarlarına araç parklarının yasaklanması gerekmektedir. Çünkü bu durum hem akşam trafiğinin sıkışmasına hem de yol üzerinde birçok kazaya neden olmaktadır. Düzce Üniversitesi'nin 2006 yılında kurulmasından bu yana merkez kampüsün bulunduğu Konuralp ve Beçi Köyü'nde yapılaşma hızla ve çarpık bir şekilde artmaktadır. Yollar devam eden inşaatlar, alt yapı çalışmaları, iş makineleri nedeniyle sürekli olarak bozuk, bakımsızdır. Ayrıca birçok konutun otopark alanı bulunmadığından araçlar yol boyunca iki taraflı şekilde park etmekte ve yolun daralmasına neden olmaktadır. Bu belirtilen durumlar hem araç trafiğinin akışını hem de yaya ulaşımını engellemekte ve güvenliğini zora sokmaktadır. Kampüsten Beçi Köyü'ne ve Konuralp merkeze doğru gelen yolda yayalar için kaldırım bulunmamaktadır. Bu yollar üzerinde apart evler, özel yurtlar, kafeler, marketler, spor ve oyun yerleri bulunmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin yaya olarak ulaşım güvenliği için bu yol üzerinde kaldırım çalışmaları yapılmalıdır. Hatta bu yollar üzerinde bisiklet yolunun da yapılması önerilmektedir.

Öğrencilerin kampüs içinde daha çok yaya olarak ulaşım sağladıkları belirlenmiştir. Var olan ring sistemini çok aktif olarak kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Ankete katılan öğrencilerin *kampüs içindeki ulaşımı; yaya erişilebilirliği açısından belirtilen problemlerle* ilgili yargıların hepsine katıldıkları görülmüştür. Ama ilk sıralarda kampüste yolların eğimli olduğu, yaya kaldırımlarının dar olduğu, gölgelendirme sağlayacak bitkilendirmenin bulunmadığı ve kampüs içinde başıboş sokak hayvanlarının çok sayıda olduğu gelmektedir. Öğrencilerin *kampüs içindeki ulaşımı; araç ulaşımı açısından* değerlendirdiklerinde ise en çok kampüs içerisinde hız düşürücü kasisleri gerekli bulduklarını, kampüs içinde hız kurallarına uyulduğunu ve yol kenarlarına park eden araçların trafiği engellediğini düşünmektedirler. Ayrıca öğrenciler kampüs içerisinde yürüyüş yollarının ve otoparkların yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Açık uçlu cevaplara verilen sorularda öğrenciler kampüs içinde bisiklet yolu, yürüyüş yolları ve bisiklet parkları istemektedirler. Kampüs içerisinde öğrencilerin hareketliliğini destekleyecek nitelikte yürüyüş yolları planlanmalıdır. Hem bu yollar hem de mevcuttaki yollar üzerinde peyzaj donatı elemanlarına, sosyal mekânlara ve bitkisel elemanlara (gölge, yönlendirme, güzel görünüm, koku, perdeleme vb. amaçlarla) yer verilerek cazip hale getirilmelidir. Yayaların güvenliği açısından yollar üzerinde etkili aydınlatma elemanlarına yer verilmelidir. Çünkü ikinci öğretimde okuyan öğrenciler kampüs içerisindeki

yaya yollarında bulunan aydınlatma elemanlarını yeterli bulmadıklarını belirtmişledir. Kampüs içinde otopark alanları da arttırılmalıdır. Bu sayede yol kenarlarına yapılan, yoldaki trafik akışını ve yaya ulaşımını engelleyen yanlış parklanmanın da önüne geçilmesi sağlanabilir. Özellikle başıboş sokak hayvanları konusunda gerekli önlemlerin alınması gereklidir. Aşısız olanların aşılarının belediyeler tarafından yaptırılması gerekmekte, kampüs içindeki sokak hayvanları için de öğrenciler kulübeler istemektedirler. Elde edilen tüm bu veriler değerlendirilerek var olan ulaşım sisteminde iyileştirme ve üniversitenin gelişim planında revizyon yapılabilir.

Sonuç olarak kampüslerde ulaşımın yaya odaklı tasarlanması, bunun için yürümeyi ve bisiklet kullanımını teşvik edici sistemlerin oluşturulması, yaya ulaşım sürekliliğinin kesintiye uğratılmaması, kampüsün herkes için erişilebilir olması, yaya-taşıt trafiği ayrımının iyi yapılması, dezavantajlı kullanıcıların varlığının göz ardı edilmemesi ve tüm kullanımlar arası mesafelerin ideal yürüme mesafesini aşmayacak şekilde bir tasarımın yapılması gerekmektedir. Ayrıca yeterli otopark alanlarının planlanması ve otopark-bina ilişkilerinin doğru kurulması kadar park etme faaliyetlerinin de doğru planlanması/düzenlenmesi gerekmektedir. Kampüs planlamaları yapılırken, toplu taşıma sistemlerinin kampüse uyum sağlama noktasında sistemin güvenlik ölçütleri ve yaya güvenliği mutlaka göz önünde bulundurulmalı ve denetim mekanizmaları kurularak belirli zamanlarda ulaşım sisteminin kontrolleri yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Ak, S. (2007). Üniversite Kampüslerinde Tasarım Kriterlerinin ve Yerleşim Sistemlerinin Büyüme Ve Gelişme Olanakları Bağlamında Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul. 137s.

Ayvacı, G. (2009). Üniversite Kampüslerindeki Dış Mekân Tasarımında Kullanıcı Gereksinimlerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Peyzaj, Mimarlığı Bölümü, İstanbul, 174s.

Bayram, Z.Y. (2015). Üniversite Yerleşkelerinin Engellilerin Ulaşılabilirliği Açısından İncelenmesi. Sürdürülebilir Ulaşım İçin Yol Trafik Güvenliği Ulusal Kongresi, 7 - 08 Aralık 2015, Ankara, 440- 449s.

Çınar, E. (1998). Üniversite Kampüs Planlaması ve Tasarımı Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul,117s.

Çınar, Ö., & Kuşat Gürün, D. (2006). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nin Avşar Yerleşke Planının İrdelenmesi. *Kahramanmaraş S*ütçü İmam Ü*niversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1(9), 36-41.

Erçevik, B., & Önal, F. (2011). Üniversite Kampüs Sistemlerinde Sosyal Mekan Kullanımları, *Megaron Journal*, 6(3),151-161.

Erkman, U. (1990). *Büyüme ve Gelişme Açısından Üniversite Kampuslarında Planlama ve Tasarım Sorunları*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Baskı Atölyesi.

Kılıç, M. & Tekin, R. (2016). Kampüs İçi Ulaşımda Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi,* 11(1), 229-252.

Kundakçı, E., Karataş, P., Dalkıç, G., Özbilen, B., & Yaman, H.T. (2015). Sürdürülebilir Ulaşım ve Kampüs Trafik Güvenliği: ODTÜ Öğrenci Bakışı. Sürdürülebilir Ulaşım İçin Yol Trafik Güvenliği Ulusal Kongresi, 7 - 08 Aralık 2015, Ankara, 244- 254s.

Özbil, A., Yeşiltepe, D., & Argın, G. (2015). İstanbul'da Okula Yürü(Yebil)Mek: Ev-Okul Arası Yürüyerek Erişimi Etkileyen/Engelleyen Çevresel Etmenler. Sürdürülebilir Ulaşım İçin Yol Trafik Güvenliği Ulusal Kongresi, 7 - 8 Aralık 2015, Ankara, 430- 438s.

Özer, M. (2008). Üniversite Kampüs Alanlarının Kentsel Tasarım Bağlamında Değerlendirilmesi Süleyman Demirel Üniversitesi (Isparta) Örneklemesi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 122s.

Özkaraca, N. & İnceoglu, M. (2021). Üniversite Yerleşkelerinde Erişilebilirlik Değerlendirmesi: Düzce Üniversitesi Kampüsü Örneği. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi,* 9(5), 1891-1908.

Özuysal, M. & Kaya, D. (2018). Kent İçi Ulaşımda Yolculuk Amacına Bağlı Güvenilirlik Algısının İncelenmesi: Tınaztepe Kampüsü Öğrenci Erişimi Örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 20(58), 209-229.

Polat, B. (2015). Üniversite Yerleşke Alanlarında Tasarım Sorunu, Analitik İnceleme ve Bir Öneri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı. İzmir, 173s.

Sönmezler K. (1995). Üniversiteler. Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Bölümü, İstanbul, 115s.

Şuben, R. (1980). Türkiye'de Yükseköğrenim Kurumlarının Dağılımı ve Planlarının Karşılaştırılması. Diploma Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

Turner, P. V. (1986). Campus an American Planning Tradition. *Landscape Journal*, 5(1), 66-67.

Uzun, S. (2022). Rekreasyon Amaçlı Mekânların Kullanımı Üzerine Bir Araştırma: "Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Örneği". *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergis*i, 10(1), 483-496.

Yamane, T. (2001). *Temel Örnekleme Yöntemleri*. Alptekin Esin, M. Akif Bakır, Celal Aydın & Esen Gürbüzsel (Çev.). İstanbul: Literatür Yayıncılık.

BÖLÜM 18

UŞAK ÜNİVERSİTESİ PROF. DR. FUAT SEZGİN KÜTÜPHANE BİNASININ MEKANDA ERİŞİLEBİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Özlem KARAKUŞ ZAMBAK[1],
Feyza AYDIN ÇOLAKOĞLU[2]

1 Araştırma Görevlisi, Uşak Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, https://orcid.org/0000-0001-8852-9942
2 Araştırma Görevlisi, Uşak Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, https://orcid.org/0000-0003-3887-8073

1. GİRİŞ

Üniversiteler, öğrencilerin araştırma ve geliştirme süreçlerinin önemli bir noktasında bulunan, bilimsel, sosyal ve kültürel faaliyetleri gerçekleştirdikleri eğitim kurumlarıdır. Bünyesinde, bilimsel araştırmaların sürekliliğini sağlayan kütüphaneler bulunmaktadır. Üniversite kütüphaneleri, öğrencilerin yalnızca ödev yapmak amacıyla kullandıkları mekanlar değil ortak çalışma alanlarını içeren ve sosyal etkileşimlerin oluşmasını sağlayan sosyo-kültürel yapılardır. Üniversite kütüphaneleri; üniversite öğrencileri, akademik ve idari personeli ile üniversite dışından gelen tüm araştırmacıların ihtiyaç duydukları her türlü basılı, görsel, işitsel bilgiyi ve bilgi kaynaklarını toplayıp, kullanıcıların hizmetine en iyi şekilde sunma amacındadır. Kütüphane binalarında bu hizmetlerin gerçekleştirilebilmesi için iyi kurgulanmış mekansal organizasyonlar, uygun planlanmış fiziksel çevre ve herkes için erişilebilir alanlar bulunmalıdır. Fiziki çevre oluştururken, farklı özelliklere sahip bireylerin ihtiyaçları göz önüne alınarak evrensel tasarım ilkeleri doğrultusunda planlama yapılmalıdır. Planlamalar yapı çevresi, yapı girişleri, iç mekanlar, yatay ve düşey dolaşım güzergahlarında sürekliliğini sağlayarak devam etmelidir. Tüm mekanlara erişimlerin rahat bir şekilde sağlanabilmesi için tasarım kuralları ve ölçülendirmeleri içeren standartlar oluşturulmuştur.

Bu çalışma, Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane binasının mekanda erişilebilirlik açısından Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından sunulmuş olan standartlara göre incelenmesini ve standartlar doğrultusunda uygun çözüm önerilerini kapsamaktadır. Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü, engelli bireylerin nüfusuna ilişkin veri ihtiyacını karşılamak amacıyla oluşturdukları Ulusal Engelli Veri Sisteminde kayıtlı ve hayatta olan engelli sayısının Mart 2020 itibariyle 2,5 milyonun üzerinde olduğunu açıklamıştır. Dezavantajlı grup içerisinde önemli bir kitleyi oluşturan bu kişiler için en önemli konulardan biri erişilebilirlik. Eğitim-öğretim, sosyal, kültürel, sportif ve üretim faaliyetlerine katılım sağlayabilmeleri açısından mekân ve çevrenin erişilebilir ve ulaşılabilir düzenlemelerle uygun hale getirilmesi oldukça önem taşımaktadır. Toplum olarak engelli bireylere karşı sorumluluklarımızdan biri, onların haklarını koruyarak onlara gerekli tüm imkânları sağlamaya çalışmaktır. Eğitim bu hakların başında gelmektedir. YÖKSİS verilerine göre 51.647 engelli öğrencimiz bulunmaktadır. Ancak bu öğrencilerin %89'u açık öğretim programlarında eğitim almaktadır. Bunun nedeni olarak ülkemizde bulunan üniversitelerin engelli bireylere yönelik imkanlarının yeterli gelmemesi şeklinde düşünülmektedir. Bu imkanların başında üniversite kampüslerinde sıkça kullanılan mekanlardan biri olan üniversite kütüphaneleri gelmektedir. Bu çalışmada da Uşak Üniversitesi merkez kütüphanesi olan Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane binasının mekanda

erişilebilirlik açısından incelenmesi ve bu doğrultuda önem gösterilmesi gereken mekanlardan biri olduğuna vurgu yapılması amaçlanmıştır.

Çalışma, fiziksel (ortopedik), görme, işitme ve konuşma engelli bireylerin mekansal erişimlerinin değerlendirilmesi ile sınırlandırılmış, zihinsel engelli bireyler için oluşturulan standart, hizmet ve yöntemler farklı olduğundan zihinsel engellilerin mekansal erişimleri kapsam dışı bırakılmıştır.

2. PROF. DR. FUAT SEZGİN KÜTÜPHANE BİNASININ İNCELENMESİ

2.1. Bina Yakın Çevresi

Bina yakın çevresinde bulunan yaya kaldırımları, özellikle görme ve fiziksel (ortopedik) engeli bulunan kişiler için yapılara erişimlerinin sağlanmasında büyük önem taşımaktadır. Yaya kaldırımları TS 12576 standartlarına uygun tasarlanmalı ve erişilebilir olmalıdır. Bu standarda göre kaldırım genişliği yaya yoğunluğuna göre değişmekle birlikte minimum 150 cm olmalıdır. Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane binasına bitişik çevresini saran ve bina girişinde bulunan sahanlığın önündeki yaya kaldırımlarının genişliği 162 cm olduğundan şartları sağlamıştır.

Yaya yürüyüş ve kaldırımlarında, ulaşımların güvenli bir şekilde sağlanabilmesi için engel oluşturabilecek yatay ve düşey elemanların bulundurulmaması gerekmektedir. Yatay ve düşey elemanlar, kaldırım kenarında bulunan mülkiyet emniyet şeridinde konumlandırılmalıdır. Ancak incelenen kütüphane binasının önündeki kaldırım üzerinde 3 adet aydınlatma elemanı bulunmaktadır. Aynı zamanda, bina giriş merdivenleri kaldırım üzerine taşmakta ve kaldırımın sürekliliğine engel olmaktadır (Şekil 2.1.1). Bina çevresinde bulunan aydınlatmaların uzunlukları 2,10 metreden daha yüksekte olduğu için düşey eleman olarak standartlara uygun imal edilmişlerdir.

Şekil 2.1.1: *Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane Binası Girişi*

Yaya kaldırımlarının yüzeyi ve kaplaması düz, sabit, dayanıklı, ıslak ve kuru hallerde kaymayı önleyici nitelikte olmalıdır. Kütüphane binasının yaya kaldırım yolları, bu şartları sağlayan mat cilalı bazalt taşıyla kaplanarak oluşturulmuştur. Kaldırım kenarlarında bulunan bordür taşı yaya kaldırımıyla aynı hizada, iyi pahlanmış, eğimleri aynı ve yüksekliği 12 cm olduğundan standartta belirtilen maksimum 15 cm şartını sağlamıştır. Yaya kaldırımlarına paralel doğrultuda konumlandırılan hissedilebilir kılavuz yüzeyinin genişliği 30-60 cm arasında olmalıdır. Yaya kaldırımları üzerine yerleştirilen hissedilebilir kılavuz yüzeylerinin genişliği 40 cm olmasına rağmen bina girişinde bulunan merdivenlerde kesintiye uğratılarak bina giriş kapısında devam ettirilmiştir. Ayrıca yürüyüş güzergahına dik olacak şekilde konumlanması gereken drenaj kapakları, kütüphane binasının çevresinde 45 derece açıklıklarla oluşturuldukları için bu kapakların tehlike ve sorun teşkil etmeyeceği düşünülmektedir (Şekil 2.1.2).

Kaldırımların iniş ve çıkış noktalarında bulunan rampalar tasarlanırken farklı kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde eğimli olmalıdır. Rampaların ebatları kullanım yoğunluğuna göre değişiklik göstermekle birlikte tüm kullanıcılar için en uygun olanı üç yöne eğimli rampa çeşididir. TS 12576 standartlarına göre en az 90 cm genişlikte, rampa eğimi maksimum %8, kanatların eğimleri ise %10 olmalıdır. Kütüphane binası çevresinde üç yöne eğimli rampa bulunmamakla birlikte giriş cephesinde bulunan tek yöne eğimli rampanın genişliği 162 cm, eğimi ise %5,7'dir. Rampa başlarında görme engelli bireyler için sarı kılavuz çizgilerinin rampa genişliği boyunca yerleştirilmesi gerekmektedir. Ancak Şekil 2.1.2'de görüldüğü üzere yaya kaldırımının başında bulunan rampanın sağ ve sol taraflarında sarı kılavuz çizgileri eksik bırakılmıştır.

Şekil 2.1.2: Kütüphane Binası Çevresi Yaya Kaldırımı ve Drenaj Kapakları

2.2. Otoparklar

Bina çevresinde bulunan otoparkların tüm kullanıcılara yönelik erişilebilir bir şeklinde tasarlanması gerekmektedir. TS 12576 ve Otopark Yönetmeliği'nin 4. Maddesine göre engelli, yaşlı ve yardımcı araç gereç kullanan bireyler için yeterli park alanları oluşturulmalı ve birden az olmamak şartı ile tüm park yeri sayısının %5'i kadar yer ayrılmalıdır. Ele alınan kütüphane binasının doğu tarafında bulunan açık otoparkta herhangi bir engelli park yeri yoktur. Engellilere yönelik önerilecek park yerinin bina girişine en yakın yerde, maksimum 25 metre mesafede ve 4 metre genişlikte bulunması gerekmektedir.

2.3. Bina Girişleri

Girişlerin, tüm bireyler tarafından güvenli ve kolay bir şekilde sağlanabilmesi için erişilebilir olarak tasarlanması gerekmektedir. Bina girişlerinin basamaksız ve engelsiz, düzayak olması temel tasarım ilkelerinin biridir. Birden çok giriş varsa en az birinin engelsiz ulaşım olanağı olmalıdır. Girişler kolayca algılanabilir olmalı; renk, ışıklandırma veya malzeme ile farkedilebilirliği arttırılmalıdır.

Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane binasının ana girişinde bir rampa ve iki basamaklı merdiven bulunmaktadır. Standartlara göre; rampa genişliği en az 90 cm, rampa eğimi % 8 'den az olmalı, 15 cm' den yüksek olduğunda iki tarafında 90 cm yüksekliğinde korkuluk düzenlenmeli ve korkuluk rampa başında ve sonunda 45 cm olacak şekilde devam ettirilmeli, korkuluk düzenlenmiyorsa 5 cm kenar korumaları eklenmelidir.

Ana girişte bulunan rampa genişliği 156 cm, yüksekliği 35 cm, % 7 eğimli ve kaymayan malzemeyle kaplanmıştır. Rampa eğiminin uygun olması, rampanın bitiminden en az 30 cm devam eden korkulukların bulunması, dairesel küpeştelerin kullanılması, kolaylıkla fark edilebilmesi için zeminle korkulukların zıt renklerde seçilmesi gibi gereken şartlar sağlanmıştır. Ancak tek taraflı korkuluk düzenlemesi, rampa başında daha dik bir rampa uygulaması, 5 cm yüksekliğinde olması gereken kenar korumasının (koruma bordürü) olmaması, 108 cm korkuluk yüksekliğinin olması, küpeştelerin sürekli olmaması ve rampanın başlangıcından itibaren en az 30 cm önce başlaması gerekirken 90 cm sonrasında başlaması sebebiyle standartlara tam olarak uygun değildir.

Kütüphane binasının ana girişinde bulunan merdivenlerde; iki tarafta trabzan olmalı, rıht 15 cm' den yüksek olmamalı, basamak ve rıhtlar ayrı renklerde ve yüzeyde kaymayı önleyen malzemeden olmalı, basamak ucunda 2.5 cm eninde koruyucu kaymaz şeritler bulunmalı, merdiven başında ve sonunda sarı kılavuz çizgileri olmalıdır.

2.4. Kapılar Ve Pencereler

Kapılar engelli bireylerin kullanımı açısından zorlanmadan açabilecekleri şekilde yapılmalı, çarpma, yaylı ve döner kapılar tercih edilmemelidir. Az gören engelli bireyler düşünülerek kapılar duvar ve zemin ile zıt renk olacak şekilde seçilmelidir. Otomatik (fotoselli) kapının tercih edilmesi durumunda, kısa boylu kişileri algılayacak biçimde önlemlerin alınması gerekmektedir. TS 9111 standardına göre eşiksiz olarak düzenlenmesi gereken kapıların azami yüksekliği 210 cm, net genişlik 90 cm, kapı kolunun yerden yüksekliği ise 90-110 cm arasında olmalıdır.

Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane binasında, engelli bireylerin kullanımları sırasında tehlike oluşturabilecek döner ve yaylı kapılar tercih edilmemiştir. Ana giriş kapısından sonra gelen kontrol kapısı otomatik (fotoselli) kapı özelliği taşımaktadır. Otomatik (fotoselli) kapı çift kanatlı olduğundan 180 cm genişliğindedir. Aynı zamanda fiziksel ve görme engelli bireylerin takılarak kaza yapmalarını önlemek adına eşiksiz olarak tasarlanmıştır (Şekil 2.4.1).

Şekil 2.4.1: Ana Girişin İç Kısmında Bulunan Otomatik (Fotoselli) Kapı

Kütüphane binasında tek kişilik çalışma alanları karel olarak adlandırılmaktadır. Karellerin kapıları zemin ve duvar ile zıt renk olacak şekilde yapılmıştır. Kütüphane bünyesinde tek kişilik çalışma odaları olan kareller dışında grup çalışma odaları, oryantasyon odası, seminer odası, engelli öğrenci odası ve idari personel odaları bulunmaktadır. Tüm odaların kapılarının genişliği 90 cm, yüksekliği 215 cm, kapı kolu yüksekliği 85-120 cm ve kapı girişleri eşiksiz olarak düzenlendiği için kapılar eksiksiz ve şartlara uygun olarak imal edilmiştir. Ayrıca tüm odaların kapıları menteşeli tek kanatlı kapı özelliğindedir (Şekil 2.4.2).

Şekil 2.4.2: Kütüphane Odalarının Tek Kanatlı Kapı Örnekleri

Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane binasının dört cephesinde de Şekil 2.4.3'de görüldüğü gibi pencere yerine özel cephe panelleri kullanılmıştır.

Şekil 2.4.3: Özel Cephe Panel Kaplaması

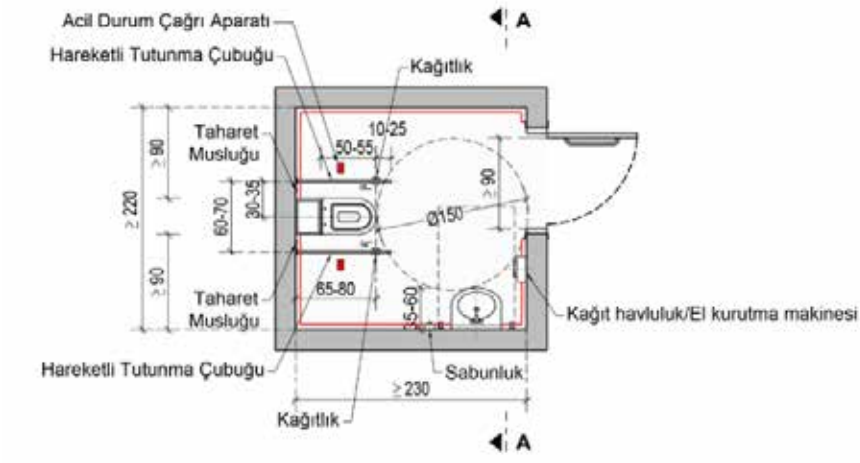
2.5. Erişilebilir Tuvaletler

Bina girişinden itibaren yeterli yönlendirmenin yapılması gereken tuvaletler, her katta ve hareket kısıtlılığı olan bireyler için yeterli manevra alanı bırakılarak güvenli kullanılacak şekilde tasarlanmalıdır. Kamu yapılarında kapasiteye göre belirlenen tuvaletler en az bir erkek ve bir kadın olmak üzere planlanmalıdır. Erişilebilir tuvaletler, tuvalet bloğu yerine bağımsız girişli olarak düzenlenmelidir.

Yanında zeminden 120-160 cm yüksekliğinde işaretlemelerle belirtilen bağımsız tuvalet girişlerinde kapı önünde en az 150 cm çapında manevra alanı bırakılmalıdır. Menteşeli tuvalet kapıları dışarı en az 90 derece açıyla açılmak koşulu ile net açıklığı en az 90 cm olmalıdır. Tuvalet girişi eşiksiz ve zemin kot farkı 6 mm'den fazla olmayacak şekilde kaymayan malzemeden düzenlenmelidir. Otomatik ışık sistemi veya ışık kontrol düğmeleriyle aydınlatılması gereken iç mekanda, engelli bireylerin donatıları rahatça kullanabilmesi için donatılar hariç 150 cm çapında manevra alanı bırakılmalıdır. Tuvalet planları oluşturulurken tutunma çubuğuyla destek alan kullanıcıların klozete her yönden yaklaşımının sağlanması çok önemlidir. Kamu yapılarında düzenlenen tuvaletlerde acil durum çağrı yere düşüldüğünde ve klozetten ulaşılabilecek şekilde iple çalıştırılabilir olmalıdır.

Kapalı alanı 800 m²'den büyük binalarda klozetin her iki tarafında en az 90 cm boşluk bırakılmalı ve klozetten 25-35 cm yüksekte hareketli tutunma çubukları konulmalıdır. Klozetlerin yüksekliği 43-48 cm arasında olmalıdır. Sifon kolları yerden en fazla 122 cm yükseklikte, tek elle kolayca çalıştırılabilir ve fotoselli olması tavsiye edilmektedir. Taharet muslukları

elle kavranılmasına gerek kalmadan tek elle kolayca açılıp kapanabilecek butonlu, sensörlü veya kumandalı tercih edilmelidir. Duvara monte edilmiş tuvalet kağıtlığın uzaklığı 90 cm geçmemeli ulaşılabilir yükseklikte olmalıdır. Engelli bireyler için klozete transfer ve lavabo kullanımında önemli olan tutunma çubukları çapı 32-38 mm arasında, duvar üzerinde ise duvardan 4 cm mesafede, klozet yanında ise hareketli olması gerekmektedir. Lavaboların iç bükey formda değil her yönden yaklaşımın sağlanabilmesi ve az alan kaplaması için yuvarlak formda olması önerilir. Erişim için lavabo altları dolapsız ve yerden en az 68.5 cm yükseklikte, minimum derinlik 20,5 cm, üst yüzüne kadar en fazla 86 cm yükseklikte olmalıdır. Ayakta durmakta zorlanan kullanıcılar için lavabonun her iki yanında tutunma barları olmalı, armatürler tek elle kullanılabilecek şekilde en az 10 sn açık kalabilen fotoselli veya elektronik kontrol mekanizmalı tercih edilmelidir. Sabit aynalar 10-15 derece öne eğimli, alt kenarı en fazla 90 cm, üst kenarı en fazla 190 cm yükseklikte olmalıdır. El kurutma makinesi veya kağıt havluluk yerden 80-110 cm yükseklikte bulunmalıdır. Erişilebilir tuvaletler ile ilgili ölçü detayları Şekil 2.5.1 ve 2.5.2'de gösterilmektedir.



Şekil 2.5.1: Erişilebilir Tuvalet Ölçülendirmesi [1]

Şekil 2.5.2: Erişilebilir Tuvalet Ölçülendirmesi [1]

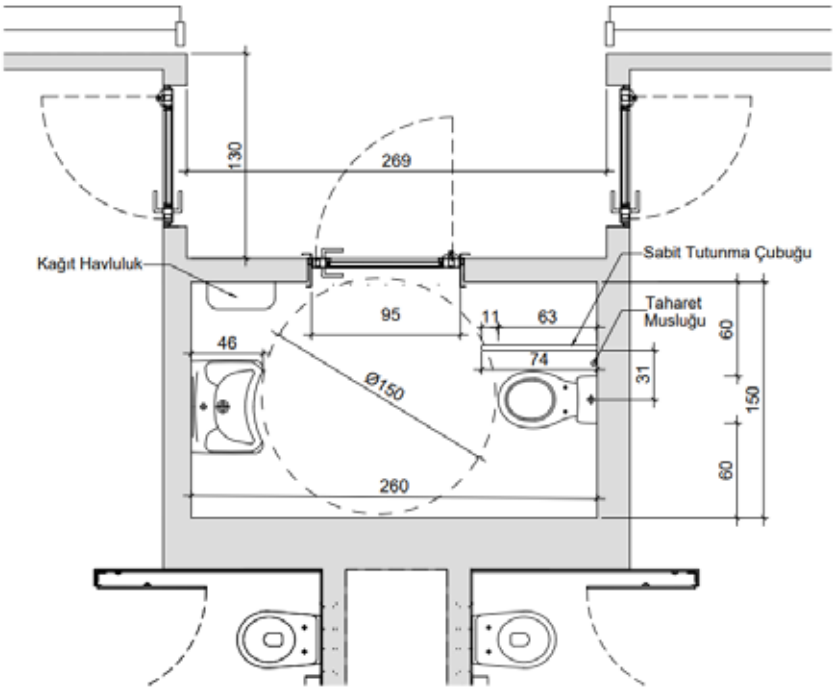
İncelenen kütüphane yapısında her katta, kadın ve erkek tuvalet bloklarının girişlerinin ortasında bir tane bağımsız erişilebilir tuvalet düzenlenmiştir.

Tuvalet kapısının yanında bulunan işaretleme 122,5 cm yükseklikte, tuvalet girişinde 130x269 cm alanla geniş bir manevra alanı bulunmaktadır. Kapı erişilebilirlik ölçülerine uygun olarak 95 cm net açıklığa sahiptir ve 90 dereceden fazla açıyla açılmaktadır. Tuvalet zemini kaymaz malzemeden ve giriş eşiksiz yapılmıştır. Şekil 2.5.4'de kütüphane binasının mevcut erişilebilir tuvalet planında donatılar hariç 150 cm çapında manevra alanı bırakıldığı görülmektedir.

Şekil 2.5.3: Tuvalet Kapısı Ve İç Mekan Görünüşleri

104 cm yükseklikteki ışık kontrol düğmeleriyle aydınlatılan tuvalette, kamu yapılarında bulunması gereken acil durum çağrı için herhangi bir ip ya da buton bulunmayıp, transfer için klozetin iki yanında yer alması gereken hareketli tutunma çubuklar yerine sadece bir tane sabit tutunma çubuğunun düzenlendiği tespit edilmiştir.

Kapalı alanı 800 m²'den büyük binalarda tasarlanan erişilebilir tuvaletlerde klozet yanında bırakılması gereken 90 cm mesafe mevcut tuvalette 60 cm bırakılmıştır. Yerden yüksekliği 43 cm olan klozet, klozetin orta noktasından 31 cm mesafede bulunan 3,3 cm eninde ve 74 cm yükseklikteki tutunma çubuğu, 78 cm yükseklikteki sifon kolu, 60 cm yükseklikte ve klozete 40 cm mesafeden olan tuvalet kağıtlık standart aralıklara uygun olarak düzenlenmiştir. Klozet yanında 43 cm yükseklik ile erişilebilir mesafede bulunan taharet musluğunun elle kavranması gerektiğinden engelli bireyler için zorlayıcıdır. Her yönden yaklaşımı engelleyen formda iç bükey yapılan lavabo 85 cm yükseklikte, orta noktasından 40 cm genişlikte ve zeminden lavabo altına kadar 66 cm yüksekliktedir. Her iki yanında tutunma barı düzenlenmeyen lavabonun, armatürü fotoselli ve 10 sn açık kalarak engelli bireyler için kolaylık sağlamaktadır. Lavabo üstüne yerleştirilen sabit ayna eğimsiz, alt kenarı 95 cm üst kenarı 189 cm yüksekliktedir. Lavabonun yanında yer alan 142 cm yükseklikteki kağıt havluluk standart aralıklara göre oldukça yüksekte ve erişilebilir mesafede değildir.



Şekil 2.5.4: Mevcut Tuvalet Ölçülendirmesi

2.6. Bina İçi Yatay ve Düşey Dolaşım

Yatay Dolaşım

Standart olarak rahat bir geçiş için 91.5 cm, iki yönlü geçiş için 1,625 cm genişlik gereklidir. Kütüphane tasarımında katlar boyunca yatay dolaşımlar kot farklılıklarının bulunmadığı düz ayak şeklinde tasarlan-

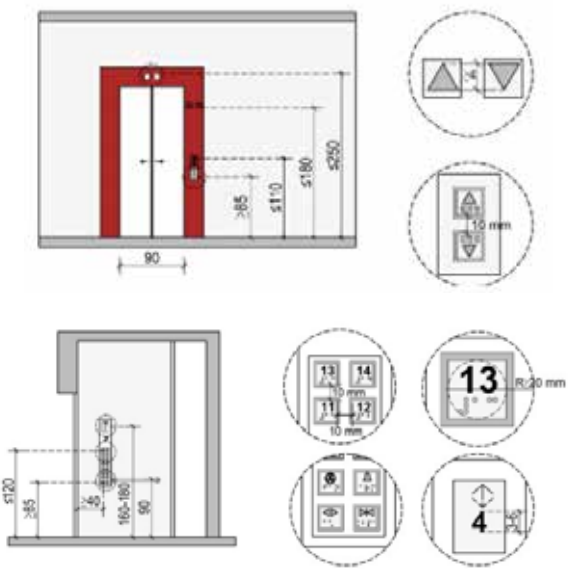
mıştır. Kapı önlerinde, koridorlarda ve odalarda 1.50 cm çapında dönüş alanı sağlayan manevra alanı sağlanmıştır. Nesnelere önden yaklaşım için yükseklik en fazla 122 cm en az 38 cm, yandan yaklaşımda en fazla 137 cm, en az 23 cm' dir. Geniş ve yüksek olan mekanlarda farklı düzenlemeler tercih edilmemiş kat planları benzer ve donatılar sabittir. Ancak sirkülasyon alanlarında duvara monte edilmiş tutunma barları bulunmamaktadır. Alanlarda engellileri zorlayacak girinti ve çıkıntılar bulunmamakta, kolon gibi bulunması gereken taşıyıcılar geçişleri kolay olması göz önüne alınarak yuvarlak kullanılmıştır. Mekanın iklimlendirilmesi klimalarla sağlanmaktadır.

Şekil 2.6.1: Prof.Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane Binası Zemin Kat Koridoru

Düşey Dolaşım

Bina içi düşey dolaşım elemanlarından asansör ve merdivenler, yürüme zorluğu çeken ve görme engeli bulunan bireyler için oldukça önemlidir. Tüm katlara hizmet verilmesi önerilen asansörler, bina girişine en fazla 30 mt mesafede olmalıdır. Asansör işlemleri otomatik olmalıdır. Kabin önünde asansör giriş çıkış manevraları için en az 1,525 x 1, 525 m lik alan bırakılmalıdır. Kabin dışında bulunan kontrol panelinden çağırma düğmelerinin ideal boyutu en az 2,0 cm, düğmelerin bulunduğu panelin orta noktasının yerden yüksekliği 1 m'dir. Her asansör kabin girişine yukarı basıldığında bir, aşağı yöne basıldığında iki defa ses veren görülür ve duyulur sinyal konmalıdır. Asansörün hangi katta olduğunu gösteren panelde iniş-çıkışı gösteren görme elemanları 6,3 cm, panelin orta nokta yüksekliği 1,83 m ile yakından görülebilir olmalıdır. Asansöre girişte kapıda kalan bir engeli algılayıp 6 sn etkin kalacak 12,5-73,5 cm yükseklik aralığında otomatik açma-kapama cihazı kullanılması gerekmektedir.

Yandan açılan panel kapı tipi asansörlerde tekerlekli sandalyeyle giriş ve manevra yapılabilmesi için kabin içi boyutları en az 120 x 150 cm olmalıdır. Bulunduğu duvar ile zıt renkli net açıklığı en az 90 cm olması gereken kapı fotoselli veya otomatik olması önerilmektedir. Giriş sırasında kot farkının olmaması için kabin yük yokken 1.0 cm toleransla döşeme seviyesinde durmalı, zemin halı ile kaplı olmamalıdır. İçinde 85-90 cm yüksekliğinde tutunma barları bulunması gereken kabin içinde kontrol paneli yüksekliği yandan yaklaşım için en az 89, önden yaklaşım için en fazla 122 cm yükseklikte yer almalıdır. Kabin içi kontrol panelinde; düğmeler kabin dışındaki gibi en az 2,0 cm düzgün aralıklı, 1,5 cm den az olmayacak yükseklikte karakter ve semboller zeminle zıt renkli, büyük harf karakterinde, soldan sağa okunacak şekilde, görme engelliler için 0,08 cm kabartmalı, düzenlenmelidir. Acil durumlarda yetkililere ulaşabilmek için sesli ve görsel uyarıda bulunan kabartma yazılı tehlike alarmı ve telefon kontrol panelinin en altında bulundurulmalıdır. Duyulur kontrol indikatörleri katlardan geçerken ve durduğunda ilgili düğme yanmalı ve katları belirtmelidir.



Şekil 2.6.2: Erişilebilir Asansör Ölçüleri

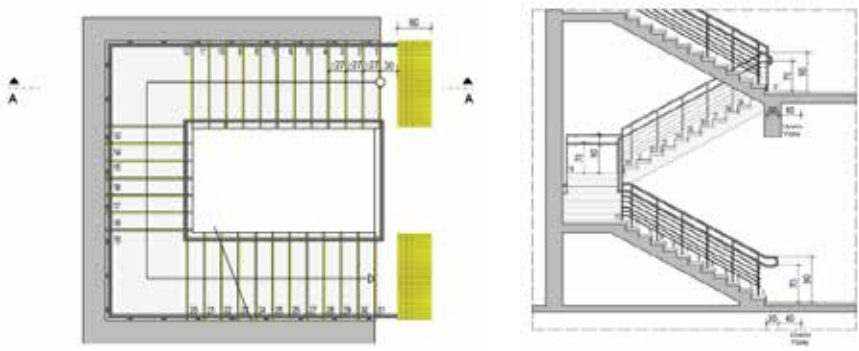
Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN kütüphane binasında düşey dolaşım için asansör ve merdivenler planlanmıştır. Her katta iki asansör bulunmakta ancak biri personel asansörü olarak kullanılmaktadır. Bina girişinden 26 mt mesafede olan asansörde tüm işlemler otomatiktir. Giriş çıkış manevraları için kabin önünde 3.64 m genişliğinde koridor yer almaktadır. Kabin dışında 3.5 cm genişliğindeki çağırma düğmelerinin bulunduğu kontrol panelinin orta noktasının yüksekliği 125 cm'dir. Çağırma düğmeleri basıldığında görsel uyarı vermesine rağmen kabinin hangi yöne çağrıldığına dair işitilebilecek bir uyarı vermemektedir. İniş

çıkışı gösteren ayrıca bir panel eklenmemiş, çağırma düğmelerinin üstünde asansörün hangi katta olduğunu gösteren 9 cm büyüklüğünde, orta noktası 130 cm yükseklikte olan bir ekran konulmuştur. Asansör girişinde kapı boyunca otomatik açma kapama cihazı vardır.

Kabin boyutları 125 x 155 cm olan asansörde manevra alanı standartlar dahilinde yapılabilmektedir. Kiremit rengi duvarla zıtlık oluşturan gri renk kapıya sahip asansörde otomatik kapı genişliği 90 cm' dir. Kabin içi kaplaması kaymaz malzemeden ve döşemeyle aynı seviyededir. Kontrol paneli sağda bulunan kabinde karşıda ve kontrol panelinin olduğu yüzeyde standartlardan 12 cm fazla 102 cm yükseklikte tutunma barları bulunmaktadır. Yandan yaklaşımla kullanılan kontrol panelinin yerden yüksekliği standart ölçü aralığına uygun olarak en az 94 cm, en fazla 127 cm ile düzenlenmiştir. Dışarıdaki kontrol paneli ile aynı yükseklikte düzgün aralıklı düğmelere sahip olan panel de simgeler 2 cm, zeminle zıt renkli, sağdan sola okunacak şekilde, kabartmalı olarak yapılmıştır. Acil durumlar için kabartma yazılı tehlike alarmı ve kontrol panelinin altında telefon yer almaktadır. Asansör içinde duyulur kontrol indikatörleri bulunmamaktadır.

Şekil 2.6.3: Mevcut Asansör ve Paneli

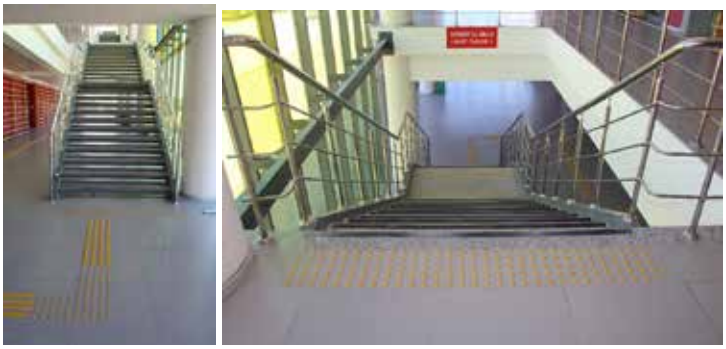
İç mekanda yürüyen ve döner basamaklı merdivenler kullanım zorluğundan dolayı tercih edilmemektedir. Mimari planlamada merdivenler ani kot farklılıklarının oluştuğu elemanlar oldukları için yürüyüş istikametinin devamında değil güzergaha dik, görme engellilerin yandan yaklaşmasını sağlayacak şekilde konumlandırılmalıdır. Kamu yapılarında merdiven başlangıç ve bitimine 30 cm mesafede ve 60 cm derinlikte hissedilebilir uyarıcı yüzey bulunmalıdır. Binada bulunan merdiven aynı zamanda yangın kaçış merdiveni ise hissedilebilir yüzey yanmaz malzemeden olmalıdır.



Şekil 2.6.4: Erişilebilir Merdiven Ölçüleri

Merdiven tasarımında tüm basamak genişlikleri ve yükseklikleri standart olmalı, açık yada yarı açık rıht tercih edilmemelidir. Basamak genişlikleri en az 27 cm, yükseklikleri en fazla 18 cm olmalıdır. 3 basamaktan fazla merdivenlerin ilk ve son basamak uçlarında 4-5 cm eninde kaymaz şerit uygulanmalıdır. Merdivenlerde en fazla 12 basamakla çıkış kolu yüksekliği 1,8 metreye ulaştığında en az 2 m uzunluğunda sahanlık düzenlenmelidir. Rampalar gibi merdiven kenarlarında 90 cm yüksekliğinde 10 cm aralıklarla dikmeler kullanılarak, 70 ve 90 cm yükseklikte iki seviyede 3.2-4.5 cm çapında küpeştenin yer aldığı trabzan yapılmalıdır. Eğer merdivende korkuluğuna gerek kalmayacak şekilde duvar yer alıyorsa yine aynı yükseklikte duvara monte küpeşte tasarlanmalıdır.

İncelenen yapıda düşey sirkülasyonu sağlayan dört merdivenden iki tanesi yangın biri personel merdivenidir. Koridorda bulunan merdiven yürüyüş istikameti yönünde güzergaha paralel yerleştirildiği için görme engelliler yandan yaklaşamamaktadır. Merdiven başlangıcında bulunan hissedilebilir yüzeyler merdivenden 50 cm uzaklıkta 30 cm derinliktedir. Bodrum kattan zemin kata çıkmak için kullanılan yangın merdivenlerinde hissedilebilir yüzey düzenlemesi yapılmamıştır. Yarı açık rıht tercih edilen merdivenlerde basamak genişliği 31 cm, uzunluğu 180 cm, ilk basamak yüksekliği 18 cm diğer basamaklar 17 cm'dir. Basamakların ucunda 4,8 cm eninde kaymaz şerit bulunmaktadır. 12 basamaklı merdivende çıkış kolu yüksekliği 186 cm, sahanlık uzunluğu 139cm' dir. Merdivenin iki kenarında 4.5 cm çapında tek seviye küpeştesi bulunan 100 cm uzunlukta 56,5 cm aralıkla dikmelerle ayrılmış trabzanlar düzenlenmiştir.



Şekil 2.6.5: Mevcut Merdivenler

2.8. Alarmlar

Kamu binaları başta olmak üzere tüm binalarda, acil durumlarda devreye giren, her türlü kullanıcıya hitap eden ve erişilebilir şekilde düzenlenen acil durum uyarı sistemi bulunmalıdır. Acil durum uyarı sistemi engel durumu farklı olan kullanıcılara özel işitilebilir, görülebilir ve hissedilebilir gibi tüm duyuları uyaracak nitelikte TS 9111 standartlarına uygun seçilmelidir. Aynı zamanda acil durum uyarı sistemi, binaya özel düzenlenmiş kaçış planıyla uyumlu bir şekilde çalışmalıdır.

İşitme engeli az olan ve görme engeli bulunan bireyler başta olmak üzere bina içerisinde bulunan tüm bireylere yönelik işitilebilir alarm sisteminin frekansı 10 Hz altında ve azami 15 desibel olacak şekilde tasarlanmalıdır.

Görülebilir acil durum uyarı sisteminde ise flaşlı ikaz lambaları kullanılmalı ve binada bulunan diğer tüm flaşlı ikaz lambaları ile senkronize bir şekilde çalışmalıdır.

Ele alınan kütüphane binasında acil durum kaçış planına uygun şekilde işitsel ve görsel alarm sistemi bulunmaktadır ancak aktif değildir.

2.9. İşaretlemeler

Özellikle kamu kullanımına açık binalardaki donanımların tüm bireyler tarafından güvenli, yardımsız ve bağımsız bir şekilde yararlanmaları için bilgilendirici işaretlerin bulunması gerekmektedir. TS 12576 standartlarına göre işaretlemeler herkes için kolay anlaşılabilir ve uzaktan okunabilir olmalıdır. Uluslararası standartlarda, emniyet ve güvenlik için yeşil-beyaz; uyarı ve tehlike riski için sarı-siyah; yasaklama, durma, tehlike ve acil durumlar için kırmızı-beyaz; bilgilendirme için ise mavi-beyaz renkler kullanılmaktadır. Zemin rengi ile zıt renkte olması gereken metin ve semboller yeterli düzeyde aydınlatılmalıdır. Ayrıca engelli bireyler için uluslararası engelli işaretleri kullanılmalıdır. Bina çevresi ve bina içerisinde mümkün olan her yere Şekil 2.9.1'de gösterilen ve TS 9111 de belirtilen uygun sem-

bollerin eklenmesiyle tüm alanlar erişilebilir hale getirilmelidir.

Şekil 2.9.1: Engellilere Yönelik Uygun Bazı Semboller

Bina dışından iç mekanlarda ulaşılmak istenen noktaya kadar bilgilendirme, yön işaretleri ve işlevsel işaretler bulunmalıdır. Otopark alanlarında engelli bireyler için yatayda ve dikeyde engelli park yerlerini gösteren yönlendirme işaretleri konulmalıdır. Prof. Dr Fuat SEZGİN Kütüphanesi binasının yakınındaki otoparkta engelli park yeri olmadığından yönlendirme işaretleri de bulunmamaktadır. Ayrıca bina giriş kısmında görme engellilere yönelik 120-160 cm yükseklikte yerleştirilmesi gereken kabartmalı ve hissedilebilir bilgilendirme levhaları düzenlenmemiştir. Özellikle halka açık kamu yapılarında asansör, erişilebilir tuvaletler ve merdivenlerin kolay bir şekilde bulunabilmesi için yön gösteren bilgilendirme tabelaları bulunmalıdır. Kütüphane binası da halka açık kamusal bir alan olduğundan yeterli bilgilendirme tabelaları bulundurmalıdır. Ancak kabartmalı kat planları, uluslararası engelli işaretleri ve bilgilendirme tabelaları gibi eksikliklerden dolayı işaretlemelerin standartlara göre yeterli olmadığı düşünülmektedir. Şekil 2.9.2'de görüldüğü gibi yalnızca katlarda bulunan mekanların isimlerinin yazılı olduğu erişilebilir olmayan levhalar yerleştirilmiştir.

Şekil 2.9.2: Engelli Bireylere Uygun Olmayan Kat Plan Levhası

İç mekan bölümlerinin kapı yanlarında mekanı tanımlayan bilgilendirme işaretleri bulunmalıdır. Kapı yanlarında bulunan bilgilendirme işaretlerinin konumu pervazın 5-10 cm yanında ve yerden 120-160 cm yüksekliğinde kabartmalı harflerin de kullanıldığı şekilde olmalıdır. Kütüphane binasının mekanlarının bilgilendirme işaretleri, Şekil 2.9.3'de görüldüğü gibi genellikle kapı üstlerinde ve kabartmasız bir şekilde düzenlenmiştir.

Şekil 2.9.3: *Kapı Üstü Bilgilendirme İşaretleri*

Görme engelli bireyler için hissedilebilir şekilde kabartmalı harfler ve semboller kullanılarak işaretlemeler erişilebilir hale getirilmelidir. Danışma ve ödünç alım bankosu bulunmayan binalarda yerden 90 cm yükseklikte hissedilebilir kat planları bulunmalıdır. Çalışma kapsamında ele

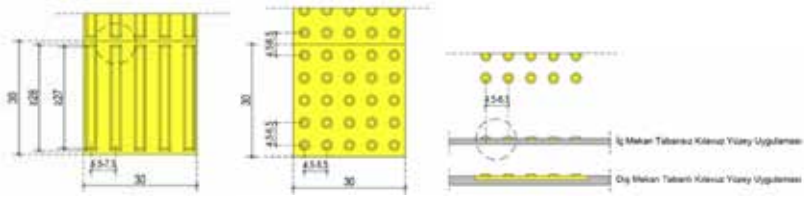
alınan kütüphane binasında danışma ve ödünç alım bankosu bulunması rağmen Şekil 2.9.4'de görüldüğü gibi engelli bireylerin kullanımına uygun yükseklikte değildir. Bu sebeple, görme engelli bireyler için girişe yakın bir noktada hissedilebilir kat planların bulunması gerektiği düşünülmektedir.

Şekil 2.9.4: *Fiziksel Engelli Bireyler için Uygun Olmayan Danışma ve Ödünç Alım Bankosu*

2.10. Hissedilebilir Yürüme Yüzeyi İşaretleri

Hissedilebilir yürüme yüzeyi işareti uygulaması, görme engelli veya az gören bireylerin herkesten bağımsız güvenli bir şekilde hareket etmelerini sağlamaktadır. Engelli bireylerin kullandıkları bu güzergahlar kafa karıştırıcı şekilde olmamalı, gereğinden fazla alanda uygulanmamalı, en kısa güzergahlar seçilmeli ve kullanılan malzemenin sürekliliği sağlanmalıdır. Dış mekanlarda tabanlı olarak yapılan hissedilebilir yürüme yüzey uygulamaları iç mekanlarda tabansız olarak yapılmaktadır.

Standartlarda, yürüme kılavuz izi ve uyarıcı yüzey olmak üzere iki tip hissedilebilir yürüme yüzeyi işareti vardır. Yürüme kılavuz izi kişilerin bir güzergahta varılmak istenen noktaya yönlendirilmesini sağlayan yüzey işaretidir. Uyarıcı yüzey işaretlemesi ise bir tehlike veya karar noktasına gelindiğinde engeli bireyler tarafından algılanmasını sağlamak için kullanılır. Şekil 2.10.1'de gösterildiği gibi yürüme kılavuz izi ve uyarıcı yüzey karolarının genişliği 30-60 cm, karolarda bulunan çıkıntıların yüksekliği ise 4-5 mm olması gerekmektedir.



Şekil 2.10.1: Yürüme Kılavuz İzi ve Uyarıcı Yüzey Örnekleri

Hissedilebilir yürüme yüzey işaretleri yatay ve dikey engeller tarafından kesintiye uğramayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bina giriş kapısından düzenlenmeye başlanan kılavuz yüzey, engelli bireyi danışma bankosuna veya hissedilebilir kat planlarının bulunduğu noktaya doğru yönlendirmelidir. Her türden kullanıcıya açık olan kamu binalarının düşey dolaşım elemanlarından biri olan merdivenlerin başlangıcında ve bitiminde uyarıcı yüzeyin bulunması gerekmektedir. Bu noktalarda bulunan uyarıcı yüzey, merdiven genişliğinde ve 60 cm derinlik olacak şekilde düzenlenmelidir. Aynı zamanda merdiven başlangıç ve bitiş noktalarına 30 cm mesafede konumlandırılmalıdır.

Hissedilebilir yürüme yüzey işaretlerinin boyutları kadar malzeme ve renkleri de önemlidir. Düzenli olarak bakım ve onarımının gerçekleştirilmesi gereken yüzey işaretlerinin malzemesi suni veya doğal taş, beton, seramik gibi solid ve dayanıklı malzemeler olmalıdır. Az gören engelli bireyler için hissedilebilir yürüme yüzey işaretlerinin bulunduğu zemin ile zıt renk oluşturacak şekilde seçilmesi gerekmektedir.

Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane binasının ön tarafındaki yaya kaldırımları üzerine yerleştirilen hissedilebilir kılavuz yüzeylerinin genişliği 40 cm olmasına rağmen Şekil 2.10.2'de görüldüğü gibi bina girişinde bulunan merdivenlerde kesintiye uğratılarak bina giriş kapısında devam ettirilmiştir.

Şekil 2.10.2: Merdivenlerde Kesintiye Uğrayan Yüzey Işaretlemesi

Bina dışında kullanılan yürüme kılavuz izi ve uyarıcı yüzey, standartlarda bulunan şartları sağlayacak şekilde uygun boyutta ve tabanlı olarak düzenlenmiştir. Ancak binanın ana giriş kapısının yalnızca iç kısmında uyarıcı yüzey uygulaması yapılmış dışardan gelen görme engelli veya az gören engelli bireyler için uyarıcı yüzey düzenlenmemiştir (Şekil 2.10.3).

Şekil 2.10.3: *Bina Giriş Kapısının Dış Kısmına Yapılmayan Yüzey İşaretlemesi*

Bina giriş kapısında başlayan hissedilebilir yürüme yüzey işaretleme uygulaması çok kısa bir mesafe olmasına rağmen Şekil 2.10.4'de gösterildiği gibi tarama cihazından dolayı yönlendirilmeye uğramış ve

kafa karıştırıcı bir şekilde düzenlenmiştir.

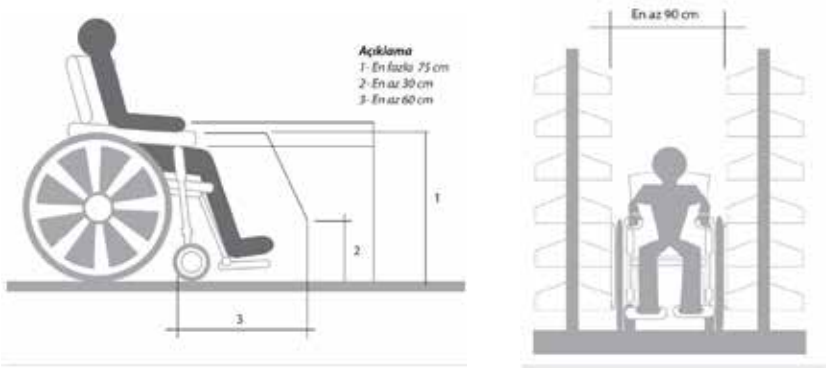
Şekil 2.10.4: *Tarama Cihazından Dolayı Yönlendirilmiş Yüzey İşaretlemesi*

Tarama cihazından devam eden hissedilebilir yürüme yüzey işaretleri kısa olmayan bir mesafede engelli bireylere uygun olmayan bir danışma ve ödünç alım bankosuna kadar devam etmektedir. Okuma salonlarında, tek kişilik çalışma odaları olan karellerde, grup çalışma odalarında ve yangın merdivenlerinde Şekil 2.10.5'de görüldüğü gibi uyarıcı yüzeyler düzenlenmesine rağmen yürüme kılavuz çizgilerinin sürekliliği sağlanmamıştır. Düşey dolaşım elemanı olan asansör ve merdiven başlangıcında, gereken şekilde hissedilebilir yürüme yüzey işaretleri yerleştirilmiştir. Merdiven başlangıcından 50 cm öncesinde, merdiven genişliğinde ve 30 cm derinliğinde uyarıcı yüzey bulunmaktadır. Merdiven bitimine 18 cm mesafede, merdiven genişliğinde ve 30 cm derinliğinde uyarıcı yüzey bulunmaktadır. Genel olarak iç mekanlarda kullanılan yürüme kılavuz izi genişliği 30 cm olup standartlarda belirtilen minimum genişlik şartını sağlamaktadır.

Şekil 2.10.5: *Yalnızca Uyarıcı Yüzey Bulunan Düzenlemeler*

2.11. Diğer Donatı Elemanları

Öncelikli yapılar grubunda yer alan kütüphanelerde diğer yapılardan farklı olarak okuma ve çalışma alanları, ders çalışma masaları ve kitap rafları gibi donatı elemanları bulunmaktadır. Bu bölümlerin engelli bireyler için erişilebilir olmasını sağlayan şartlar ve sınırlamalar TS 9111 standartlarında belirtilmiştir. Bu standarda göre kütüphane binalarında bulunan okuma ve çalışma alanlarının birden az olmamak şartı ile %5'i engelli bireylerin kullanımı için erişilebilir olmalıdır. Kütüphane yapılarına özgü donatı elemanlarından bir diğeri ise kitap raflarıdır. Kitap raflarının yükseklikleri ile ilgili herhangi bir kısıtlama bulunmamasına rağmen kitap raflarının arasındaki koridor genişliği en az 120 cm olmalıdır. Kütüphane yapılarında bulunan kitap rafları ve çalışma masalarının ölçüleri şekil 2.11.1'de verilen ölçülere uygun olmalıdır.



Şekil 2.11.1: Çalışma Masası ve Kitap Rafı Ölçülendirmesi

Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN kütüphane binasında kitap raflarının ortada, masa ve sandalye bulunan çalışma alanlarının ise cephe tarafında olduğu bir düzen bulunmaktadır (Şekil 2.11.2). Donatı elemanlarının bu düzeni, daha fazla ışığın mekana girmesini sağladığından daha kullanışlı bulunmaktadır. Çalışma alanlarında bulunan masaların ölçüleri 80 cm genişliğinde, 160 cm uzunluğunda ve 70 cm yüksekliğinde olduğundan standartlarda belirtilen ölçülere uymaktadır.

Modern bir yapıya sahip olan Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane binasında açık raf sistemi ve rafların ortada olmasından dolayı iyi planlanmış bir mekan düzeni bulunmasına rağmen yönlendirme işaretlerinin yeterli olmadığı düşünülmektedir. Yüksekliği 195 cm, kitap raflarının arasındaki mesafe 150 cm olduğundan TS9111 standardında kitap rafları için gereken minimum şartları fazlasıyla sağlamaktadır.

Şekil 2.11.2: *Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphanesi Mekansal Organizasyonu*

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane binası yakın çevresindeki rampalar engelli bireylerin kullanımına uygun olmadığından yeniden düzenlenmelidir. Ayrıca kaldırıma taşan bina giriş merdivenlerinin geriye çekilerek kaldırımın sürekliliği sağlanmalıdır. Kütüphane binasının doğu tarafında bulunan otopark alanında engelli park yeri bulunmamaktadır. Kütüphane binasına en yakın alana engelli park alanının yapılabileceği önerilmektedir. Ancak tek taraflı korkuluk düzenlemesi, rampa başında daha dik bir rampa uygulaması, 5 cm yüksekliğinde olması gereken kenar korumasının (koruma bordürü) olmaması, 108 cm korkuluk yük-

sekliğinin olması, küpeştelerin sürekli olmaması ve rampanın başlangıcından itibaren en az 30 cm önce başlaması gerekirken 90 cm sonrasında başlaması sebebiyle standartlara tam olarak uygun değildir.

Kütüphane binasının ana girişinde bulunan merdivenlerde; iki tarafta trabzan olmalı, rıht 15 cm' den yüksek olmamalı, basamak ve rıhtlar ayrı renklerde ve yüzeyde kaymayı önleyen malzemeden olmalı, basamak ucunda 2.5 cm eninde koruyucu kaymaz şeritler bulunmalı, merdiven başında ve sonunda sarı kılavuz çizgileri olmalıdır. Bina girişinde bulunan rampanın başlangıcında eğimi yüksek olan kısmın yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca önerilen çizimde de gösterildiği gibi rampanın her iki tarafına korkuluk ve 5 cm koruma bordürleri yapılmalıdır. Kütüphane binasının ana giriş kapısı menteşeli ve zor açıldığından fiziksel engeli bulunan bireyler için uygun olmadığı tespit edilmiştir. Bu kapının harekete duyarlı otomatik(fotoselli) kapı ile değiştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca kapıların alt kısımlarında eksik bırakılan işaretleme, 5 cm genişliğinde kırmızı bant yapıştırılarak tamamlanmalıdır.

Kütüphane binasında bulunan erişilebilir tuvaletlerin, engelsiz bireyler için düzenlenen tuvalet blokları gibi kadın ve erkek şeklinde, sağlık ve hijyen açısından ayrılması engelli bireylerin kullanımı için daha uygundur. İncelenen tuvaletlerde gerekli manevra alanları bırakılmış ancak engelli bireylerin klozetin iki yanında yaklaşım ve aktarım için kullandıkları 90 cm mesafe bulunmaması sebebiyle tuvaletlerin genişliklerinin 60 cm arttırılması mekanın işlevini tamamlaması için önemlidir. Engelli bireyler için acil bir durum oluştuğunda gerekli yardımın erken ulaşabilmesi için alan içinde acil durum çağrı ipi ve butonunun eklenmesi gerekmektedir. Ölçüleri standartlara uygun olmasına rağmen tutunma barları hareketli olanları ile ve klozetin her iki yanına, taharet muslukları fotoselli olanlar ile değiştirilirse hareket kısıtlılığı olan bireyler için daha erişilebilir olacaktır. Daha az alan kaplaması ve her yönden yaklaşımı kolay olması sebebiyle lavabonun, yuvarlak formda olan bir lavabo ile değiştirilmesi ve diz altı yüksekliğinin 68.5 cm den yüksek imal edilmesi gerekmektedir. Lavabonun iki yanına, ayakta durmakta zorlanan bireyler için tutunma barları eklenebilir. Standartlara uygun olabilmesi için kağıt havluluğun 40 cm, sabit tutulan aynanın 5 cm aşağı inecek şekilde düzenlenmesi ve aynaya 10-15 derece eğim verilmesi yeterlidir.

Bina içerisinde düşey dolaşımı sağlayan asansörlerin, dışındaki ve içindeki çağırma düğmeleri kullanıldığında uyarı veren duyulur indikatör eklenmesi görme engelli bireyler için daha erişilebilir olacaktır. Dış kontrol panel standart ölçüden yüksekte olduğu için orta noktasından itibaren 25 cm, kabin içinde bulunan tutunma barlarının 12 cm aşağı indirilerek standart aralığa getirilmesi daha uygun olacaktır.

Koridorda yürüme istikametine paralel olan merdivenin dik yönde değiştirilmesi ve uygulanması mevcut yapıda zor olduğu için görme engelli bireylerin hissedilebilir yüzeylerle merdivene yönlendirmelerin olması çözüm olacaktır. Merdiven başında 40 cm mesafede bulunan hissedilebilir yüzeyler 30 cm mesafeye çekilmeli ve genişlikleri 60 cm'e çıkarılmalıdır. Böylece görme engelli bireyler için erişilebilir olacaktır. Çıkış kolunda göz yanılmasına neden olan yarı açık rıhtların merdiven basamaklarıyla zıt renk bir malzemeyle kaplanması az gören bireyler için daha seçilebilir olacaktır. Mevcut trabzanlar standart ölçülere uymadığı için yerine iki seviyeli küpeştesi bulunan 90 cm yükseklikte 10 cm aralıklı sık dikmelerin olduğu trabzanlar imal edilmelidir.

Kütüphane binasının çevresi ve bina içerisinde mümkün olan her yere Şekil 2.9.1'de gösterilen ve TS 9111 de belirtilen uygun sembollerin eklenmesiyle tüm alanlar erişilebilir hale getirilebilir. Kütüphane binasında danışma ve ödünç alım bankosu bulunması rağmen kısa mesafede olmaması, banko yüksekliğinin fazla olması gibi eksikliklerden engelli bireylerin kullanımına uygun değildir. Bu sebeple,mevcut danışma ve ödünç alım bankosunun engelli bireylere uygun erişilebilir bir şekilde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Aynı zamanda tüm kullanıcıların ulaşmak istedikleri noktaya bağımsız bir şekilde ulaşmalarını sağlamak adına 120-160 cm yüksekliğinde kabartmalı harf ve sembolleri içeren hissedilebilir kat planlarının bulunması gerektiği düşünülmüş ve öneri çizimde girişe yakın mesafede konumlandırılmıştır.

Bina önündeki yaya kaldırımında kesintiye uğratılarak eksik bırakılan hissedilebilir yüzey işaretlemelerinin tamamlanmalıdır. Ayrıca kaldırıma taşan merdivenlerin yeniden düzenlenmesiyle birlikte bina girişine kadar sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir. Tarama cihazından dolayı kafa karıştırıcı bir şekilde yönlendirilmeye uğayan hissedilebilir yüzey işaretlemesi önerilen çizimde de gösterildiği gibi doğrudan danışma bankoduna ulaştırmalıdır. Bina içerisinde düşey dolaşım elemanı olarak kullanılan merdivenlerin başlangıç ve bitimine 30 cm mesafede, merdiven genişliğinde ve 60 cm derinlikte hissedilebilir yüzey işaretlemesi yapılması gerekmektedir. Bina içerisinde buluan bazı mekanların yalnızca kapı önlerinde düzenlenen yüzey işaretlemesinin diğer kılavuz çizgilerle bağlanıp bina içi yatay dolaşımın eksiksiz olarak tamamlanması gerekmektedir. Uşak Üniversitesi Prof. Dr. Fuat SEZGİN Kütüphane Binası için hissedilebilir yüzey işaretlemesi, yapılan tespitler ve uygun stadartlar doğrultusunda önerilen çizimler düzenlenmiştir.

4. KAYNAKÇA

Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, (2016). 2016/07 sayılı Erişilebilirlik İzleme ve Denetleme Formları hakkında Genelge, Ankara.

Erişilebilirlik Klavuzu (2020) , T.C. Aile, Çalışma Ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Ankara.

Fotoğraflar: Özlem KARAKUŞ ZAMBAK, Feyza AYDIN ÇOLAKOĞLU

Guidance on the 2010 ADA Standards for Accessible Design, (2010), Department of Justice, USA.

ISO 21542, (2011). Building construction — Accessibility and Usability of the Built Environment, ISO, Switzerland.

Onat, Z. (1989). Halk Kütüphanelerinin Mekansal Organizasyonu, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

T.C. Resmi Gazete, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği. (30113), 03.07.2017.

T.C. Resmi Gazete, Yapı Denetim Uygulama Yönetmeliği. (26778), 05.02.2008

Thompson, G. (1989). Planning and Design of Library Buildings. Butterworth Architecture, London.

TS 12576, (2012). Şehir İçi Yollar - Kaldırım ve Yaya Geçitlerinde Ulaşılabilirlik için Yapısal Önlemler ve İşaretlemelerin Tasarım Kuralları, TSE, Ankara.

TS 13882, (2019). Yaya Yürüme Yüzeylerinin Sınıflandırma Kuralları – Temel Gereklilikler ve Değerlendirme Yöntemleri, TSE, Ankara.

TS 9111, (2011). Özürlüler ve Hareket Kısıtlılığı Bulunan Kişiler için Binalarda Ulaşılabilirlik Gerekleri, TSE, Ankara.

TS EN 81-40, (2013). Asansörler - Yapım ve Montaj için Güvenlik Kuralları - İnsan ve Yük Taşıması için Özel Asansörler - Bölüm 41: Hareket Engelli İnsanların Kullanımı için Dikey Kaldırma Platformları,TSE, Ankara.

TS EN 81-70, (2018). Asansörler - Yapım ve Montaj İçin Güvenlik Kuralları - Yolcu Ve Yük Asansörleri İçin Özel Uygulamalar - Bölüm 70: Engelliler Dâhil Yolcu Asansörleri için Erişilebilirlik,TSE, Ankara.

TS ISO 23599, (2012). Görme Özürlü veya Az Görenler için Yardımcı Mamuller – Hissedilebilir Yürüme Yüzeyi İşaretleri,TSE, Ankara.

TS ISO 9386-1, (2011). Hareket Engelliler için Güç Tahrikli Kaldırma Platformları-Emniyet, Boyutlar ve İşlevsel Çalışma ile ilgili Kurallar – Bölüm 1: Düşey Kaldırma Platformları, TSE, Ankara.

Wilkonson, Steve, Accessible Toilet Emergency Cord Hooked to Wall, https://youtu.be/PL4rzm7dN0A , 24 Kasım 2014.