

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

**KENTSEL PLANLAMA ÇALIŞMALARINDA BİYOKONFOR;
MANİSA ÖRNEĞİ**

Kenan ÇALI

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Doç.Dr. Mehmet ÇETİN
Doç. Dr. Hakan ŞEVİK
Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL**

**YÜKSEK LİSANS
SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM VE TABİİ BİTKİ KAYNAKLARI
ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2018

TEZ ONAYI

Kenan ÇALI tarafından hazırlanan "Kentsel Planlama Çalışmalarında Biyokonfor; Manisa Örneği" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Sürdürülebilir Tarım ve Tabii Bitki Kaynakları Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Doç. Dr. Mehmet ÇETİN
Kastamonu Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL
Bartın Üniversitesi

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Hakan ŞEVİK
Kastamonu Üniversitesi



.../.../2018

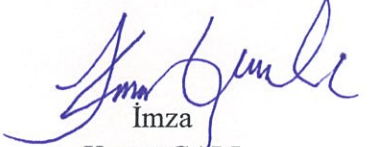
Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Hasbi YAPRAK



TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.


İmza
Kenan ÇALI

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KENTSEL PLANLAMA ÇALIŞMALARINDA BİYOKONFOR; MANİSA ÖRNEĞİ

Kenan ÇALI

Kastamonu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sürdürülebilir Tarım ve Tabii Bitki Kaynakları Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç Dr. Mehmet ÇETİN

Yakın geçmişte, hızlı ve plansız kentleşme, işlevsiz ve estetik olmayan şehir yapılaşmasını beraberinde getirmiş ancak, süreç içerisinde şehir merkezlerinde yaşayan insanların gelir düzeyinin artması ve bilinçlenmenin etkisiyle ekolojik denge, temiz çevre, konfor şartları gibi terimler önem kazanmış, insanların yaşayacakları şehirleri seçmelerinde önemli faktörler olmaya başlamıştır. Bu süreçte ortaya çıkan biyokonfor sıcaklık, yağış, nem ve rüzgâr gibi çevre şartlarının, insanların kendilerini rahat hissettiği sınır değerlerde olması olarak tanımlanabilir. Biyokonfor, son yıllarda kentsel planlama çalışmalarında göz önünde bulundurulmaya başlanan önemli bir kavramdır.

Bu çalışmada, Manisa ilinin iklim verilerine göre biyokonfor açısından uygun alanların belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, Manisa il genelindeki meteoroloji istasyonlarından veriler elde edilmiştir. Bu istasyonlara ilişkin ortalama sıcaklık, bağıl nem ve rüzgar değerleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına ArcMap GIS™ 10.2 yazılımı kullanılarak aktarılmıştır. CBS ortamına aktarılan verilerden iklim haritaları oluşturulmuş ve biyoiklimsel konfor açısından uygun alanlar belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarının, Manisa ili için uzun vadeli kentsel planlama çalışmalarına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyokonfor, kentsel planlama, coğrafi bilgi sistemi (cbs), Manisa

2018, 72 sayfa

Bilim Kodu: 1214

ABSTRACT

MSc.

THE RESEARCH OF URBAN PLANNING IN BIOCLIMATIC COMFORT: A CASE STUDY OF MANISA

Kenan ÇALI

Kastamonu University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Sustainable Agriculture and Natural Plant Resources

Supervisor: assoc Prof Dr Mehmet CETIN

Recently; rapid and unplanned urbanization, non-functional and non-aesthetic city structure has brought with it, but; in the process, terms such as ecological balance, clean environment, comfort conditions have gained importance due to the increase in income level of people living in city centers and the effect of awareness that is important factors for people to choose their cities. In this process, the resulting bio comfort can be defined as the environmental conditions such as temperature, precipitation, humidity and wind is the limit values that people feel comfortable with it. Bio comfort is recently is an important concept that has been taken into consideration in urban planning studies.

In this research, it is aimed to determine the suitable areas in terms of bio comfort according to the climate data of Manisa province. In this research, obtained data from meteorological stations in Manisa province were used for determining bioclimatic comfort area. The related of the values of the average temperature, relative humidity and wind for these stations is were transferred to Geographic Information Systems (GIS) using ArcMap GIS TM 10.2 software. The bio comfort maps from the data transferred to GIS were created and that is suitable areas for bioclimatic comfort were determined. The results of the study is that is thought that it will contribute to long term urban planning studies for Manisa province.

Key Words: Bioclimatic comfort, urban planning, geographic information systems, manisa

2018, 72 pages

Science Code: 1214

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca yaptığı danışmanlık, rehberlik, içten yol göstericiliği ve sağladığı çok değerli tavsiyeler için ve ayrıca, bir araştırmacı bilim insanı olma yönünde gelişimime sağladığı katkılardan dolayı Doç. Dr. Mehmet Çetin'e özel olarak minnettarlığımı ifade etmek istiyorum.

Ayrıca, çalışmamdaki katkılarından dolayı Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL ve Doç. Dr. Hakan Şevik hocalarıma şükranlarımı sunarım. Çalışmam boyunca sağladıkları destek, teşvik ve gösterdikleri sabır aileme ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu yüksek lisans tezi: BAP / Lisansüstü Öğrenim Araştırma Projeleri (Yüksek Lisans), Proje No : KÜ-BAP03/2017-15, "Ekoturizm potansiyelinin GIS kullanımı ile biyoklimatik konfor açısından değerlendirilmesi: Manisa Örneği" proje başlığı ile Projenin Yürütüldüğü Birim olarak Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi - Peyzaj Mimarlığı Bölümü olarak 1.02.2018 - 1.02.2019 tarihlerinde 6.991,50 TL ile desteklenmiştir. Proje yürütücüsü ve ekibi adına yürütücüm ve tez danışmanım Doç. Dr. Mehmet CETİN ve T.C. KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi teşekkürlerimi borç bilirim.

Bu tez kapsamında ISUEP2018 Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu: Değişim/Dönüşüm/Özgünlük 28-30 Haziran 2018 Anadolu Üniversitesi – ESKİŞEHİR de düzenlenen konferansta tam metin bildiri olarak sunulmuş ve tam metin yayınlanmıştır. ISBN: 978-605-01-1252-8 (2.c)

Mehmet ÇETİN, Ayşe KALAYCI ÖNAÇ, Durmus Ali ÇELİK, Burak ARICAK, Hakan ŞEVİK, Kenan ÇALI (2018) Biocomfort In Urban Planning Studies: Case Of Manisa, ISUEP2018 Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu: Değişim/Dönüşüm/Özgünlük 28-30 Haziran 2018 Anadolu Üniversitesi – ESKİŞEHİR de düzenlenen konferansta tam metin bildiri olarak sunulmuş ve tam metin yayınlanmıştır. ISBN: 978-605-01-1252-8 (2.c), sayfa124-131.

Özellikle sevgili karım ve çocuklarıma sabırları ve yardımları için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, çalışmalarım için Kastamonu Üniversitesine minnettarlığımı ifade etmek istiyorum.

Çalışmamın ülkem, Kastamonu ve bilim camiası için faydalı olmasını temenni ederim.

Kenan ÇALI
Kastamonu, Aralık, 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ	xi
GFAFİKLER DİZİNİ	xii
FOTOĞRAFLAR DİZİN.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	5
2.1. Biyokonforun Önemi.....	9
2.2. Biyokonforun Hesaplanması	7
2.3. Biyokonfor Konusunda Yapılmış Çalışmalar	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	20
3.1. Materyal.....	30
3.2. Yöntem	28
4. BULGULAR	32
34.1. Anket Sonuçları	32
4.2. Katılımcıların Demografik Özelliklerine Göre Anket Ölçeklerine Verdikleri Cevaplara İlişkin Bulgular	36
4.3 CBS Yardımıyla Elde Edilen Bulgular	45
4. SONUÇ ve TARTIŞMA	49
5. ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR	64
ÖZGEÇMİŞ	68

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

FES(Pet Türkçesi)	Fiziksel sıcaklık eşik değeri
PET	Physiological equivalent tempature
WMO	Dünya Meteorolojik Organizasyonu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Doğal ve sosyo-kültürel çevre içinde iklimin yeri	6
Şekil 3. 1. Manisa ilinin coğrafik konumu	21
Şekil 4.1. Çalışma alanının yükseklik haritası (Manisa).....	46
Şekil 4.2. Manisa ilinin biyoklimatik konfor haritası	48

TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Manisa ilinin ortalama meteorolojik verileri	22
Tablo 3.2. Sıcaklığa Eşdeğer Psikoloji Sınıflandırma şeması.....	31
Tablo 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri	32
Tablo 4.2. Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel açık-yeşil alanların kullanım düzeylerine ilişkin bulgular	34
Tablo 4.3. Katılımcıların mevsimlere göre açık alanlarda bulunmak için hava tipi tercihlerine ilişkin bulgular	34
Tablo 4.4. Katılımcıların turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde etkili olan faktörlere ilişkin bulgular	35
Tablo 4.5. Katılımcıların cinsiyetlerine göre Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel açık-yeşil alanları kullanım düzeyleri	36
Tablo 4.6. Katılımcıların cinsiyetlerine göre mevsimsel olarak açık alanda bulunmayı tercih ettikleri hava tipleri	37
Tablo 4.7. Katılımcıların cinsiyetlerine göre turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde etkili faktörler	38
Tablo 4.8. Katılımcıların yaşlarına göre Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel açık-yeşil alanları kullanım düzeyleri	40
Tablo 4.9. Katılımcıların yaş gruplarına göre mevsimsel olarak açık alanda bulunmayı tercih ettikleri hava tipleri	41
Tablo 4.10. Katılımcıların yaşlarına göre turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde etkili faktörler	43

GRAFİKLER DİZİNİ

	Sayfa
Grafik 2.1. Biyoiklimsel grafik	10
Grafik 2.2. Piskometrik grafikte gösterilen etkili sıcaklık biyokonfor alanları ..	12
Grafik 2.3. Olgyay göre oluşturulmuş biyoklimatik konfor alanları	13
Grafik 2.4. Givonin olgyay' dan değiştirerek oluşturulan konfor alanları.....	14
Grafik 2.5. Givoni-Milne birlikte oluşturduğu biyokonfor grafiği	17
Grafik 2.6. DeKay ve Brown tarafından Givoni'nin ve olgyay tablolarının bileştirilmesi oluşturulan biyokonfor grafiği.....	16
Grafik 2.7. Milne-Givoni'ne göre sıcaklık ve nem değerleri ile ilgili konfor alanını gösteren grafik	17

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf. 3.1. Atatürk Kent Parkı	24
Fotoğraf. 3.2. Atatürk Kent Parkı içi etkinlik mekânı	25
Fotoğraf. 3.3. Atatürk Kent Parkı içi etkinlik mekânı	26
Fotoğraf. 3.4. Atatürk Kent Parkı içi etkinlik mekânı	27
Fotoğraf. 3.5. Spil Dağı Milli Parkı	28

1. GİRİŞ

2000 yılında dünya nüfusunun %47'si (2,9 milyar kişi) kentsel alanlarda yaşarken 2030 yılına gelindiğinde dünya nüfusunun yaklaşık %85'inin kentsel alanlarda yaşayacağı tahmin edilmektedir (Yüksel, 2008; İlten vd., 2017; Cetin vd., 2018). Avrupa ülkelerinde toplam nüfusun üçte ikisinden fazlası kentsel alanlarda yaşamaktadır (Konijnendijk, 2003). 2008 yılı Türkiye İstatistik Kurumu Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre, Türkiye nüfusunun yaklaşık %71'i kentlerde, %29'u ise köylerde yaşamakta iken 2018 yılında kentlerde yaşayan nüfusun oranı %72,5'e çıkmış, köylerde yaşayan nüfus oranı ise %7,5'e gerilemiştir (Cetin, 2016; TÜİK, 2018). Aynı zamanda köyden kente göç halen devam etmekte, ilerleyen zamanlarda kentli nüfusunun daha da artacağı tahmin edilmektedir (Kalaycı ve Birişçi, 2013; Çetin ve Şevik, 2016).

Neredeyse bütün kentlerimizde artan merkez nüfusu, kent merkezlerinde çeşitli problemleri de beraberinde getirmektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde kentleşme sürecinde özellikle ekonomik olarak cazibe merkezi durumuna gelen kentler ve çevresinde hızla artan nüfus, çözümü olmayan pek çok kentleşme sorununu da beraberinde getirmektedir. Bu süreç kentsel altyapının yeterince geliştirilememesine bağlı olarak sosyal, kültürel alan, yeşil alan vb. yetersizliği başta olmak üzere düzensiz yerleşimler ve çevre kirliliği gibi kentleşme sorunlarını da ortaya çıkarmaktadır (Çatalbaş, 2016).

Kent merkezlerinde meydana gelen nüfus artışı yeni alanların yerleşime açılmalarını zorunlu kılmakta, dolayısıyla da kentlerin yapısı değişmekte ve gelişmektedir. Ancak, sanayileşme ve modernleşme ile birlikte, modern insanın yaşam alanlarından beklentileri de değişmekte, insanlar yaşam ortamlarında belirli konfor şartlarını arar duruma gelmektedir.

Son yıllarda ortaya çıkan ve insanların yaşayacakları bölgeyi seçmesinde etkili olan faktörlerden birisi de bölgenin biyokonfor şartlarıdır (Çetin, 2016) Yapılan çalışmalar insan yaşamının büyük ölçüde iklimden etkilendiğini göstermektedir. Bundan dolayı insanların bulundukları ortamda rahat edebilmeleri için belli bir

sıcaklık, rüzgâr ve nem aralığında olmaları gerekmektedir. Bu aralık konfor bölgesi olarak adlandırılmaktadır (Boz, 2017). Bu değerlerin insanlar için uygun aralıklarda olması “Biyoklimatik konfor” veya kısaca “biyokonfor” olarak isimlendirilir. Biyoklimatik konfor uygun değer aralığında olmadığında insanlar o alanlarda rahatsız olur ve alandan uzaklaşmak isterler (Cetin, 2016).

İnsanların çoğu, 20-25.5 °C sıcaklık ve % 30-60 bağıl nem aralığında kendilerini rahat hissederler (İlten vd., 2017). Sıcaklığın konfor değerlerinin altında veya üstünde olması dolaşım ve solunum sisteminde çeşitli sorunlar, sinirlilik, halsizlik, gözlerde yanma ve boğaz kuruluğu gibi birçok rahatsızlığa neden olmaktadır. Bu nedenle insanların daha konforlu mekânlarda yaşaması için iklimin dikkate alınması gerekmektedir (Boz, 2017).

Mikroklimatik koşulların sağlıklı düzeyde olması bütün ekosistemler için elzemdir. İnsanoğlu kentsel alanlarda birçok farklı tipte strese maruz kalmaktadır. Bu stres faktörlerinden en etkili olanlarından birisi, kentsel alanlarda mikroklimatik koşulların kırsal alana göre büyük ölçüde farklılık göstermesidir. Kentsel alanlarda yapısal yoğunluk; ısı adası oluşumu, kentsel iklim değişimi ve radyasyon akımlarındaki değişimleri etkilemektedir. Son yıllarda bu konuda yapılan araştırmalar dış mekândaki hava sıcaklığı, bağıl nem, rüzgâr hızı ve solar radyasyon gibi özellikler içeren termal çevresel faktörlerin, bu alanlarda yaşayan kişilerin biyokonfor, algı ve bunlara bağlı olarak memnuniyet düzeylerini etkilediğini ortaya koymuştur. İnsanlar yoğunlukla dış mekândaki aktiviteleri boyunca açık havaya maruz kalırlar. Sonuçta kentsel açık alanlardaki biyokonforun sağlanması, bu alanlarda edinilecek memnuniyetini ve bu alanların kullanım seviyelerini önemli ölçüde etkilemektedir (Alpay vd., 2013).

İklim; insanların yeryüzüne dağılışlarından, yiyecek ve giyecek seçimlerine, fizyolojik gelişimlerinden karakterlerine pek çok faktörü etkilediği gibi endüstrinin dağılışı, konut tipi ve malzemesi, ulaşım, turizm ve tarım faaliyetleri, tarım ürünleri çeşitliliği, toprak oluşumu ve verimlilik derecesi gibi ekonomik faaliyetler ile birlikte; yeryüzü şekillerinin oluşumu, bitki örtüsü çeşitliliği, göllerin oluşumu ve göl

sularının kimyasal özelliği, akarsu debileri ve rejimleri, hayvan türleri ve dağılışı üzerinde de etkilidir. (Boz, 2017).

İklim turizm faaliyetleri açısından da oldukça önemlidir. Sıcaklık veya soğuk stresi insanlarda rahatsızlık ve hatta sağlık sorunlarına da sebep olabilmektedir. Yapılan çalışmalar kentsel alanların aynı bölgedeki kırsal alanlara göre daha sıcak olduğunu ve bu durumun kentsel alanlarda yaşayan insanlarda sıcaklık stresinin daha fazla görülmesine sebep olduğunu ortaya koymaktadır (Witt, vd., 2015).

Biyoklimatik konfor şartları insanlara psikolojik açıdan da etkilediği için, iç veya dış mekân fark etmeksizin, çalışan ya da dinlenen insanların ruh hallerini doğrudan etkilemektedir. Olumsuz konfor şartları nedeniyle psikolojik olarak rahatsız olan bir bireyin yaptığı iş üzerine yoğunlaşması, o işten zevk alması zorlaşabilmekte, dolayısıyla verimli çalışma sağlanamamaktadır. Konfor şartları kötüleştikçe, şikâyetlerin sayısı ve dozu artabilmekte ve tamamen konforsuz ortamlarda insanlar çalışmak ya da kalmak istememektedirler (Boz, 2017). Bundan dolayı iç ortam şartlarının da konforlu hale getirilmesi bir zorunluluk olmaktadır.

İnsanların konforlu binalarda yaşam isteğinin artması; bina stokunun büyümesi, yeşil alanların tahribatı, fosil enerji kaynaklarının kullanımının artması gibi pek çok soruna sebep olmaktadır. Bu durum hava kirliliği, küresel ısınma ve doğal kaynakların tükenme tehdidi gibi enerji ve çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bilindiği gibi, fosil enerji kaynaklarının kullanımı kaynaklı sera gazı emisyonları küresel ısınmanın başlıca sebeplerinden birini oluşturmaktadır. Dünyada tüketilmekte olan fosil enerji kaynaklarının ise yaklaşık %40'ı binalarda ısıtma, soğutma ve aydınlatma ihtiyaçları için kullanılmaktadır (Yılmaz ve Oral, 2018).

Fiziksel çevrenin tasarımında öncelikle iklimi anlamak ve termal rahatlık olarak tanımlanan, insanların kendilerini rahat hissettikleri ısı ortamını sağlamak üzere tasarımlar geliştirmek, iklim ve havalandırmayı doğru biçimde kullanmakla mümkündür (Çetin vd., 2018e). Dolayısıyla biyokonfor, kentsel peyzaj planlama çalışmalarında mutlaka göz önüne alınması gereken olgulardan birisidir ve son dönemde daha da fazla gündeme gelmeye ve önem kazanmaya başlamıştır. Özellikle

gelişmekte olan kentlerde yeni yapılaşma alanları belirlenirken biyokonfor alanlarının belirlenerek planlama yapılması son derece önemlidir. Bu çalışmada da Manisa ilinin biyokonfor alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Biyokonforun Önemi

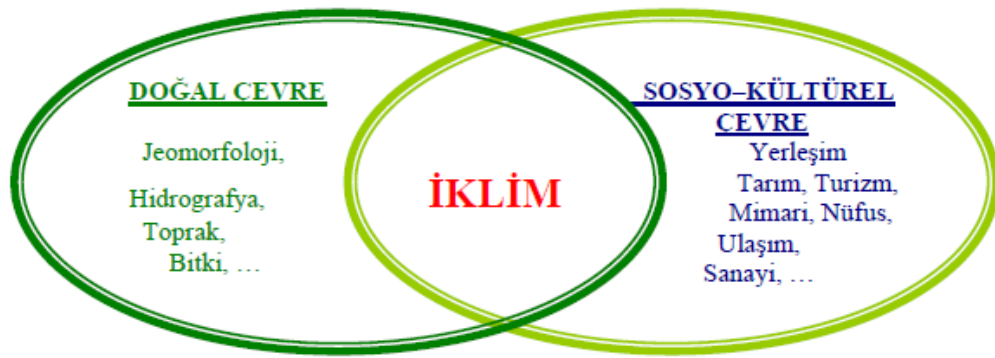
Biyoiklimsel faktörlerin 6 önemli parametresi bulunmaktadır. Bu parametrelerden ortalama sıcaklık, bağıl nem, ortalama rüzgâr hızı gibi iklim koşulları ile ilişkilidir (Steadman, 1979; Synnefa ve diğ., 2007) İnsanlar genel itibari ile sıcaklık, yağış, nem ve rüzgâr gibi çevre şartlarının belirli aralıklarda olduğu durumlarda kendilerini sağlıklı ve dinamik hissederler. Bu değerlerin insanlar için uygun aralıklarda olması Biyoklimatik konfor olarak isimlendirilir. Ülkemizin içinde bulunduğu orta enlemlerde, biyoklimatik konfor açısından uygun olarak kabul edilen hissedilen sıcaklık değeri nem ve rüzgâra bağlı olarak 17-24,9°C'ler arasındadır (Koçman, 1991).

Baratishedeh vd., (2014) sıcaklığın -20 °C ile -10 °C arasında olduğu ortamları çok soğuk, -10 °C ile 1,67 °C arasında olduğu ortamları soğuk, 1,67 °C ile 15,5 °C arasında olduğu ortamları çok serin, 15,5 °C ile 17,8 °C arasında olduğu ortamları konforlu serin, 17,8 °C ile 22,2 °C arasında olduğu ortamları konforlu, 22,2 °C ile 25,6 °C arasında olduğu ortamları sıcak konforlu, 25,6 °C ile 27,5 °C arasında olduğu ortamları sıcak, 27,5 °C ile 30 °C arasında olduğu ortamları ise boğucu olarak tanımlamaktadır.

Yapılan çalışmalar biyokonfor açısından uygun sıcaklık değerlerinin diğer iklimsel parametreler ile de doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Puangmalee vd., (2015) Tayland'da yaptıkları çalışmada iç ortamda 25 °C sıcaklığın 1 °C üzerinde dahi insanların kendilerini rahatsız hissettiklerini oysa 28 °C sıcaklık ve 0,5-0,9 m/s rüzgâr olan ortamlarda kendilerini daha rahat hissettiklerini belirtmektedir.

Altunkasa (1990), diğer tüm koşulların normal olması durumunda 21-27°C sıcaklık ve %30-65 bağıl nem değerinin bir arada konfor ortamını yarattığını ortaya koymuştur. İlten vd., (2017) de insanların çoğunun, 20-25.5 °C sıcaklık ve % 30-60 bağıl nem aralığında kendilerini rahat hissettiklerini belirtmektedirler.

Bu koşulların altında ya da üzerindeki değerlerde, biyoklimatik konfora ulaşmak için ya sıcaklık veya ışıınım enerjisine ya da gölge, rüzgâr ve özgül nemliliğe gereksinim duyulmakta olduğunu bildirmektedir. Oysa bu olumsuzlukların tespit edilerek planlama çalışmalarında göz önünde bulundurulması peyzaj düzenlemelerinin amacına hizmet etmesi çok önemlidir (Çetin, 2016). Doğal ve sosyo-kültürel çevre içinde iklimin yeri Şekil 2.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Doğal ve sosyo-kültürel çevre içinde iklimin yeri (Çetin vd., 2010)

Fiziksel, sosyal ve ekonomik açıdan gelişmişliğin en önemli temel göstergelerinden birisi de planlı kentleşmedir. Bunun yanında, planlamanın yapılmasında kullanılan veriler ya da kriterler ne kadar hassas, duyarlı ve çeşitliyse planlama sonucunda elde edilen başarı da o denli yüksek olmaktadır (Altunkasa ve Gültekin, 1991).

Planlı kentleşmede; o bölgede faaliyette bulunan insanların sağlıkları açısından en uygun bölgelerin tespit edilmesi amacıyla yapılan iklim değerlendirilmesi önemle üzerinde durulması gereken konulardan birisidir (Altunkasa ve Gültekin, 1991). Zira iklim, insanların yeryüzündeki bütün faaliyetlerini ve etkinliklerini olumlu ya da olumsuz yönde etkileyen son derece önemli bir faktördür (Çınar, 1999; Koçman, 2002). İnsanoğlunun hayatı boyunca hedefleri, yerleşim alanları, yaşam biçimi ve daha pek çok konuda verdiği kararlar büyük oranda iklimin etkisi altında şekillenmektedir (Koçman, 2002). Şekil 1’de de görüldüğü üzere iklim, coğrafi çevrenin yaşana bilirliliğini belirleyen, doğal süreçlerle sosyo-kültürel süreçleri entegre eden bir pozisyonadadır. Dolayısıyla hem doğal hem de sosyo-kültürel çevrenin oluşmasında birinci derecede etkilidir. Bundan dolayı insanların kendilerini

daha rahat hissettikleri iklim şartlarında yaşamlarını sürdürmeleri, onların mutluluk ve sağlıklarına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır.

Coğrafi şartlar insanların her yerde yaşamasına izin vermemektedir ki bu yüzden bazı yerlerin iklim koşulları insan sağlığı ve sosyo-ekonomik yaşamı açısından uygun değildir. Bu nedenle insanoğlu çevresine adapte olmaya ve çeşitli yerleşme şekilleri oluşturmaya çalışmıştır. Örneğin rekreasyon kentsel alanlar gibi yerleşmeler geçmiş zamanlardan günümüze hem ekonomik faaliyet hem de iklimsel konfor için kullanılan dönemlik yerleşmelerdir (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015; Cetin, 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd.,2018a,b).

Evrendeki tüm varlıklar gibi insanoğlu da bazı fiziksel yasalara tabidir. Örneğin; Josep Fourier'ın 1811 civarında ortaya koyduğu ısı transferi ile ilgili yasaya insanoğlu da dâhildir. Bu durum termodinamiğin sıfıncı yasasında da anlaşılmaktadır. Bunlara göre farklı sıcaklıklara sahip iki cisim arasında sıcaklığı fazla olandan sıcaklığı düşük olana ısı transferi gerçekleşir. Tüm bunlardan anlaşılabacağı üzere insanoğlu hareketleri ve giysilerine bağlı olmak üzere çevresiyle ısı alışverişinde bulunur. Çevre ısısı insan vücudunun ısısından fazla ise vücut çevreden ısı alır. Vücudun ısısı çevrenin ısısından fazla ise vücut çevreye ısı aktarır. Eğer havadaki sıcaklık, nem ve rüzgâr gibi parametreler uygun değilse vücut fazla ısıyı çevreye transfer edemez. Ayrıca vücudun termal konfor açısından belirli eşik değerleri bulunmaktadır ve bu değerlerin aşılması insanı termal strese sokar. Termal stress ilk önce insanların psikolojisini ve günlük hayatını olumsuz yönde etkiler ancak termal stresin artması fiziksel sağlık sorunlarına hatta ölüme neden olabilir. Tüm bu nedenlerden dolayı iklim konforuna yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmuştur (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015; Cetin, 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd.,2018a,b).

İklim konforu çalışmaları son 80 yılda literatürde dikkat çekmeye başlamış ve küresel ısınma ile kentlerde ısı adacıkları oluşmasının da etkisiyle günümüze kadar bu konudaki çalışmalar ve teknikler artarak devam etmiştir. Son zamanlarda yapılan bazı çalışmalara göre yaz mevsimlerinde meydana gelen sıcak hava dalgaları ölüm oranlarını arttırmaktadır. Bu sıcak hava dalgaları günümüzde 20 yılda bir defa

gerçekleşirken 21. yy sonlarına doğru 2 ila 5 yılda bir şeklinde gerçekleşecektir. Bu durum uluslararası kuruluşların da dikkatini çekmiş ve bu yönde araştırmalar yapmalarına neden olmuştur. Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nın Dünya Meteorolojik Organizasyonu (WMO) ile ortak olarak yaptığı bir çalışmaya göre yükselecek her 1°C sıcaklıkta ölüm oranları %2 ila %5 arasında artacaktır. WHO'nun yaptığı başka bir çalışmaya göre ise ortalama sıcaklıklar iklim değişikliğine bağlı olarak 2100 yılına kadar 1,1°C ila 6,4°C arasında bir artış gösterecektir. Başka bir çalışmaya göre ise günlük maksimum sıcaklıklar 21. yy ortalarına kadar 1°C ila 3°C arasında, 21. yy sonlarında ise 2°C ila 5°C arasında artacaktır. Tüm bunlara göre ölüm oranları sadece sıcaklıkların artışına bağlı olarak %2,2 ila %32 arasında bir artış gösterecektir. Son zamanlarda gerek yersel ölçümlerle gerekse Uzaktan Algılama kullanılarak yapılan çalışmalar kentlerde kırsal alanlara göre sıcaklığın daha fazla olduğunu kanıtlamıştır. Kentsel ısı adacığı olarak adlandırılan bu durum kentlerde yaşayan insanların termal açıdan strese girmelerine neden olan bir diğer fenomendir. Ayrıca iklim konforu mevsimden mevsime de değişiklik göstermektedir. Bu sebeple insan sağlığı ve faaliyetleri iklim konforunun mevsimsel varyasyonlarına bağlı olarak değişmektedir (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015; Cetin, 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd.,2018a,b).

Bu çalışmanın iki amacı bulunmaktadır. Bunlardan ilki Manisa'nın ve bu bölgeyi çevreleyen alanların iklim konforunu tespit etmek ve haritalandırmaktır. İkincisi ise çalışma alanında iklim konforuna bağlı olarak yerleşme faaliyetlerinin araştırılması ve insanların sıcaklığa bağlı streslerden kurtulabilmek için ürettikleri çözümlerden dönemlik yerleşme şekillerinden rekreasyonel alanlar incelenmesidir. Çalışma bu amaçlara göre iki aşamada gerçekleşmiştir. İlk aşamada çalışma alanını kapsayan meteoroloji istasyonuna ait iklim verileri (sıcaklık ve bağıl nem) Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir. Elde edilen veriler aylık (12 ay) ortalamalar ve genel ortalama şeklinde düzenlenmiştir. Bu istasyonlardan sıcaklık ve bağıl nemim mekânsal varyasyonlarının mekânsal süreklilik dâhilinde tespiti amacıyla Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında co-kriking yöntemiyle model kurulmuş ve piksel bazlı sıcaklık ve nemlilik haritaları üretilmiştir. Böylece verilere hem zamansal hem de mekânsal süreklilik boyutları kazandırılarak haritalar üretilmiştir. Bu haritalar üzerinde hissedilen sıcaklık değerleri, Thom'un 1959 yılında ürettiği Discormfort

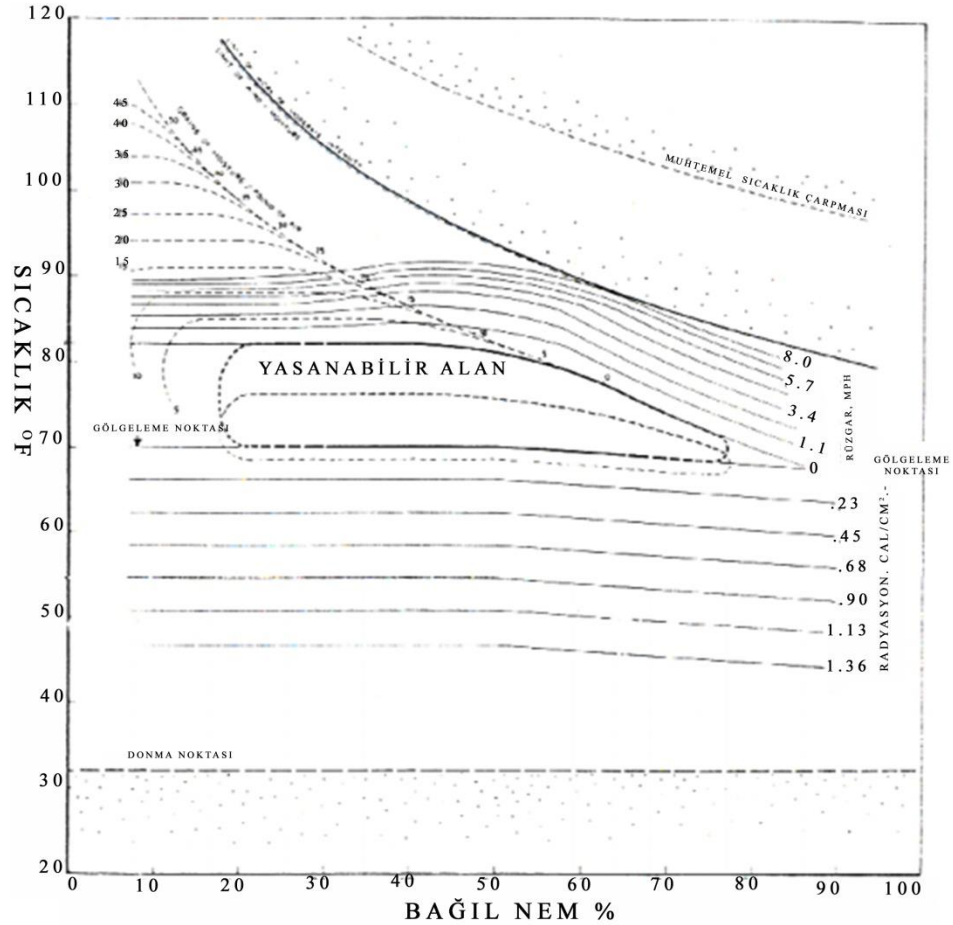
İndisi (DI) formülüyle piksel bazında 12 ay ve ortalama için elde edilmiştir. Daha sonra ise Sıcaklığa Eşdeğer Psikoloji (Pyhsigological Equatilon Temperature, PET) standartlarından faydalanılarak yeni bir skala üretilmiş ve hissedilen sıcaklık değerleri sınıflandırılmıştır (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015; Cetin, 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd.,2018a,b).

Çalışmanın ikinci aşamasında ise çalışma alanında bulunan rekreasyonel faaliyetler ile ilgili bölgede incelemeler yapılmış ve literatür taranmıştır. Araştırmalara göre insanlar yaz mevsiminde bunaltan sıcaklardan kaçarak serinlemek için rekreasyonel alanlara çıkmaktadırlar. Çalışmanın bu aşamasında insanların rekreasyonel alanlara gidip-gelme ayları ile hissedilen sıcaklık değerleri ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen hissedilen sıcaklık değerlerinin zamansal varyasyonu ile insanların yaz mevsiminde şehirleri terk ederek konfor alanları rekreasyonel alanlara gittikleri zamanlar ile bu değerler arasında zamansal ve mekânsal uyum tespit edilmiştir. Böylece bu çalışmaya göre iklim konforunun insanların geçici yerleşmeleri ile ilişkisi bulunmaktadır. Buna göre Manisa bölgesinde yapılacak yerleşim (kentler ve daha küçük yerleşim birimler ve hatta turizm) planlamaları için iklim konforu altlıklarının kullanılması gerekmektedir. Özellikle kentlerde meydana gelen ısı adaları ve iklimin sıcaklığın artması yönünde değişmesiyle zaten bunaltıcı olan bölge kent içinde iklim konforu açısından çekilmez bir ortam oluşturmuştur (Cetin vd., 2010; Cetin 2015; Cetin 2016; Cetin ve Zeren 2016; Cetin vd.,2018a,b).

2.2. Biyokonforun Hesaplanması

İnsanların kendilerini rahat hissettikleri iklim parametrelerinin mevcut olduğu alanların belirlenmesi ve planlamada bu alanların dikkate alınması, modern kentsel planlamanın en önemli aşamalarındandır. Bundan dolayı biyoiklimsel konforu sağlayan iklim koşullarının en düşük ve en yüksek yani en alt ve en üst sınırlarının belirlenmesi amacıyla günümüze kadar çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda elde edilen değerler birbirinden az da olsa farklılıklar göstermektedir. Ancak, bu güne kadar yapılmış çalışmalar içerisinde Olgyay (1973)'ın biyoiklimsel konfor yaklaşımı ayrı bir öneme sahiptir. Ekvatorial ve Kutup bölgeleri dışında yaşayan bütün insanların biyoiklimsel konfor gereksinimlerini belirleyebilmek

amacıyla geliştirilen bu yöntem, biyoiklimsel konforu sağlayan iklim koşullarını bir koordinat sistemi yardımıyla belirlemektedir. Şekil 2’de Biyoiklimsel Çizelge adı verilen bu koordinat sistemi üzerine herhangi bir alandaki iklim verileri işlenerek, o alanda biyoiklimsel konforun sağlanabilmesi için gerekli olan iklimsel değerler ortaya çıkartılabilmektedir (Altunkasa, 1990).



Grafik 2.1. Biyoiklimsel Çizelge (Boz, 2017).

Biyokonforun hesaplanmasında çalışmaya konu alanın bulunduğu bölgenin iklim verilerinden faydalanılarak; fizyolojik eşdeğer sıcaklık endeksine göre biyokonfor haritaları üretilmektedir. Bu çalışmalarda öncelikle araştırma alanına ait veriler bölgedeki meteoroloji istasyonlarından temin edilmektedir. Elde edilen veriler yıllık ortalama değerlere dönüştürülmekte ve çeşitli programlar kullanılarak (en sık kullanılan programın Rayman Programı olduğu tespit edilmiştir) yıllık sıcaklık, nem ve rüzgâr hızı haritaları oluşturulmaktadır. Daha sonraki aşamada coğrafi bilgi sistemi (CBS) yazılımları yardımıyla termal algı haritaları üretilmektedir. Bu

aşamada genellikle ArcMap CBS yardımı ile doğrusal krikling enterpolasyon evrensel seçeneği ESRI yazılımı kullanılmakta ve iklimsel faktörler değerlendirilerek bio-iklimsel açıdan uygun alanlar tespit edilmektedir (Zeren ve Çetin, 2016)

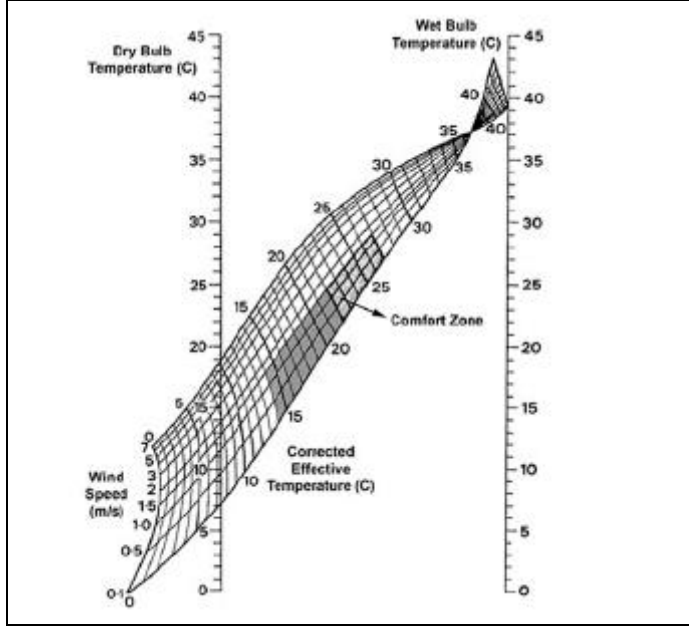
Biyokonforun hesaplanmasında, elde edilen verilerin enterpole edilmesi gerekmektedir. Enterpolasyon yöntemi olarak “ Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon Tekniği (Inverse Distance Weighting – IDW)” kullanılmaktadır. Birkaç IDW yöntemi olmasına rağmen en bilinen yöntem “Shaperd’s Metodu”dur. Bu yöntemde yüzeydeki dağınık nokta sayısı n , örneklem noktalarını tanımlayan fonksiyon f_i ve ağırlıklar w_i olmak üzere “Shaperd’s eşitliği” aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır (Boz, 2017).

$$f(x, y) = \sum_{i=1}^n w_i f_i \quad \text{Bu formülde } w_i \text{ ağırlıkları; } w_i = \frac{h_i^{-p}}{\sum_{j=1}^n h_j^{-p}}$$

Formülü yardımıyla hesaplanmaktadır. Burada p “power parameter” olarak bilinir ve genellikle 2 alınan pozitif gerçel bir sayıyı ifade eder. h_i ise örneklem noktaları ile enterpole edilecek nokta arasındaki (3) eşitliğindeki üç boyutlu uzaysal mesafeyi tanımlar (Boz, 2017).

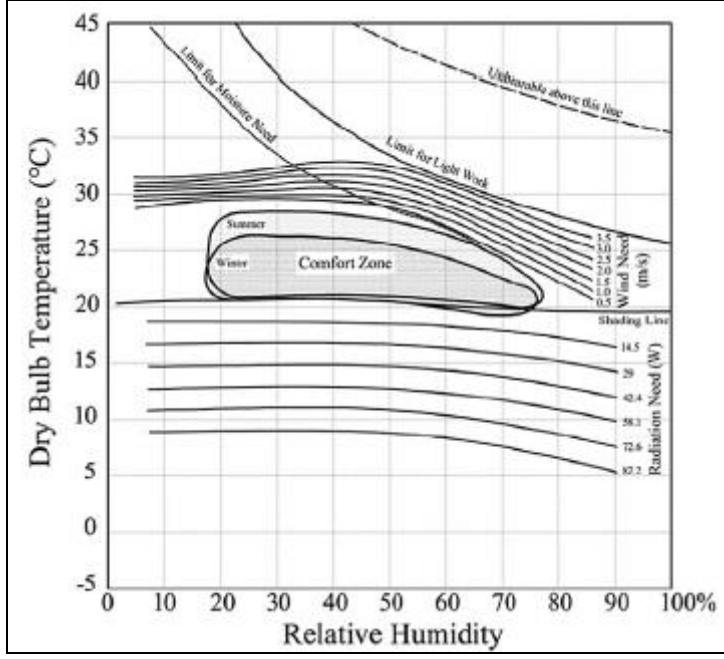
2.3. Biyokonfor Konusunda Yapılmış Çalışmalar

İlk kez 1923 yılında Houghton ve Yaglou, psikrometrik grafikte konfor çizgileri göstererek Etkili Sıcaklık indeksi oluşturmuşlardır. Bu endeksin diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında avantajı, sıcaklık, nem ve hava akışının üç değişkenini dikkate almasıdır. Daha sonra Düzeltilmiş Etkili Sıcaklık, radyasyonun dördüncü faktör olarak kabul edildiği bu endeksi değiştirmiştir (Roshan vd., 2017). (Grafik 2.2.).



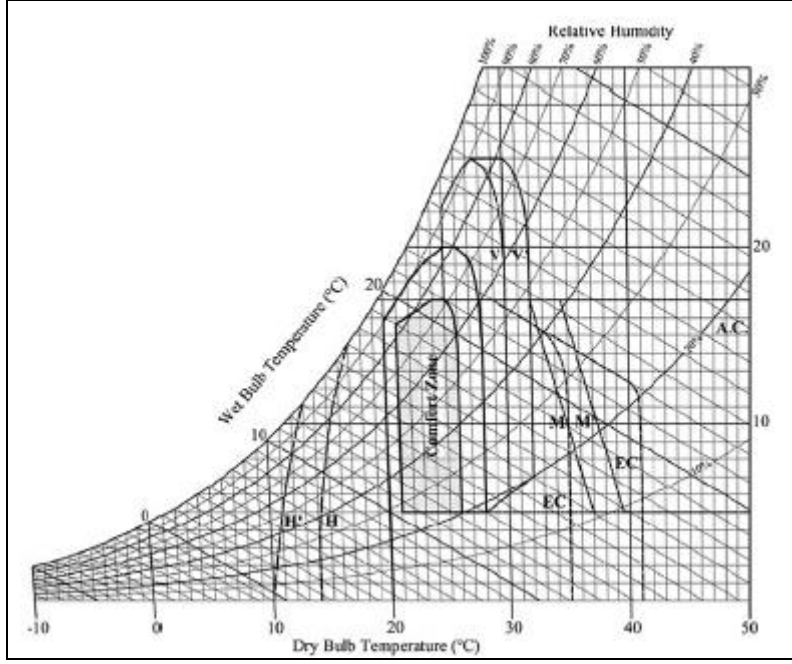
Grafik 2.2. Piskometrik grafikte gösterilen etkili sıcaklık biyokonfor alanları

Victor Olgyay, biyoklimatik tabloyu çizmeye çalışan ilk araştırmacılardan biridir. Biyoklimatik tasarım, iklim ve çevreye odaklanan bir odaklamaya dayanan uygun teknolojileri ve tasarım prensiplerini kullanır. Olgyay, dört bileşenin her birinin farklı yollarla kontrol edilebildiği gibi, tek figürlü bir indeks oluşturmanın bir anlamı olmadığını düşünmüştür. Biyoklimatik grafiğinde, konfor bölgesi, kuru termometre sıcaklığı ve bağıl nem açısından tanımlanır ancak, daha sonra ek çizgilerle gösterilir, bu konfor bölgesinin hava hareketinin varlığı ve radyasyon tarafından nasıl azaltılacağı veya artırılacağı belirlenmelidir. Olgyay, oturma aktiviteleri ve tropik bölgelerde tipik giyinen erkekler için biyoklimatik grafik çizmiştir (Roshan vd., 2017).



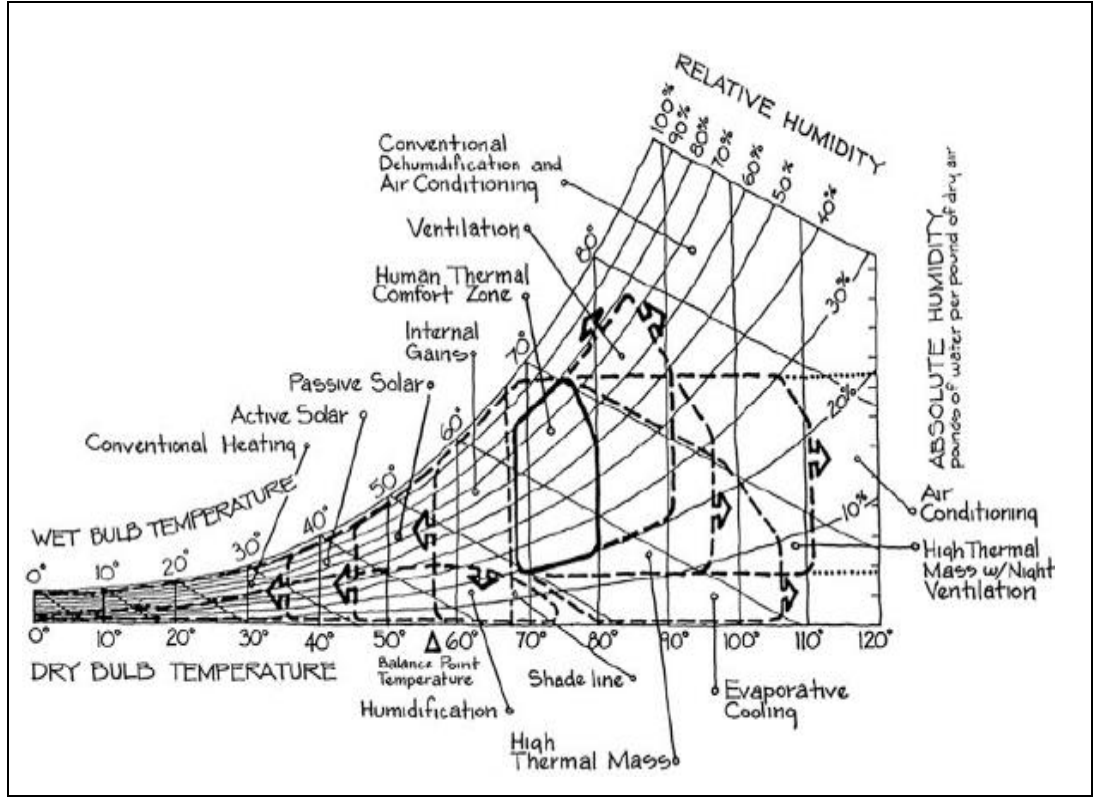
Grafik 2.3.Olgay göre oluşturulmuş biyoklimatik konfor alanları

Aslında, Olgay'ın biyoklimatik şemasındaki en etkili değişkenler sıcaklık ve nemdir. Olgay altı konfor faktörü (dört iklim faktörü ve iki insan faktörü) arasında doğrudan bir bağlantı kuramamıştı. Ayrıca, çizelgenin kullanımı sadece, ABD'nin ılıman bölgelerinin sakinleri için, deniz seviyesinden 305 m'den fazla olmayan yüksekliklerde doğrudan uygulanabilir. Givoni bu dendogramı biraz değiştirerek Grafik 2.3.'de verilen diyagramı oluşturmuştur (Roshan vd., 2017).



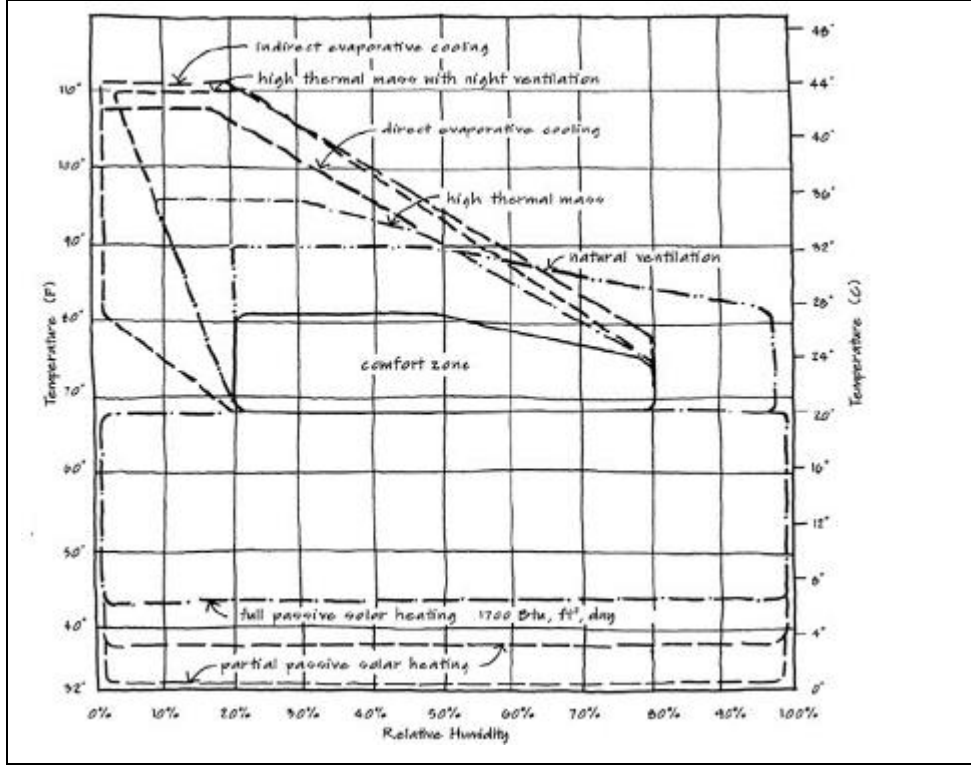
Grafik 2.4. Givonin olgyay' dan değiştirerek oluşturulan konfor alanları

Milne ve Givoni, 1979'da bina biyoklimatik çizelgesini değiştirmiş ve daha da genişletmişlerdir. Givoni-Milne biyoiklimsel şeması, uygulamada ve araştırmada yaygın olarak kullanılmaktadır. Givoni-Milne biyo-iklimsel izelgesi, iç mekân konfor koşullarının ihtiyaçlarını karşılamak için her tasarım stratejisinin etkililiğinin sınırlarını belirler (Grafik 2.4.). (Roshan vd., 2017).



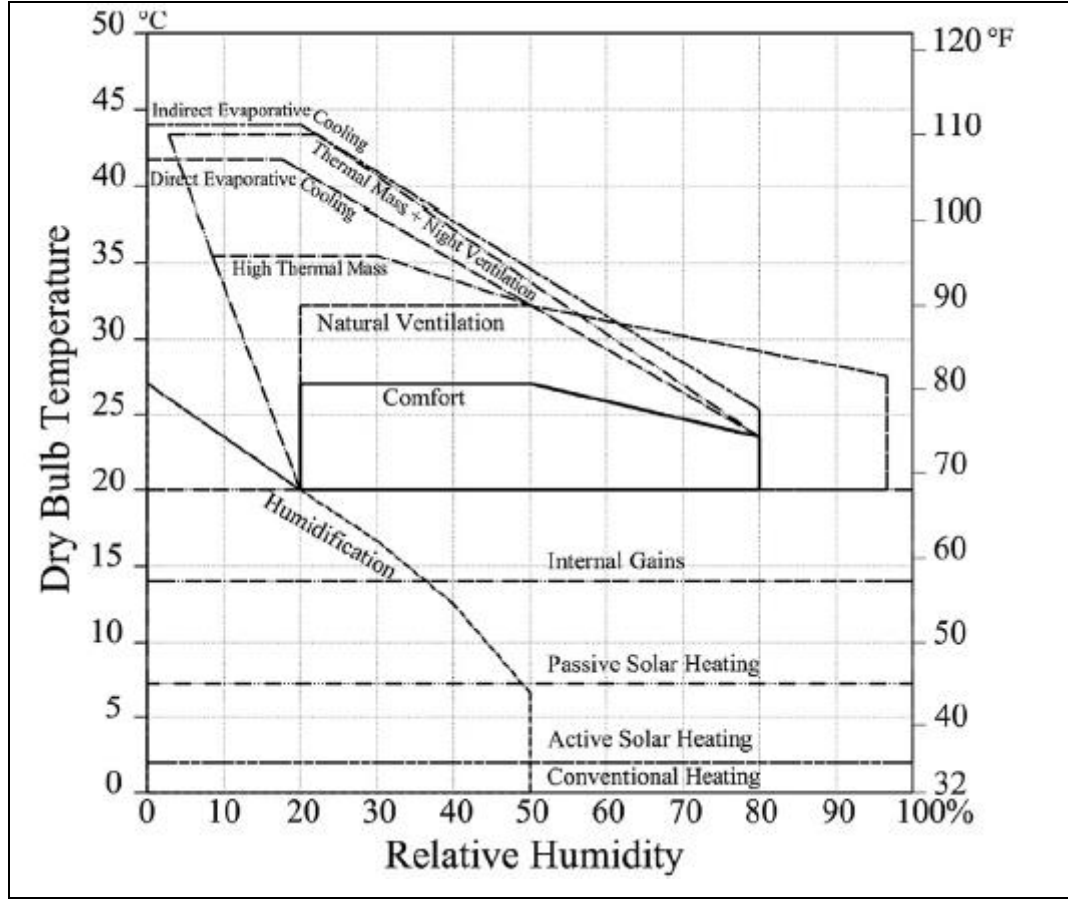
Grafik 2.5. Givoni-Milne birlikte oluşturduğu biyokonfor grafiği

Bu biyoklimatik grafik karar vermek için bir araç olarak kullanılabilir. Belirli iklim koşulları için biyoklimatik tasarımın uygun stratejileri seçilmelidir. Bu nedenle taslak tasarım aşaması için bir rehber olarak kullanılabilen bir ön tasarım analiz aracıdır (Roshan vd., 2017). DeKay ve Brown (2013), Givoni'nin biyoklimatik tablosunu, Olgyay'ın şeması yapısı düşüncesiyle yeniden çizmişler ve gerçekten de Givoni'nin farklı ve farklı strateji bölgelerini, Olgyay'ın dikdörtgen grafiğinde uygulamışlardır (Grafik 2.5.). (Roshan vd., 2017).



Grafik 2.6. DeKay ve Brown tarafından Givoni'nin ve olgyay tablolarının bileştirilmesi oluşturulan biyokonfor grafiğı

Ayrıca Milne-Givoni grafiğıne göre “İç Kazançlar” ve “Konvansiyonel Isıtma” olmak üzere iki ısıtma stratejisi eklenmiştir. Ayrıca kuru iklim koşullarına yönelik “Nemlendirme” bölgesi bu tabloya eklenmiştir. Böylece bugün birçok çalışmada kullanılan dendogram ortaya çıkmıştır (Grafik 2.6.). (Roshan vd., 2017).



Grafik 2.7. Milne-Givoni'ne göre sıcaklık ve nem değerleri ile ilgili konfor alanını gösteren grafik

Deneyimler, insanın fiziksel koşullarını çevreleyen çevre ve iklim ile uyumlu hale getirdiğini, dolayısıyla konfor modellerinde belirtilenin aksine konfor bölgesinin asla sabitlenmediğini göstermiştir (Roshan vd., 2017).

Cetin vd., (2010) biyoiklimsel konforun belirlenmesi ve peyzaj planlama sürecine yansıtılması konusunda ülkemizde yapılan çalışmaların 1960'lı yılların sonlarında görülmeye başladığını, 1969 yılında Berköz'ün, biyoiklimsel konfor açısından uygun tavan yüksekliğinin belirlenmesinde kullanılabilecek bir yöntem üzerinde durduğunu belirtmektedirler. Cetin vd., (2010) çalışmalarında Sungur'un 1980 yılında yaptığı çalışma ile Türk insanları için optimum etkili sıcaklık değerlerinin 16,7 - 24,7 °C olduğunu ancak bulunan bu değerlerin subjektif değerler olduğunu belirlediğini belirtmektedirler. Koçman ise 1991 yılında yaptığı çalışmada ülkemiz için etkili sıcaklık değerlerini 17,0 - 24,9 °C olarak belirlemiştir (Koçmani 1991).

Çınar (1999), Fethiye ilçesinin biyoiklimsel yapısını ortaya koyarak planlama sürecine katılabilecek iklimle dengeli kriterleri ortaya koymuştur. Çınar (2004) daha sonra biyoiklimsel konfor ölçütlerinin peyzaj planlama sürecinde etkinliğini Muğla-Karabağlar Yaylası üzerinde ortaya koyan bir çalışma yapmıştır. Topay ve Yılmaz (2004) yılında biyoiklimsel konfora sahip alanların belirlenmesi ve haritalanması konusunda CBS' den yararlanma olanakları konusunda bir çalışma hazırlamışlar ve ilk kez biyoiklimsel konfor haritalarını hazırlamışlardır.

Capeluto (2005) İsrail'in Negev çölünde yer alan Beer Sheva kenti'nde yaptığı çalışmada açık alanlarda termal konforun sağlanmasında rüzgârın etkisi üzerinde durmuştur. Baratisedeh vd., (2014) İran Dezful'de yaptıkları çalışmada çalışmaya konu bölge için biyokonfor açısından uygun zamanları belirlemeyi amaçlamışlar ve bu amaçla 1991-2010 yılı arasındaki iklimsel verileri kullanmışlardır. Witt vd., (2015) Macaristan Szeget'de 200-2011 yılları arasındaki verileri kullanarak kentsel ve kırsal alanlardaki ısı farklılığını ortaya koymuşlardır.

Özgüner (2013) çalışmasında; Isparta ilinde yaptığı çalışmada kent merkezi ile Senirkent, Eğirdir, Şarkikaraağaç ve Sütçüler ilçelerinin iklim verilerini kullanarak biyoklimatik konfor bakımından uygun alanları tespit etmeyi amaçlamış ve bu amaçla ilçelerin meteoroloji istasyonlarından toplanan iklim verilerini kullanılmıştır. Çalışma kapsamında CBS ortamında IDW yöntemi kullanılarak iklim haritaları oluşturmuş ve bu haritalar Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık indeksine göre değerlendirilmiştir. Çalışmada biyoklimatik konfor değerleri olarak sıcaklık 15-27 °C, bağıl nem % 30-70 ve rüzgâr hızı 0-5 m/s alınmıştır.

Roshan vd., (2017) İran'ın kentsel yerleşimlerinde ısınma ve soğutma talebi tahmini için termal konfor sınırlarının belirlenmesini amaçladıkları çalışmada 148 istasyondan 1994-2014 yılları arasında elde edilen verileri kullanmışlardır.

Boz (2017) çalışmasında Tekirdağ kent merkezinde rastgele seçilen 19 noktada her ayın bir günü sabah, öğlen ve akşam saatlerinde sıcaklık, nem ve rüzgâr ölçümleri yapmıştır. Boz (2017) elde ettiği verileri ArcGIS 9.3 programı ve Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon Tekniği yöntemini kullanarak sıcaklık, nem ve rüzgâr

haritaları oluşturmuş ve bu haritaları kullanarak da konfor değerlerine göre sınıflandırma yapmıştır.

Akpınar (2018) "Şehit Şerife Bacı Tabiat Parkının Sürdürülebilir Ekoturizm Potansiyelinin Peyzaj Yönetimi ve Planlama Açısından Değerlendirilmesi" isimli çalışmasında Kastamonu'da yer alan Şehit Şerife Bacı Tabiat Parkı'nda diğer başka karakterlere ek olarak biyokonfor açısından uygun alanları da belirlemiştir.

Bu tarihten sonra da özellikle CBS kullanımı ile biyokonfor haritalamalarına ilişkin çok sayıda çalışma yapılmıştır. Toy vd., (2005) yılında Erzurum'da, Topay, (2007) Muğla'da, Çetin vd., (2010) Kütahya'da, Zengin vd., (2010) Erzurum-Rize şehirlerarası yolunda, Cetin (2015a) Kastamonu'da, Çalışkan vd., (2012) Bursa'da, Toy ve Yılmaz (2010) Erzincan'da, Cetin, (2015b) Kütahya'da, Şişman vd., (2015) Gala gölü'nde, Malkoç ve Özkan (2010) İzmir'de, Avdan vd., (2014) Pasinler'de, Demir vd., (2014) Aras havzasında, Çalışkan ve Matzarakis (2013) Nevşehir'de, Yılmaz vd., Erzurum'da biyoklimatik konfor konusunda çalışmalar yapmışlardır.

Biyoklimatik konfor konusunda dünyada 'da çok sayıda çalışma yapılmıştır. Roshan vd., (2017) İran'da, Witt vd., (2015) Macaristan'da, Kamoutsis vd., (2013) Yunanistan, Mahmoodi ve Iravani, (2012) Sirjan çölünde, Choronopoulos vd., (2012) Yunanistan'da, Safaeipoor vd., (2013) Şiraz'da yaptıkları çalışmalar bu konuda yapılan çalışmalara örnek olarak verilebilir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Manisa coğrafik konum olarak 27 08' ve 29 05' doğu boylamları ile 38 04' ve 39 58' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Manisa, denize kıyısı bulunmamasına rağmen Batı Anadolu'nun kıyıya en yakın illerinden birisidir. Doğusunda Uşak ve Kütahya, batısında İzmir, kuzeyinde Balıkesir, güneyinde Aydın, güneydoğusunda ise Denizli illeri yer almaktadır (URL-1, 2018). Manisa'nın bu illere olan uzaklığı: İzmir 36 km, Balıkesir 137 km, Aydın 156 km, Denizli 208 km, Uşak 195 km ve Kütahya 317 km dir. (URL-2, 2018). Manisa ilinin coğrafik konumu Şekil'de verilmiştir.

Manisa ilinin yüzölçümü 13.810 km² olup 50 metre ile 850 metre arasında değişen yükseltilere sahiptir. İl merkezinden doğuya gidildikçe yükselti artmaktadır (URL-1, 2018). İl alanı topografik olarak kuzey ve kuzeydoğusundan Demirci Dağları ve uzantıları, doğusundan Kula –Gördes- Uşak platoları, güneyinden Bozdağ kütlesi, batısından Spil Dağı ile Yamanlar Dağı uzantıları, Menemen Boğazı ve Yund Dağı'nın uzantılarıyla çevrili durumdadır. İl topraklarının %54.3'ü dağlardan oluşmakta olup bunu %27.8 ile platolar ve %17.9 ile ovalar izlemektedir (URL-2, 2018).

Manisa'da Akdeniz iklimi görülmekle birlikte doğuya doğru karasal iklim hâkim durumdadır. Batıdan doğuya ve kuzeye doğru sırasıyla Akdeniz-Geçiş-Karasal iklim görülmektedir. Manisa'nın büyük bölümünde karasal nitelikli Akdeniz ikliminin özellikleri egemen olduğundan yaz ayları oldukça sıcak geçmektedir (URL-2, 2018). Manisa'da Akdeniz iklimi ile birlikte İç Anadolu'da hüküm süren karasal iklim özellikleri görülmektedir. Ovalar ve ovaları çevreleyen vadilerde karasal nitelikli Akdeniz iklimi baskın iken, yüksek dağlık bölgeler ve platolar ile kuzey ve kuzeydoğusundaki dağlar ve platolarda iç Anadolu'nun karasal nitelikli ikliminin etkileri görülmektedir (URL-1, 2018).



Şekil 3.1. Manisa ilinin coğrafik konumu

Manisa ovalarında hüküm süren iklim ise genellikle Akdeniz karasal iklim tipi olarak adlandırılabilir. Yaz aylarında sıcaklık yükselmekte, yağışlar ise kış aylarında yoğunlaşmaktadır. Ovaların çevresinde bulunan dağlar deniz etkisini tamamen engelleyecek kadar yüksek olmadığından ve genellikle denize dik konumda olmalarından dolayı denizin etkisi batıdan doğuya doğru azalarak hissedilmektedir. Ova kesimlerinin ikliminde denize yakınlıkları sebebiyle yumuşama görülmektedir. Ancak Manisa kent merkezi Manisa dağının etkisi altındadır. Dağın şehre bakan çıplak ve sarp yüzü yazın yanıcı, kışın dondurucu bir etki yapmaktadır (URL1).

Yaz ayları oldukça sıcak geçmektedir. Manisa merkezde ortalama olarak yılda 162 gün yaz günü olarak tespit edilmiştir. Sıcaklığın sıfırın altına düştüğü yıllık ortalama gün sayısı ise 26 dır. Yıllık ortalama sıcaklık 17.5 °C dir (URL-1, 2018). Çalışmaya konu Manisa ilinin Meteoroloji Genel Müdürlüğü kayıtlarından alınan ortalama sıcaklık (OS), ortalama en yüksek sıcaklık (OEYS), ortalama en düşük sıcaklık (OEDS), ortalama güneşlenme süresi (OGS), ortalama yağışlı gün sayısı (OYGS), aylık toplam yağış miktarı ortalaması (ATYM), en yüksek sıcaklık (EYS) ve en düşük sıcaklık (EDS) değerleri tablo halinde Tablo 1’de sunulmuştur (URL-3, 2018).

Tablo 3.1. *Manisa ilinin ortalama meteorolojik verileri*

Manisa	OC	ŞU	MT	Nİ	MY	HZ	TE	AĞ	EY	EK	KA	AR	YILLIK
Son İklim Periyoduna (1929 - 2017)													
OS (°C)	6.6	7.8	10.4	15.0	20.2	25.1	27.9	27.6	23.3	17.7	12.1	8.1	16.8
OEYS (°C)	10.7	12.6	16.1	21.3	27.0	32.0	34.8	34.7	30.6	24.2	17.4	12.2	22.8
OEDS (°C)	2.9	3.6	5.2	8.8	13.2	17.4	20.3	20.2	16.0	11.7	7.3	4.4	10.9
OGS (saat)	2.8	3.8	5.3	6.5	8.5	10.6	11.3	10.7	8.9	6.5	4.1	2.5	81.5
OYGS	13.1	11.0	9.8	9.0	6.8	3.2	1.0	0.8	2.2	5.7	9.4	13.6	85.6
ATYM (mm)	125.3	107.1	78.5	56.1	39.8	16.5	5.7	5.3	16.5	50.7	89.2	137.1	727.8
EYS (°C)	24.0	26.4	33.5	34.7	39.5	42.1	45.5	44.5	42.4	37.3	29.9	26.4	45.5
EDS (°C)	-17.5	-10.9	-6.7	-2.7	2.0	7.4	10.5	8.5	3.3	-0.9	-7.3	-9.9	-17.5

Manisa’nın da içinde bulunduğu Batı Anadolu bölgesi, yağış özellikleri bakımından Akdeniz iklim tipinin özelliklerini taşımaktadır. Yağışlar genellikle kış aylarında görülmekte ve yaz ayları kurak geçmektedir. Yıllık ortalama 85,6 günün yağışlı geçtiği hesaplanmıştır. Ortalama yıllık yağış miktarı 727,8 mm’dir (URL-2, 2018; URL-3, 2018).

İl topraklarında yükselti ve yeryüzü şekillerine bağlı olarak iklim şartları değişiklik gösterdiğinden ovalar vadilerde ender görülen kar yağışı dağlık ve yüksek kesimlerde daha fazla gerçekleşmektedir (URL-2, 2018).

Gediz Vadisi'nin daralarak batıda boğaza dönüşen koridoru dışında, Manisa'nın Spil dağı, Yamanlar dağı ve Yunt dağının uzantıları ile kıyı şeridinde kapalı bulunması ilde; kış aylarının kıyı kuşağına göre daha soğuk geçmesine neden olmaktadır. İlde ortalama sıcaklık 16,8 °C dir. En sıcak ay temmuzdur. Temmuz ayı sıcaklık ortalaması 27,9 °C dir. Yüzölçümü 1.345.830 hektardır (URL-2,2018; URL-3, 2018).

Manisa topraklarının yaklaşık olarak %38'i (515.193 ha) tarım, %37'si (500.776 ha) orman- fundalık, % 3'ü (37.873 ha) çayır-mera, %22'i (291.988 ha) ise tarım dışı arazi olarak dağılım göstermektedir. Manisa ili topraklarının büyük kısmı Gediz Havzası küçük bir bölümü ise Bakırçay Havzası içinde yer almaktadır. İl merkezinin rakımı 71 m. olup, merkezde rakımı en yüksek nokta Spil Dağı'dır (1513 m.). Manisa'da Akdeniz iklimi ve doğuya doğru karasal iklim hâkimdir (URL-2, 2018; URL-4, 2018).

Çalışma kapsamında Manisa kent merkezindeki kent içi parklar, Spil Dağı Milli Parkı, Kurşunlu Kağlıcaları, Sart Antik Kenti, Manisa Kalesi, Ağlayan Kaya, Aigai ve Yeni Han ile ilgili anket soruları yöneltilmiştir.

Çalışmaya konu alanlar içerisinde en sık kullanılan alanların başında Atatürk Kent Park gelmektedir. Bu park Güzelyurt Mahallesiinde yer almakta olup yaklaşık 170 dönümlük arazi üzerine kuruludur. Kent halkının en uğrak yerlerinden birisi olan kent parkın genel görünümü Şekil'de verilmiştir (URL-5, 2018).



Fotoğraf. 3.1. Atatürk Kent Parkı

Kent Parkı içerisinde birçok oyun aktivitesi ile boş vakitlerin geçirilmesi amacıyla çeşitli aktivitelere imkân sağlayan olanaklar mevcuttur. Kent park içerisinde 2 adet kafe-restoran binasının yanı sıra, 1 adet idari bina, 1 adet giriş kontrol binası, 4 adet büfe, 7 adet güvenlik kulübesi, 3 adet kullanıma açık WC, 1 adet 500 m² çocuk oyun atölyeleri binası bulunmaktadır (Fotoğraf. 3.1.) (URL-5, 2018).



Fotoğraf. 3.2. Atatürk Kent Parkı içi etkinlik mekânı

Alanda ayrıca sportif faaliyetlere olanak sağlayan 300 metrekare spor tesisinin yanı sıra 2 adet basketbol sahası ile birer adet suni çim futbol sahası, tenis kort, kaykay pisti (Fotoğraf 3.2.), mini golf sahası, kızak pisti bulunmaktadır (URL-5, 2018).



Fotoğraf. 3.3. Atatürk Kent Parkı içi etkinlik mekânı

Kent parkta ayrıca 1 kilometre bisiklet yolu, 2 kilometre koşu yolu, çok amaçlı etkinlik alanı, amfi tiyatro, farklı yaş gruplarına yönelik çocuk oyun alanları ve fitness alanları da bulunmaktadır. Ayrıca kauçuk alan üzerinde farklı yaş grupları ve engellilere hitap edebilen 27 adet özel çocuk oyun grubu ile (Fotoğraf. 3.4.) bir kısmı engelli vatandaşlara yönelik 2 takım fitness grubu yer almaktadır (URL-5, 2018).



Fotoğraf 3.4. Atatürk Kent Parkı içi etkinlik mekânı

Çalışma kapsamında değerlendirilen alanlardan bir diğeri Spil Dağı Milli Parkı'dır. Spil Dağı 1969 yılında milli park olarak ilan edilmiş olup, alan morfolojik, jeolojik, arkeolojik ve mitolojik özelliklerine ek olarak, dağcılık sporuna uygun oldukça önemli bir rekreasyon alanıdır. Spil Dağı'nın eteklerinde Tantal Kalesi kalıntıları bulunmaktadır. Bunların yanı sıra bereket tanrıçası olan Kybele'nin rölyefi, Magnesia Kalesi kalıntıları ve Niobe Ağlayan Kaya da alanda yer almaktadır. Atalanı Mevkii 1995 yılında turizm merkezi ilan edilmiş olup bu bölgede dağ evleri, piknik ve oyun alanları, kır kahvesi ve lokanta bulunmaktadır. Gününbirlik kullanımın yanı sıra, ziyaretçilerin Atalanı'ndaki kamp yerinde kendi çadır ve karavanlarıyla kalmaları veya rezervasyon yaptırmak suretiyle dağ evlerinde konaklamaları mümkündür (URL-6, 2018).



Fotoğraf. 3.5. Spil Dağı Milli Parkı

3.2. Yöntem

Çalışma kapsamında öncelikle yapılan saha ve literatür çalışmasıyla elde edilen verilere dayanılarak doğal ve kültürel veriler ışığında çalışma alanı tanınmaya, tarihsel ve kültürel yapısı anlaşılmaya çalışılmıştır. Bu aşamada yapılan anket çalışması ile de yöre halkının sosyo ekonomik yapısı belirlenmeye çalışılmıştır.

Arazi çalışmaları kapsamında arazi gözlemleri fotoğraf çekimleri ve meteorolojik istasyonlarından elde edilen veriler doğrultusunda veriler toplanmıştır. Daha sonra CBS kullanılarak meteorolojik veriler, doğal ve kültürel veriler sayısal ortamda işlenmiş, veri dönüşümleri gerçekleştirilmiş ve CBS ortamında tematik haritalar üretilmiştir. Bu kapsamda alanın mevcut meteorolojik verileri içerisindeki, sıcaklık, nem, rüzgâr ve yağış değerleri kullanılarak, sayısal yükseklik modeli, eğim, bakı vb. veriler değerlendirilerek envanterler ortaya konulmuştur.

Alanda yapılan arazi çalışmaları, alandaki mevcut yapı kullanımları, durumları nitelikleri gibi çalışmaya yön veren ve sonrasında önerilerin getirilmesini sağlayan haritaların oluşturulması sağlanmıştır. Bu amaçla öncelikle çalışma alanına ait jeoloji, hidroloji, topografik ve toprak haritaları temin edilecektir. Daha sonra bölgeye ait iklim, flora ve fauna bilgileri toplanacaktır. Elde edilen veriler bilgisayara girilerek Arc GIS yazılımı yardımıyla bölgeye ait haritalar oluşturulmuş ve veriler haritalar üzerine işlenmiştir.

Çalışma kapsamında Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden çalışma alanı ve civarındaki meteoroloji istasyonlarının 1960-2018 yılları arası ölçümlerine ilişkin günlük ortalama sıcaklık ve bağıl nem değerlerinden aylık ortalamalar elde edilmiştir. Elde edilen iklim istasyonu verileri istasyonların koordinatlarına CBS ortamında eklenmiştir. Böylece verilere ikinci boyut kazandırılmıştır.

Araştırma boyunca alana ait veriler CBS ortamında sayısallaştırılarak biyokonfor haritalarına dönüştürülerek ve Manisa ilinin karakterlerini nasıl şekillendirdiği belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece biyoklimatik konfor bölgesinde her iklim elemanı için, biyokonfor açısından uygun değerlerin olduğu alanlar belirlenmiştir.

Çalışmanın yöntemi analiz aşamasında hazır hale getirilen sıcaklık, bağıl nem, rüzgâr hızı verileri oluşturulmuştur. Bu haritalardan elde edilen veriler alanın biyoiklimsel konfor yapısını gösteren ve günümüzde yaygın olarak kullanılan Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık indiksine göre hesaplanarak noktasal veriler elde edilmiştir. Elde edilen değerler CBS ortamında yer alan ArcMap 10 programında interpolasyon teknikleri kullanılarak yüzeye yaygınlaştırılmıştır.

Çalışma kapsamında, çalışma alanına ilişkin veriler yıllık ortalama değerlere dönüştürülmüş ve bununla ilişkili haritada görüntülemek için Rayman 1.2 programı kullanılarak yıllık sıcaklık, nem ve rüzgâr hızı haritaları oluşturulmuştur. Çalışmanın teorik temeli göz önünde alındığında iklim konforu ile ilgili iklimsel faktörlerin örnek iller açısından değerlendirilmesi yapılmıştır (Matzarakis vd., 2007; Matzarakis vd., 2010).

CBS’de iki boyutlu veriler üzerinde enterpolasyon yöntemleri ile sürekli yüzey elde edilebilmektedir. Çalışmanın bu aşamasında sıcaklık ve bağıl nemin aylık ortalama değerleri enterpolasyon yöntemlerinden co-kriging metodu ile yükselti ile ilişkilendirilerek sürekli yüzeye yani piksel tabanlı raster veriye dönüştürülmüştür. Aynı işlem istasyonların genel yıllık ortalama değerleri içinde kullanılmıştır (Cetin vd., 2010; Cetin 2015; Cetin 2016; Cetin ve Zeren 2016; Cetin vd., 2018a,b).

Co-kriging yöntemi “ordinary kriging” yönteminin bir uzantısıdır ve iki yâda daha çok değişken arasındaki mekânsal korelasyonu göz önünde bulundurarak enterpolasyon yapar. Eğer ikincil değişken $Z_v(x)$ hedef değişken $Z_u(x)$ ’den daha fazla noktada ölçülmüş ve ölçüm noktalarının dağılımı daha yoğun ise daha doğru tahmin haritaları elde edilmesine imkân sağlar. Hedef değişkenin ölçülmesi zor veya pahalı ise, co-kriging yöntemi bu değişkenin daha yoğun ölçülmesine gerek kalmadan ikincil verileri kullanarak doğruluğu arttırılmış tahmin haritaları üretir. İkincil değişkenin “Z” hedef değişkeninin enterpolasyonuna etkileri bazı faktörlere bağlıdır. Bunlar: • hedef ve ikincil değişken arasındaki korelasyon değeri, • ikincil değişkenlerin mekânsal sürekliliği ve • hedef ve ikincil değişkenlerin örnekleme yoğunluğu ve mekânsal yapılanmasıdır. Co-kriging yönteminde kullanılan yazılımın özelliğinden dolayı ikincil veriler 3’erlik gruplar halinde enterpolasyonda kullanılmışlardır. Sayısal yükseklik modeli ve bakı parametrelerinin yağışın tahmin edilmesinde belirleyici faktörler olduğu düşünülmüş ve kombinasyonların çoğunda kullanılmışlardır. üzere yağışın tahmin edilmesinde kullanılacak 10 kombinasyon elde edilmiştir (Cetin vd., 2010; Cetin 2015; Cetin 2016; Cetin ve Zeren 2016; Cetin vd.,2018a,b).

Co-kriging metodu ile elde edilen raster tabanlı haritaların piksel değerleri üzerinde E.C. Thom’un (1959) sıcaklık ve bağıl nemi kullanarak ürettiği denklem ile DI değerleri üretilmiştir. Bu indisler thermal strese neden olabilecek değerleri göstermektedir. Thom’un indisi aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$DI = T - (0,55 - 0,0055 * RH) * (T - 14,5)$$

Diskomfort indisleri iklim konforunu yansıtmaktadır ancak herhangi bir sınıflandırmaya tabi tutulmadığı için sıcaklığın insanlar tarafından nasıl algılandığına yönelik bir bilgi içermez. Bu indislerle ne kadar sıcak ya da soğuk olduğunu saptamak için dilsel ifade gerekmektedir. Bunun için Matzarakis ve diğerlerinin (1999) ürettikleri SEP (İngilizcede PET) ve bu çalışmayı kullanan diğer çalışmalar ile SEP'in uyarlamaları incelenmiştir ve literatürde SEP değerlerinin farklı bölgelere uyarlandığı saptanmıştır. Bu çalışmada da SEP Manisa ilinin lokal özellikleri de göz önüne alınarak yeniden düzenlenmiştir (Tablo 3.2.). Elde edilen yeni sınıflama şeması analizler ve hesaplamalar sonucu oluşturulan DI değerlerine uyarlanmış ve iklim konforu sınıfları oluşturularak haritalar bu sınıflara göre güncellenmiştir (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015; Cetin, 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd., 2018a,b).

Tablo 3.2. *Sıcaklığa Eşdeğer Psikoloji Sınıflandırma şeması*

PET for DI	Sensible Thermal Classes
<4	Very Cold
4-7.9	Cold
8-11.9	Cool
12-14.9	Slightly Cool
15-19.9	Comfortable
20-21.5	Slightly Warm
21.6-24.9	Warm
25>	Hot

Çalışmada son olarak elde edilen tüm çıktılar insanların rekreasyonel alanların düzenleri ile karşılaştırılmış ve rekreasyonel uygun zamanı ile iklim konforu arasındaki ilişkiler saptanmıştır (Cetin vd., 2010; Cetin 2015; Cetin, 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd.,2018a,b).

4. BULGULAR

4.1. Anket Sonuçları

Araştırma kapsamında araştırma alanında 150 adet kullanıcı anketi uygulanmış, eksik ya da hatalı kodlanan anketler değerlendirme dışı bırakılarak 127 adet kullanıcı anketi değerlendirmeye alınmıştır. Katılımcıların demografik özelliklerinin ortaya konulması amacıyla betimleyici analiz uygulanmış, elde edilen bulgular Tablo 4.1.'de verilmiştir.

Tablo 4.1. *Katılımcıların demografik özellikleri*

Değişken	Kategori	N	%
Yaş grupları	18-24	42	33,1
	25-39	36	28,3
	40-59	37	29,1
	60+	12	9,4
Cinsiyet	Kadın	58	45,7
	Erkek	69	54,3
Eğitim	Okur-yazar	4	3,1
	İlköğretim	33	26
	Lise	36	28,3
	Üniversite	30	23,6
	Lisansüstü	24	18,9
Meslek	Çalışmıyor	50	39,4
	İşçi	10	7,9
	Memur	46	36,2
	Serbest Meslek	15	11,8
	Emekli	6	4,7

Tablo 4.1.'in devamı

Gelir	0-1500TL	27	21,3
	1500-3000 TL	28	22
	3000- 4500 TL	27	21,3
	4500-6000 TL	26	20,5
	6500+ TL	19	15
Manisa'da yaşam süresi	0-10 yıl	22	17,3
	11-20 yıl	34	26,8
	21-30 yıl	24	18,9
	30+ yıl	47	37

Ankete katılanların %54,3'ü erkek, %45,7'si kadındır. % 33,1 'i 18-24; % 28,3'ü 25-39; %29,1'i 40-59 yaş aralığında bulunan katılımcıların %9,4'ü 60 yaş ve üzerindedir. Katılımcıların %3,1'i okur-yazar; %18,9 'u ise lisansüstü eğitim düzeyindedir. Katılımcıların %39,4'ü çalışmadıklarını; % 4,7si ise emekli olduklarını; %36,2'si ise memur olarak çalıştıklarını belirtmişlerdir. %15'i ayda 6500 TL ve üzerinde gelire sahip olduklarını beyan eden katılımcıların %21,3'ü ayda 0-1500 TL arası bir gelire sahiptir. Ankete cevap veren katılımcıların %17,3'ü Manisa'da 10 yıldan az süre ile yaşamakta; %37si ise 30 yıl ve üzeri süredir Manisa'da yaşamaktadırlar.

Çalışma kapsamında uygulanan saha anketlerinde katılımcılara Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel açık-yeşil alanları kullanım düzeyleri sorumuş, 5'li likert ölçeği ile her bir alanı kullanım sıklıklarını "Hiçbir zaman-Her zaman" arasında puanlamaları istenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 4. 2.'de sunulmuştur.

Tablo 4.2. *Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel açık-yeşil alanların kullanım düzeylerine ilişkin bulgular*

	N	Ort.	Standart Sapma
Kent içi parklar	127	4,24	0,80
Spill Dağı MP	127	3,72	0,81
Kurşunlu Kaphıcaları	127	1,92	0,87
Sart Antik Kenti	127	1,30	0,58
Manisa Kalesi	127	2,96	0,61
Ağlayan Kaya	127	1,37	0,60
Aigai	127	1,25	0,56
Yeni_Han	127	3,66	1,18

Tablo 4.2.’deki verilere göre 4,24 ortalama ile Kent içinde yer alan parkların ankete katılan kişiler tarafından en sık kullanılan açık-yeşil alanlar oldukları tespit edilirken, 1,25 ortalama ile Aigai antik kentinin en az sıklıkta tercih edilen alan olduğu saptanmıştır (Tablo 4.2.).

Ankete cevap veren katılımcılara mevsimlere göre hangi tip havalarda açık alanlarda boş zaman faaliyetlerinde bulunmayı tercih ettikleri sorulmuş, elde edilen bulgular Tablo 4.3.’te sunulmuştur.

Tablo 4.3. *Katılımcıların mevsimlere göre açık alanlarda bulunmak için hava tipi tercihlerine ilişkin bulgular*

	N	Ort.	Std. sapma
Sonbahar	127	1,13	0,34
Kış	127	2,61	1,97
İlkbahar	127	1,13	0,33
Yaz	127	1,86	1,16

(1= Güneşli, 2= Yağmurlu, 3= Rüzgarlı, 4=Bulutlu, 5= Karlı)

Tablo 4.3.'te yer alan verilere göre katılımcıların genel olarak tüm mevsimlerde güneşli havaları daha çok tercih ettikleri, kışın ise karlı havalarda açık alanlarda olmayı tercih eden bazı katılımcıların da bulunduğu söylenebilir.

Çalışmada saha anketlerinde katılımcılara turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde etkili olan faktörler sorulmuş, her bir önermeyi 5 li likert ölçeği ile (1=Etkili değil; 5=Çok etkili) arasında puanlamaları istenmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4'te görülmektedir.

Tablo 4.4.*Katılımcıların turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde etkili olan faktörlere ilişkin bulgular*

Faktörler	N	Ort.	Std. sapma
Alanın doğal güzelliği	127,00	4,93	0,26
İklim koşulları	127,00	3,84	1,34
Alanın fiziksel özellikleri	127,00	4,51	0,96
Alanın tarihi ve arkeolojik özellikleri	127,00	4,53	0,83
Alandaki kültürel çeşitlilik	127,00	4,34	1,11
Ekonomik koşullar	127,00	3,54	1,79
Vakitsizlik	127,00	2,59	1,63
Çalışma koşulları	127,00	2,20	1,62
Aile yapısı	127,00	2,51	1,73
Mevsimsel koşullar	127,00	3,94	1,12
Alanın iklimsel özellikleri	127,00	3,94	1,12
Alana ulaşım	127,00	4,35	1,17
Alanın güvenliği	127,00	4,93	0,26

(1= Etkili değil; 5=Çok etkili)

Tablo 4.4.'te bulunan verilere göre katılımcıların turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde en etkili faktörlerin 4,93 ortalama ile alanın doğal güzelliği ve alanın güvenliği olduğu; en az etkili faktörün ise 2,20 ortalama ile çalışma koşulları faktörü olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra mevsimsel ve iklimsel faktörlerin de 3,84

ortala ile katılımcıların açık alanlarda faaliyet ve alan tercihleri üzerinde etkili faktörler oldukları görülmektedir.

4.2. Katılımcıların Demografik Özelliklerine Göre Anket Ölçeklerine Verdikleri Cevaplara İlişkin Bulgular

Çalışmada saha anketleri ile kullanıcılara yöneltilen sorulara verilen cevapların katılımcıların demografik özelliklerine göre değişim gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla, iki değişkenli faktörler için “Bağımsız Değişkenler T-Testi” (Independent Samples T test); üç ve daha fazla değişkenli faktörler için “Tek Yönlü Varyans Analizi” (One Way Anova) uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi ,05 olarak kabul edilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde ayrıca yüzde, frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistik teknikleri de kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında katılımcıların Cinsiyetleri ve Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel açık-yeşil alanları kullanım düzeyleri; mevsimlere göre açık alanda bulunmayı tercih ettikleri hava tipleri ve turizm faaliyetleri ile alan tercihleri üzerinde etkili faktörler karşılaştırılarak elde edilen bulgular sırasıyla Çizelge 5, 6 ve 7’de verilmiştir.

Tablo 4.5. *Katılımcıların cinsiyetlerine göre Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel açık-yeşil alanları kullanım düzeyleri*

					F	Sig.
Cinsiyet		N	Ort.	Std. Sapma		
Kent içi parklar	Kadın	58	4,66	0,55	11,494	0,001*
	Erkek	69	3,88	0,81		
Spill Dağı MP	Kadın	58	3,88	0,88	4,647	0,033*
	Erkek	69	3,59	0,73		
Kurşunlu Kaplıcaları	Kadın	58	1,95	0,96	2,333	0,129
	Erkek	69	1,90	0,79		
Sart Antik Kenti	Kadın	58	1,24	0,57	2,174	0,143
	Erkek	69	1,35	0,59		

Tablo 4.5.'in devamı

Manisa Kalesi	Kadın	58	3,16	0,62	0,172	0,679
	Erkek	69	2,80	0,56		
Ağlayan Kaya	Kadın	58	1,24	0,57	7,079	0,009*
	Erkek	69	1,48	0,61		
Aigai	Kadın	58	1,24	0,57	0,056	0,813
	Erkek	69	1,26	0,56		
Yeni Han	Kadın	58	3,29	1,34	17,652	0,000*
	Erkek	69	3,97	0,94		

*0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Çizelge 5'e göre kadın ve erkeklerin Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel bazı açık alanları kullanım düzeyleri arasında istatistiki olarak anlamlı düzeyde farklılıklar bulunmaktadır. Elde edilen veriler kadınların kent içinde bulunan parkları ve Spil dağı milli parkını erkeklere kıyasla daha sık kullandıklarını, erkeklerin ise Ağlayan Kaya ve Yeni hanı kadınlardan daha fazla tercih ettiği görülmektedir.

Tablo 4.6. Katılımcıların cinsiyetlerine göre mevsimsel olarak açık alanda bulunmayı tercih ettikleri hava tipleri

Cinsiyet		N	Ort	Std. Sapma	F	Sig.
Sonbahar	Kadın	58	1,2241	0,42066	37,273	0,000*
	Erkek	69	1,0580	0,23540		
Kış	Kadın	58	2,1034	1,80340	17,017	0,000*
	Erkek	69	3,0290	2,01444		
İlkbahar	Kadın	58	1,1207	0,32861	0,107	0,744
	Erkek	69	1,1304	0,33925		
Yaz	Kadın	58	2,5690	1,21557	46,539	0,000*
	Erkek	69	1,2609	0,67850		

*0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 4.6.'da yer alan verilere göre kadın ve erkek katılımcıların sonbahar, kış ve yaz aylarında açık alanda bulunmayı tercih ettikleri hava tiplerinin istatistiki olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir. Kadınlar sonbahar ve yaz aylarında daha serin (yağmurlu, bulutlu, rüzgarlı) havaları tercih ederken; kışın ise daha sıcak hava tiplerini tercih etmektedirler.

Tablo 4.7. *Katılımcıların cinsiyetlerine göre turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde etkili faktörler*

Cinsiyet		N	Mean	Std. Deviation		
Alanın doğal güzelliği	Kadın	58	4,98	0,13	22,663	0,000*
	Erkek	69	4,88	0,32		
İklim koşulları	Kadın	58	4,59	0,94	18,187	0,000*
	Erkek	69	3,22	1,32		
Alanın fiziksel özellikleri	Kadın	58	4,71	0,70	12,192	0,001*
	Erkek	69	4,35	1,11		
Alanın tarihi ve arkeolojik özellikleri	Kadın	58	4,60	0,70	4,955	0,028*
	Erkek	69	4,46	0,93		
Alandaki kültürel çeşitlilik	Kadın	58	4,19	1,29	4,248	0,041*
	Erkek	69	4,46	0,93		
Ekonomik koşullar	Kadın	58	4,10	1,55	8,043	0,005*
	Erkek	69	3,06	1,85		
Vakitsizlik	Kadın	58	2,64	1,55	2,434	0,121
	Erkek	69	2,55	1,70		
Çalışma koşulları	Kadın	58	2,10	1,60	0,312	0,577
	Erkek	69	2,28	1,64		
Aile yapısı	Kadın	58	3,90	1,55	60,907	0,000*
	Erkek	69	1,35	0,72		
Mevsimsel koşullar	Kadın	58	4,60	0,82	8,623	0,004*
	Erkek	69	3,39	1,05		
Alanın iklimsel özellikleri	Kadın	58	4,60	0,82	8,623	0,004*
	Erkek	69	3,39	1,05		

Tablo 4.7. 'nin devamı

Alana ulaşım	Kadın	58	4,88	0,33	46,282	0,000*
	Erkek	69	3,91	1,41		
Alanın güvenliği	Kadın	58	5,00	0,00	47,408	0,000*
	Erkek	69	4,87	0,34		

Araştırma kapsamında ankete katılan kişilere yöneltilen turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde etkili olan; “Alanın doğal güzelliği, İklim koşulları, Alanın fiziksel özellikleri, Alanın tarihi ve arkeolojik özellikleri, Alandaki kültürel çeşitlilik, Ekonomik koşullar, Aile yapısı, Mevsimsel koşullar, Alanın iklimsel özellikleri, Alana ulaşım ve Alanın güvenliği” kadın ve erkek katılımcıların faktörlerine yönelik verdikleri cevaplarda istatistiki olarak anlamlı düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir. Tablo 4.7’de yer alan veriler, söz konusu tüm etkenlerin kadınların turistik faaliyet ve alan seçimlerinde erkeklere kıyasla daha etkili olduğunu göstermektedir.

Çalışma kapsamında katılımcıların yaş grupları ve Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel açık-yeşil alanları kullanım düzeyleri; mevsimlere göre açık alanda bulunmayı tercih ettikleri hava tipleri ve turizm faaliyetleri ile alan tercihleri üzerinde etkili faktörler karşılaştırılarak elde edilen bulgular sırasıyla Tablo 4.8., 4.9. ve 4.10.’da verilmiştir.

Tablo 4.8. Katılımcıların yaşlarına göre Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel açık-yeşil alanları kullanım düzeyleri

		N	Mean	Std. Deviation		
Kent içi parklar	18-24	42	3,69	0,75	15,797	0,000*
	25-39	36	4,50	0,74		
	40-59	37	4,35	0,68		
	60+	12	5,00	0,00		
	Total	127	4,24	0,80		

Tablo 4.8.'in devamı

Spill Dağı MP	18-24	42	3,52	0,71	1,803	0,150
	25-39	36	3,94	0,79		
	40-59	37	3,76	0,86		
	60+	12	3,67	0,98		
	Total	127	3,72	0,81		
Kurşunlu Kaplıcaları	18-24	42	1,17	0,38	37,573	0,000
	25-39	36	1,92	0,77		
	40-59	37	2,65	0,75		
	60+	12	2,33	0,49		
	Total	127	1,92	0,87		
Sart Antik Kenti	18-24	42	1,26	0,45	5,804	0,001
	25-39	36	1,14	0,35		
	40-59	37	1,59	0,83		
	60+	12	1,00	0,00		
	Total	127	1,30	0,58		
Manisa Kalesi	18-24	42	2,83	0,66	4,990	0,003
	25-39	36	3,17	0,56		
	40-59	37	3,05	0,52		
	60+	12	2,50	0,52		
	Total	127	2,96	0,61		
Ağlayan Kaya	18-24	42	1,31	0,47	3,632	0,015
	25-39	36	1,33	0,48		
	40-59	37	1,59	0,83		
	60+	12	1,00	0,00		
	Total	127	1,37	0,60		
Aigai	18-24	42	1,26	0,45	2,658	0,051
	25-39	36	1,14	0,35		
	40-59	37	1,43	0,83		
	60+	12	1,00	0,00		
	Total	127	1,25	0,56		

Tablo 4.8.'in devamı

Yeni Han	18-24	42	4,24	0,73	24,791	0,000
	25-39	36	3,92	1,05		
	40-59	37	3,41	1,14		
	60+	12	1,67	0,49		
	Total	127	3,66	1,18		

Katılımcıların Manisa ilinde bulunan doğal ve kültürel açık-yeşil alanları kullanım düzeyleri yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde Aigai antik kenti ve Spil Dağı Milli Parkı dışındaki ankette yeralan tüm açık-yeşil alanların kullanım düzeylerinin katılımcıların yaş gruplarına bağlı olarak istatistiki açıdan anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre, kent içindeki parkları en sık 5.00 ortalama ile 60 ve üzeri yaş gurubundaki katılımcıların; Kurşunlu kaplıcalarını 2,65 ve Sart antik kenti ile Ağlayan Kayayı 1,59 ortalama ile en sık 40-59 yaş gurubundaki katılımcıların; Manisa Kalesini 3,17 ortalama ile en sık 25-39 yaş grubundaki katılımcıların; Yeni Hanı ise 4,24 ortalama ile en sık 18-24 yaş grubundaki katılımcıların kullandıkları saptanmıştır (Tablo 4.8.).

Tablo 4.9.Katılımcıların yaş gruplarına göre mevsimsel olarak açık alanda bulunmayı tercih ettikleri hava tipleri

		N	Mean	Std. Deviation		
Sonbahar	18-24	42	1,40	0,50	18,660	0,000
	25-39	36	1,00	0,00		
	40-59	37	1,00	0,00		
	60+	12	1,00	0,00		
	Total	127	1,13	0,34		
Kış	18-24	42	2,52	1,97	3,498	0,018
	25-39	36	2,89	2,03		
	40-59	37	2,95	2,03		
	60+	12	1,00	0,00		
	Total	127	2,61	1,97		

Tablo 4.9.' un devamı

İlkbahar	18-24	42	1,26	0,45	5,147	0,002
	25-39	36	1,14	0,35		
	40-59	37	1,00	0,00		
	60+	12	1,00	0,00		
	Total	127	1,13	0,33		
Yaz	18-24	42	1,52	0,89	2,665	0,051
	25-39	36	1,81	1,12		
	40-59	37	2,14	1,29		
	60+	12	2,33	1,44		
	Total	127	1,86	1,16		

Tablo 4.9.'da sunulan verilere göre ankete katılan kişilerin yaş gurupları ve mevsimsel olarak açık alanda bulunmayı tercih ettikleri hava tiplerine yönelik sorulardan Sonbahar, Kış ve İlkbahar mevsimleri için verdikleri cevaplar arasında istatistiki açıdan anlamlı düzeyde farklılıklar bulunmaktadır. Sonbahar mevsimi için verilen cevaplar incelendiğinde, 18-24 yaş grubundaki katılımcılar dışındaki tüm katılımcıların bu mevsimde sadece güneşli havayı tercih ettikleri; Kış mevsimi için verilen cevaplar incelendiğinde 60 yaş ve üzeri kullanıcıların bu mevsimde sadece güneşli havaları tercih ettikleri; İlkbahar mevsiminde ise 40 yaş ve üzeri tüm katılımcıların bu mevsimde sadece güneşli havaları tercih ettikleri görülmektedir. Yaz mevsimi için verilen cevaplarda katılımcıların yaş gruplarına bağlı olarak istatistiki açıdan önemli düzeyde bir farklılık görülme de; ortalamalar incelendiğinde, katılımcıların yaşları arttıkça yaz mevsiminde daha serin (yağmurlu, bulutlu, rüzgarlı) havaları tercih etme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 4.10. Katılımcıların yaşlarına göre turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde etkili faktörler

		N	Mean	Std. Deviation		
Alanın doğal güzelliği	18-24	42	4,86	0,35	2,438	,068
	25-39	36	4,92	0,28		
	40-59	37	5,00	0,00		
	60+	12	5,00	0,00		
	Total	127	4,93	0,26		
İklim koşulları	18-24	42	3,79	1,28	,448	,719
	25-39	36	4,00	1,31		
	40-59	37	3,86	1,40		
	60+	12	3,50	1,57		
	Total	127	3,84	1,34		
Alanın fiziksel özellikleri	18-24	42	4,24	0,93	3,446	,019*
	25-39	36	4,78	0,64		
	40-59	37	4,41	1,26		
	60+	12	5,00	0,00		
	Total	127	4,51	0,96		
Alanın tarihi ve arkeolojik özellikleri	18-24	42	4,62	0,49	14,022	,000*
	25-39	36	4,89	0,46		
	40-59	37	4,46	1,07		
	60+	12	3,33	0,78		
	Total	127	4,53	0,83		
Alandaki kültürel çeşitlilik	18-24	42	4,62	0,49	12,539	,000*
	25-39	36	4,89	0,46		
	40-59	37	3,81	1,63		
	60+	12	3,33	0,78		
	Total	127	4,34	1,11		
Ekonomik koşullar	18-24	42	3,52	1,71	3,315	,022*
	25-39	36	3,22	1,96		
	40-59	37	3,38	1,82		
	60+	12	5,00	0,00		
	Total	127	3,54	1,79		

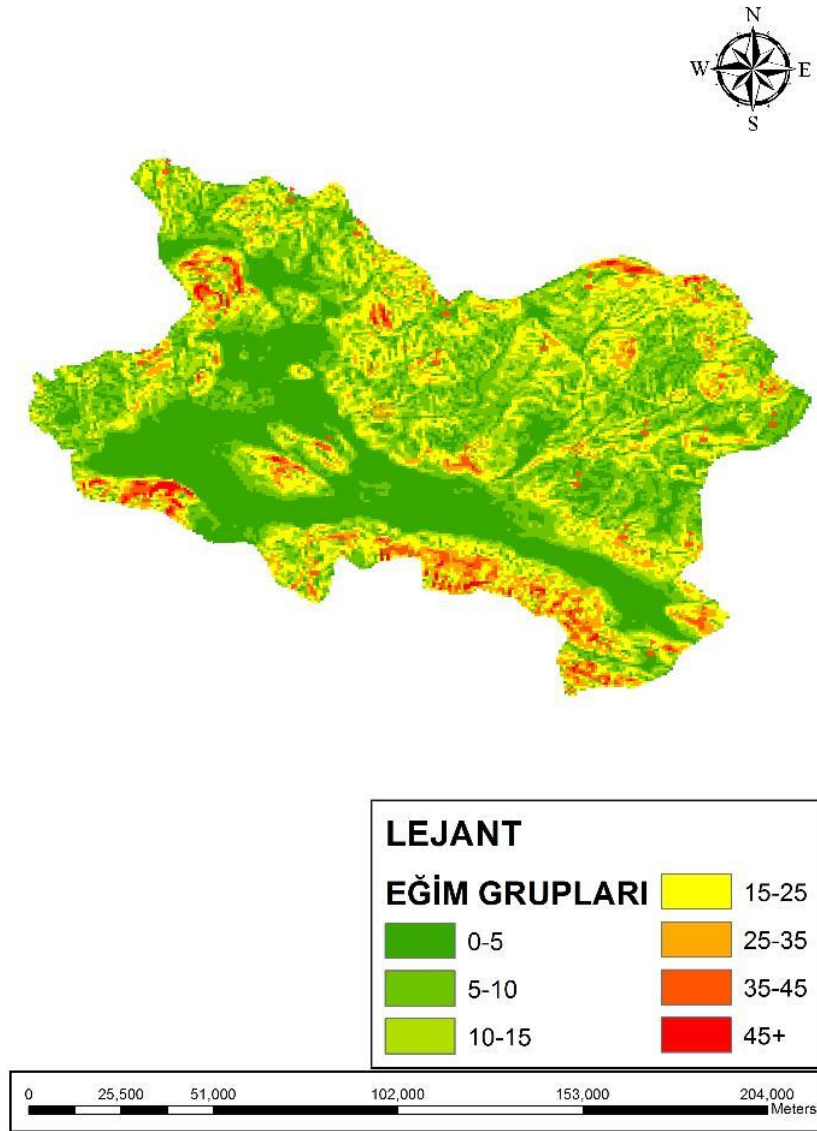
Tablo 4.10.'un devamı

Vakitsizlik	18-24	42	2,86	1,65	6,579	,000*
	25-39	36	3,11	1,79		
	40-59	37	2,30	1,35		
	60+	12	1,00	0,00		
	Total	127	2,59	1,63		
Çalışma koşulları	18-24	42	1,67	1,51	9,008	,000*
	25-39	36	3,11	1,79		
	40-59	37	2,30	1,35		
	60+	12	1,00	0,00		
	Total	127	2,20	1,62		
Aile yapısı	18-24	42	2,24	1,71	3,223	,025*
	25-39	36	2,44	1,70		
	40-59	37	3,16	1,69		
	60+	12	1,67	1,56		
	Total	127	2,51	1,73		
Mevsimsel koşullar	18-24	42	3,71	1,11	2,124	,101
	25-39	36	4,11	1,17		
	40-59	37	4,19	0,84		
	60+	12	3,50	1,57		
	Total	127	3,94	1,12		
Alanın iklimsel özellikleri	18-24	42	3,71	1,11	2,124	,101
	25-39	36	4,11	1,17		
	40-59	37	4,19	0,84		
	60+	12	3,50	1,57		
	Total	127	3,94	1,12		
Alana ulaşım	18-24	42	4,21	1,16	7,123	,000*
	25-39	36	3,81	1,56		
	40-59	37	4,84	0,37		
	60+	12	5,00	0,00		
	Total	127	4,35	1,17		
Alanın güvenliği	18-24	42	4,83	0,38	3,398	,020*
	25-39	36	4,94	0,23		
	40-59	37	5,00	0,00		
	60+	12	5,00	0,00		
	Total	127	4,93	0,26		

Tablo 4.10.'nda yer alan veriler incelendiğinde katılımcıların turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde etkili faktörler sorularına verdikleri cevaplardan “alanın doğal güzelliği”; “iklim koşulları”; “Mevsimsel koşullar” ve “alanın iklimsel özellikleri” faktörleri dışındaki tüm faktörlere verdikleri cevaplar arasında yaş gruplarına göre istatistiki açıdan anlamlı düzeyde bir fark bulunmaktadır. Bunun sebebi bu faktörlerin tüm katılımcıların turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde benzer düzeyde etkili olmasıdır. Ortalama değerleri incelendiğinde tüm yaş gruplarının söz konusu faktörlere yönelik verdikleri cevapların ortalaması en az 3,50 olarak görülmekte, yani tüm katılımcılar bu faktörleri etkili ya da çok etkili olarak nitelendirmektedir.

4.3 CBS Yardımıyla Elde Edilen Bulgular

Çalışma sonucunda öncelikle alanın yükselti haritaları oluşturulmuştur. ArcGIS programı yardımıyla oluşturulan yükselti haritası Şekil 4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Çalışma alanının yükseklik haritası (Manisa)

Çalışma alanının yükselti değişimi incelendiğinde büyük bölümünün düz veya düze yakın yani %0-5 eğim aralığında olduğu görülmektedir. İlin Kuzey doğu bölümünde yükseltiler artmakta, bu bölgenin yanı sıra güney doğu, güney batı ve orta batı bölümlerinde yükseltiler yer yer %45'in üzerine çıkmaktadır.

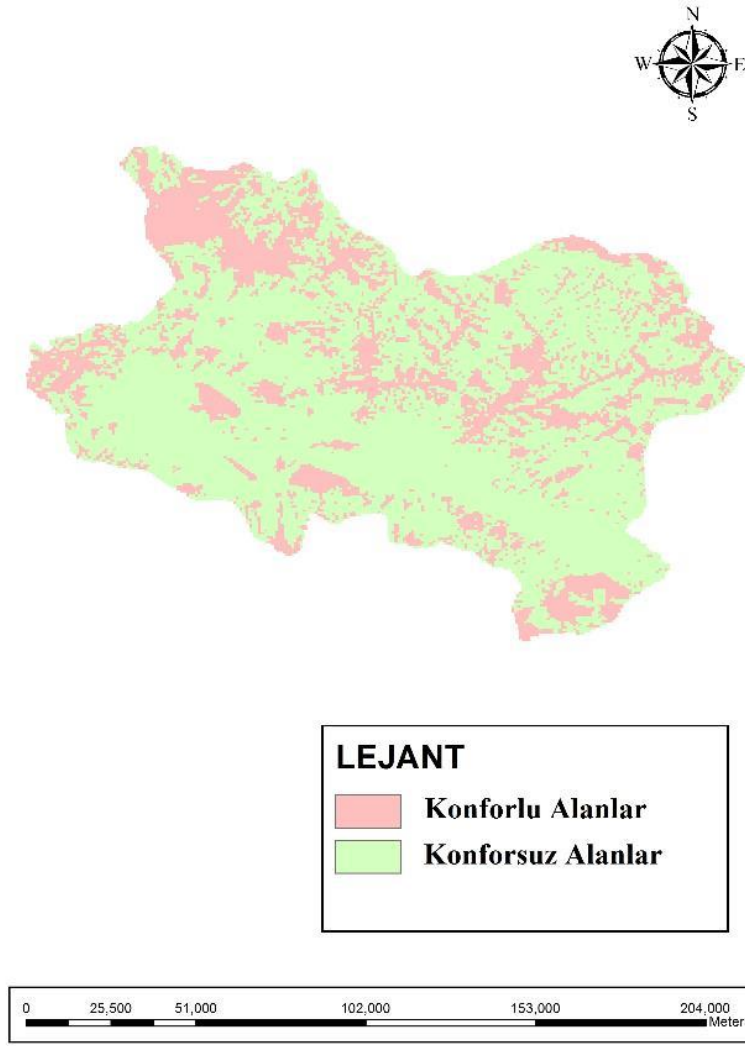
Çalışmada Manisa ili genelinde yer alan meteoroloji istasyonlarından alınan uzun yıllar (1965/2016) aylık ortalama sıcaklık, nem, rüzgâr verileri kullanılmıştır (Meteoroloji, 2016).

Meteoroloji genel müdürlüğünden elde edilen istasyonların sıcaklık değerlerine göre 12 aylık ortalama sıcaklık haritası üretilmiştir. Elde edilen bu haritaya göre araştırma alanının uzun yıllar 12 aylık ortalama sıcaklık değerleri 17 °C ile 27 °C arasında değişim göstermektedir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri alanın batısından doğusuna (yükseltinin artması nedeni ile) azalış göstermektedir.

İstasyonların bağıl nem değerlerine göre elde 12 aylık ortalama bağıl nem haritası üretilmiştir. Elde edilen bu haritaya göre araştırma alanının bağıl nem değerleri % 53-62 arasında değişim göstermektedir. Bağıl nem durumu % değerleri, deniz olması nedeniyle alanının doğusuna doğru artış göstermektedir.

İstasyonların rüzgar hızı değerlerine göre elde edilen 12 aylık ortalama rüzgar hızı haritası üretilmiştir. Elde edilen bu haritaya göre araştırma alanının ortalama rüzgâr hızı değerleri 1.15 – 2.32 m/sn arasında değişim göstermektedir. Ortalama rüzgâr hızı değerleri alanının doğusunun ve iç kesimlerine doğru artmaktadır.

Elde edilen PET haritaları ile çevresel faktörlerin detayları ortaya konulmaktadır. Fiziksel faktörlerin hesaplanmasında Termal Bant Analizi kullanılarak Manisa ilinin biyoklimatik konfor açısından hangi alanlarda konfor anlamında uygun alanlar belirlenmiştir. Son yapılan çalışmalarda Kütahya, Kastamonu, Aydın gibi illerde yapılan çalışmalar gösteriyor ki illerin biyoklimatik konfor değerlendirilmesi peyzaj planlama önemini göstermektedir (Cetin vd., 2010, Cetin, 2015; Cetin vd., 2016). Biyoklimatik konfor değerlerin en uygun olduğu alanlar genelde düşük yüksekliğe yakın olan bölgelerde daha uygun olduğu gözlenmektedir. Manisa ilinde de yapılan tüm analizlerin değerlendirilmesi sonucu genel itibari çoğu bölgede konfor değerinde kaldığı belirlenmiştir ancak düşük yükseklikte yakın bölgelerde konfor değerlerine daha net ulaşıldığı gözlenmiştir ki yapılacak planlamalar buna dikkat edilmelidir (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Manisa ilinin biyoklimatik konfor haritası

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Çalışma kapsamında araştırma alanında 150 adet kullanıcı anketi uygulanmış, eksik ya da hatalı kodlanan anketler değerlendirme dışı bırakılarak 127 adet kullanıcı anketi değerlendirmeye alınmıştır. Anket çalışması ile katılımcıların demografik özellikleri ve alan kullanımına ilişkin tercihleri belirlenerek, alan kullanım tercihlerinin demografik faktörler ile ilişkisi de belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen verilere göre, kent içindeki parkları en sık 60 ve üzeri yaş grubundaki katılımcıların; Kurşunlu kaplıcaları, Sart antik kenti ve Ağlayan Kayayı en sık 40-59 yaş grubundaki katılımcıların; Manisa Kalesini en sık 25-39 yaş grubundaki katılımcıların; Yeni Hanı ise en sık 18-24 yaş grubundaki katılımcıların kullandıkları saptanmıştır.

Çalışma sonucunda kadınların kent içinde bulunan parkları ve Spil dağı milli parkını erkeklere kıyasla daha sık kullandıklarını, erkeklerin ise Ağlayan Kaya ve Yeni hanı kadınlardan daha fazla tercih ettiği belirlenmiştir.

Katılımcıların turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde en etkili faktörlerin alanın doğal güzelliği ve alanın güvenliği olduğu; en az etkili faktörün ise çalışma koşulları faktörü olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra mevsimsel ve iklimsel faktörlerin de katılımcıların açık alanlarda faaliyet ve alan tercihleri üzerinde etkili faktörler oldukları belirlenmiştir. Çalışma kapsamında kent içinde yer alan parkların ankete katılan kişiler tarafından en sık kullanılan açık-yeşil alanlar oldukları tespit edilirken, Aigai antik kentinin en az sıklıkta tercih edilen alan olduğu saptanmıştır.

Çalışmada kullanılan anket yöntemi bu güne kadar pek çok çalışmada da kullanılmış ve alan planlamalarında yol gösterici sonuçlar elde edilmiştir. Akpınar (2018) Kastamonu'da bulunan Şerife Bacı Tabiat Parkı çevresindeki önemli alanların kültürel ve doğal değerlerini incelediği çalışmasında, coğrafi bilgi sistemleri kullanarak çalışma alanı ve yakın çevresinin turizm potansiyelini belirlemiştir. Çalışma sonucunda Şerife Bacı Tabiat Parkının eko turizm uygulamaları açısından zengin potansiyele sahip olduğunu ve Şerife Bacı Tabiat Parkı'nın tamamının biyokonfor açısından uygun alanlarda kaldığını belirlemiştir. Uzun (2018) da

Kastamonu ilinde bulunan Dipsizgöl Tabiat Parkı, Şehit Şerife Bacı Tabiat Parkı ve Yeşil Yuva Tabiat Parkı'nda manzara güzelliği değerlendirme yöntemini kullanarak görsel kalite analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda yapılan değerlendirmelerde yalnızca Dipsiz Göl Tabiat Parkı'nın katılımcılardan manzara güzelliği parametresinden yüksek puan aldığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada katılımcıların turizm faaliyetleri ve alan tercihleri üzerinde en etkili faktörlerin alanın doğal güzelliği ve alanın güvenliği olduğu belirlenmiştir. Alanının doğal güzelliği yani manzaranın parklarda görsel kalite açısından oldukça değerli olduğu bilinmektedir. Görsellik parametresi ile doğallık, ilginçlik, uyum ve renk parametreleri de ilişkilidir. Bir alanın rekreasyonel ve turizm faaliyetlerinde tercih sebebi olmasını etkileyen en önemli faktörlerden birisinin görsel kalitesi olduğunu ortaya koyan çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Güngör ve Arslan, 2004; Özhancı ve Yılmaz, 2011; Erduran ve Cırık, 2011).

Sürdürülebilir kalkınma amaçlı planlamalarda alanın kullanıcı tercihleri ve beklentilerinin belirlenmesi son dere önemlidir. Bundan dolayı farklı alanlarda bu konuda çok sayıda çalışma yapılmış ve bu çalışmaların neredeyse tamamında anket çalışması uygulanmıştır (Çetin v.d.,(2018a,b,c,d); Kaya v.d., (2018)).

Bu çalışmada örnek alanlar için yapılan değerlendirmelerin katılımcıların cinsiyet, yaş, aylık gelir durumu gibi demografik özelliklerine bağlı olarak değişim gösterdiği saptanmıştır. Bu güne kadar yapılan pek çok çalışmada da farklı alanlarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Uzun (2018) Kastamonu'da yaptığı çalışmada cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi, aylık gelir durumu, medeni durum ve meslek gibi demografik özelliklerine bağlı olarak değişim gösterdiğini belirlemiştir. Pala ve Kolayış (2012) farklı bölgelerde 11-15 yaş grubu çocukların rekreasyonel faaliyetlere ilişkin tercihlerini inceledikleri çalışmalarında rekreasyonel faaliyetlerin bölgesel düzeyde önemli ölçüde değiştiğini belirlemişlerdir. Benzer sonuçlar Ardahan ve Lapa (2011) tarafından yapılan çalışmada da ortaya konulmuştur.

Yapılan çalışmalarda birbirinden oldukça farklı sonuçlar alınmaktadır. Katılımcıların alanları kullanma sıklığı ve memnuniyet durumu yanında beklentileri de demografik

ve kültürel özellikleri ile ilişkilidir. Ülkelerin refah düzeyi yani insanların gelir durumu, kişilerin serbest zamanlara yüklediği anlam ve değerlendirme şekillerinde belirleyici olmaktadır. Bireylerin rekreasyon ve kültürel alanları kullanımı; kültürel birikim, demografik yapı, konum, kullanım yoğunluğu ve şekline göre de değişim göstermektedir (Koçyiğit ve Yıldız, 2015).

Çalışma sonucunda biyokonfora ilişkin elde edilen veriler değerlendirildiğinde ise aylık ortalama sıcaklıkların çalışma alanında zamansal ve mekânsal olarak değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum iklim konforunun da aynı şekilde değişeceğine işarettir. Ayrıca ortalama sıcaklıklardaki mevsimsel varyasyonlar iklim konforunu etkileyerek insanların mekânlar arası hareketliliğine neden olmaktadır.

Çalışmada Thomun DI değerleri hesaplanarak hissedilen sıcaklık değerleri saptanmaya çalışılmıştır. Ancak burada DI değerleri genel ortalama şeklinde de hesaplanmış ve SEP'e göre sınıflandırılmıştır. Araştırmacıların bunu yapmasındaki temel sebep hissedilen sıcaklık değerlerinin genel ortalamalarla hesaplanmasının hangi tür dezavantajları doğurduğunu ortaya koymayı amaçlamalarıdır. Böylece yapılacak planlamalarda iklim konforunun neden detaylı çalışılması gerektiği ve buna göre ne tür stratejiler izlenebileceği gibi sonuçlar da tartışılabilecektir. Yapılan analizler sonucu çalışma alanında genel ortalama DI değerleri 10°C ila 11°C arasında değiştiği ve araştırma alanının kuzeydoğusunda üst kesimlerin serin yükseklik azaldıkça ve güneye gidildikçe önce hafif serin sonra konforlu olduğu, doğuda zirvelerine doğru hafif serin geri kalan alanın ise konforlu olduğu saptanmıştır.

Tüm bunlardan anlaşılacağı üzere çalışma alanında var olan, yükseklik ve kentsel-kırsal alan farklılıkları sıcaklık ve nemlilik ile beraber hissedilen sıcaklıklarında mekânsal olarak varyasyon gösterdiği görülmektedir.

Çalışma sonucu biyokonfor ile ilgili haritalar değerlendirildiğinde Manisa genelinde biyoiklimsel konfor süresinin yaz aylarında merkezde ve yüksekliğin az olduğu mekânlarda ve özellikle 300-500 m ve üzeri yükseklikte en yüksek olduğu belirlenmiştir. Manisa ili aylık FES indeksi termal konfor kategorisine göre

incelendiğinde Haziran-Ağustos ayları arasında hafif serin, konforlu ve hafif ılıman ısı algılamaları belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda Manisa için biyoklimatik konfor değerlerinin en uygun olduğu alanların genelde düşük yükseklikte olan bölgeler olduğu tespit edilmiştir. Biyokonfor açısından uygun alanlar ile yükselti arasında önemli ölçüde bir ilişki bulunduğu söylenebilir.

Özellikle yerleşim alanlarında biyokonfor açısından uygun alanların belirlenmesi son derece önemlidir. Neredeyse bütün kentlerimizde nüfus artışı, kent merkezlerinde yeni alanların yerleşime açılmalarını zorunlu kılmaktadır. Bunun sonucunda kentlerin yapısı değişmekte ve gelişmektedir. Ancak, yeni yerleşim alanlarına ek olarak, modern insanın yaşam alanlarından beklentileri de değişmekte, yakın tarihe kadar kimsenin varlığından bile haberdar olmadığı veya önemsemediği faktörler, bugün insanların yaşayacağı bölgeyi seçmesinde önemli düzeyde rol oynamaktadır. Sosyal imkanlar, aktivite imkanları, doğaya yakınlık, hava kalitesi bu faktörlerden bazılarıdır (Cetin vd., 2018a).

Son yıllarda ortaya çıkan ve insanların yaşayacakları bölgeyi seçmesinde etkili olan faktörlerden birisi de bölgenin biyokonfor şartlarıdır. İnsanlar sıcaklık, yağış, nem ve rüzgâr gibi çevre şartlarının belirli aralıklarda olduğu durumlarda kendilerini daha sağlıklı ve dinamik hissederler. Bu değerlerin insanlar için uygun aralıklarda olması “Biyoklimatik konfor” veya kısaca “biyokonfor” olarak isimlendirilir. Biyoklimatik konfor uygun değer aralığında olmadığında insanlar o alanlarda rahatsız olur ve alandan uzaklaşmak isterler (Cetin, 2016). Bundan dolayı biyokonfor alanlarının belirlenmesi pek çok çalışmaya konu olmuştur.

Özgüner (2013) çalışmasında; Isparta ilinde yaptığı çalışmada kent merkezi ile Senirkent, Eğirdir, Şarkikaraağaç ve Sütçüler ilçelerinin iklim verilerini kullanarak biyoklimatik konfor bakımından uygun alanları tespit etmeyi amaçladığı çalışma sonucunda çalışmaya konu bölgelerin hiç birisinin Temmuz, Ağustos ve Ekim aylarında biyoklimatik konfora sahip olmadığını belirlemiştir.

Baratishedeh vd., (2014) İran Dezful’de yaptıkları çalışmada biyokonfor açısından en uygun ayların Nisan ve Kasım ayları olduğunu, aralık, ocak ve şubat aylarının çok serin, temmuz ve ağustos aylarının ise boğucu olduğunu belirlemişlerdir.

Witt vd., (2015) Macaristan Szeget’de 200-2011 yılları arasında yaptıkları çalışmada kentsel alanlarda sıcaklık miktarının kırsal alanlardan ortalama 1 °C daha yüksek olduğunu ve bu durumun kentsel alanlarda yaşayan insanlarda sıcaklık stresinin daha sık görülmesine neden olduğunu belirtmektedirler.

Boz (2017) Tekirdağ’da yaptığı çalışma sonucunda Tekirdağ için en konforlu ayların Mart ve Nisan ayları ile Eylül ve Ekim ayları olduğunu, Şubat, Eylül ve Ağustos aylarının ise yine konfor değerleri aralığında olduğunu ancak orta derece konforlu olduğunu belirlemiştir.

Roshan vd., (2017) İran’ın kentsel yerleşimlerinde termal konfor sınırlarının belirlenmesini amaçladıkları çalışmada 148 istasyondan 1994-2014 yılları arasında elde edilen verileri kullanmışlar ve çalışma sonucunda gününün sadece %18’inin termal konfor açısından uygun biyoklimatik koşulları sağladığını belirlemişlerdir.

Akpınar (2018) Kastamonu’da yer alan Şehit Şerife Bacı Tabiat Parkı’nda diğer başka karakterlere ek olarak biyokonfor açısından uygun alanları da belirlemiş ve çalışma kapsamında alanın tamamının biyoklimatik konfor açısından uygun olduğu sonucuna varmıştır.

Kentsel alanlarda yaşayan insanlar gereksinim duydukları biyokonforu sağlayabilmek için geliştirdikleri yapay yöntemler ile çevreye zarar vermektedir. Örneğin; ısınmak ya da serinlemek için yapı içlerinde kullanılan enerji çevre kirliliğinin önemli sebeplerinden biridir. Biyokonforun sağlanamadığı yaşam alanlarında ekolojik yapılaşma ve çevre duyarlılığından söz edilemez. Doğal yollarla sağlanan biyokonfor ile ekolojik baskı ters orantılı bir ilişki içerisindedir. Biyokonfor yalnızca insanları değil, tüm canlıları kapsayan genel bir kavramdır. Dolayısı ile biyokonforun sağlanması çalışmaları sırasında yalnızca insan odaklı bir çözümden öte diğer canlıların gereksinim duyduğu yaşam şartları da göz önünde bulundurulmalıdır (Alpay vd., 2013).

Rekreasyon alanlarının planlanması aşamasında da, alanın bulunduğu bölgenin estetik ve işlevsel özelliklerine katkıda bulunacak, kullanıcıların kendilerini güvende ve rahat hissedeceği ortamların planlanması gerekmektedir. Süreç içerisinde, toplumun sosyal yapısındaki olası değişimler göz önünde bulundurulmalı, yapılacak olan planlama, hem anın gerektirdiği hem de gelecekte ihtiyaç duyulacak gereksinimleri karşılayabilecek düzeyde olmalıdır (Patan, 2014).

Bu bağlamda, biyokonfor kavramının kentsel alanlarda yapılacak peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarında doğal kaynak koruma, enerji etkinliği gibi birçok kriter ile birlikte ele alınması gerekmektedir. Ekolojik temelli peyzaj planlama ve tasarım uygulamaları birden fazla hedefe hizmet eder niteliktedir. Örneğin sıcak bir iklimde kent içi bir alanda uygulanacak rüzgar koridoru ya da rüzgar perdelemesi uygulamaları bulundukları alanda enerji tüketimini azaltırken diğer yandan biyokonfor sağlamaya katkıda bulunacaktır (Alpay vd., 2013).

Yapay yapılar; geçilmez yüzeyler, trafik, taşıtlar, yüksek nüfus yoğunluğu ve karmaşıklık nedeniyle gelişmiş yapılara sahiptir. Genellikle, insan faaliyetlerinin kentsel çevre üzerindeki etkisinin ciddiyeti, çevrenin insani kullanımının en yoğun olduğu alanlar olarak, hava koşullarında geniş çaplı değişikliklere yol açmaktadır. Daha önce bahsedildiği gibi, büyükşehirlerin kentsel yapı unsurları, tarımsal arazilerin tahrip edilmesi, meralar, geniş inşaat, kentsel kirlilik, artan sera gazı emisyonları ve parlaklık yansıması gibi farklı yollarla kentsel ısı adası fenomeni oluşumuna yol açmaktadır. Kentsel ısı adası artan şehir sıcaklığına, azaltılmış hava kalitesine, çeşitli ruhsal ve psikolojik hastalıklara, vatandaşların yaşam kalitesinin düşmesine, hastalıkların görülme sıklığına, göç, nüfus dağılımına, yerel rüzgar paternlerindeki değişikliklere ve benzerlerine yol açar (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015; Cetin, 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd., 2018a,b).

Bu nedenle, kentsel ısı adaları, meteoroloji, hidroloji, ekoloji, jeoloji, tıp bilimleri, ulaşım ve konut ağı tasarımı ve çok çeşitli çevre, mühendislik ve insan çalışmaları gibi çok çeşitli bilimsel çalışmalar için gereklidir. Uydu görüntüleri gibi uzaktan algılama teknolojisini kullanmak, sanayileşmenin ve kentleşmenin olumsuz etkilerini

kontrol etmek için yöneticilere ve mühendislere çok fazla beceri sağlar (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015; Cetin, 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd., 2018a,b).

Bu çalışma, lineer regresyon, doğrusal olmayan regresyon, peyzaj analizi ve kentsel peyzaj analizini istatistiklerini kullanarak, biyokonfor değişimi ile etkileri arasındaki ilişkiyi inceleyen kapsamlı bir yaklaşım sunmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, bir metodoloji sağlamakta ve sürdürülebilir kentsel planlama ve yönetim için bilimsel bir temel sağlayarak politika yapıcılar ve topluluklar için önemli etkilere sahiptir.

Korelasyonun her zaman doğrusal olduğuna karar verilmiştir, çünkü coğrafi konum ve mevsime de bağlı olabilir. Bu bulgu önceki UHI çalışmalarıyla tutarlıdır. Verilerin analizi, biyokonfor alanların doğrusal olan bir ilişki olduğunu göstermiştir (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015; Cetin 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd., 2018a,b).

Bu nedenle, gelecekteki korelasyon tipi değişkenleri kullanarak lineer olmayan regresyon uygulanmıştır. Bu yöntem, biyokonfor alanların ümit verici bir performans sergilemektedir. Öngörülen alanlar, turizm büyümenin sıcak alanı genişleterek UHI paternini ciddi şekilde etkilediğini doğrulamaktadır. Çalışmamız konfor tahmin performansının kararlılığa güçlü bir şekilde bağlı olduğunu doğrulamıştır. Bu araştırma uygun alanları belirleyebilmek için regresyon algoritmalarının yeterliliğine olan etkisine biraz ışık tutmaya çalışmaktadır.

Korelasyon istatistiklerini kullanan analizinin, uygun bir yöntem olduğu görülmüştür. Sıcak nokta veya soğuk nokta alanlarının böyle bir yöntemle tanımlanması, ortalama yüzey sıcaklığının yüksek mi yoksa düşük olmasına bağlı değildir. Dolayısıyla farklı değerlerinin zaman içindeki etkisi azalmaktadır. Genel olarak, rekreasyon alanının % 20'den fazlası her zaman daha sıcakken, rekreasyon alanının % 10'undan daha azı, ortalama bölgeselden daha soğuktur. Sıcak noktalar zamanla artma eğilimindedir ve kentsel rekreasyon genişleme ile güçlü bir şekilde ilişkilidir (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015; Cetin 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd., 2018a,b).

Biyokonfor alanları kullanılarak yapılan kentsel rekreasyonel peyzaj analizi oldukça yenilikçi bir yöntemdir. Yöntemin uygulanması oldukça basit olmakla birlikte, arazi

kullanımı planlaması ve kentsel rekreasyon yönetim perspektifinden, planlamacıların, yöneticilerin ve politikacıların kentsel planlama çalışmalarında mutlaka yararlanmaları gereken verilerin elde edilebilmesini sağlayabilmektedir (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015; Cetin , 2016; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin vd., 2018a,b).

5. ÖNERİLER

Bu çalışma ile Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri biyoiklimsel konfor durumunun tespitinde daha etkin kullanılarak daha doğru ve hızlı bir şekilde sonuca ulaşılması hedeflenmektedir. Çalışma ile fiziki planlamalarda iklim verilerinin sadece girdi olarak kullanılmasından ziyade biyoiklimsel konfor durumunun da ortaya konularak planlamaya entegre edilmesinin önemini ortaya çıkarmıştır. Biyoiklimsel konfor durumunun planlamalarda dikkate alınması ile oluşabilecek ısı adaları veya olumsuz koşulların bilinmesiyle büyük ölçüde kazanımlara neden olacaktır.

Bu araştırmada konunun önemi göz önüne alındığında, meteoroloji verileri analiz edilerek alanının biyokonfor durumu analiz edilmiştir. Sonuçları itibari ile şehrin termal koşullarının araştırılmasında yüksek verimliliğe sahiptir.

Meteoroloji İstasyonu verileri incelendiğinde sonuçlar enerji yansıma akışını engelleyen atmosferik kirliliğe bağlı olduğu düşünülen sıcaklık ve emisyon üzerindeki yüzey pürüzlülüğü etkilerinden kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda yer istasyonları ile ölçülen sıcaklık arasındaki fark, alanın sıcaklık farkının ana nedeninin, şehirdeki yüksek kirletici konsantrasyonları olduğu düşünülmektedir.

Alandaki yüzey sıcaklıklarında analizi sonuçları ve sıcak mevsim korelasyonu, bitki örtüsünün şehrin yüzey sıcaklığını azalttığını göstermiştir. Başka bir deyişle, şehrin bitki örtüsü, termal fenomenin önlenmesinde veya değiştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Mekânsal analizinin bir başka sonucu, konut alanlarının, konutların olumsuz etkilerini kontrol etmek için güneş ışığı yayma ve ısıtma cihazlarının kullanımı nedeniyle kentsel ısı adası şiddetlendirmede büyük rol oynadığı; konutların olumsuz etkilerini kontrol etmek için konutların çatılarını ağaç dikimi (yeşil çatı) için kullanılabilir. Söz konusu faktörlerin bölgesinde bir kentsel ısı adası olarak görünen iklim ve çevresini, sadece Manisa'da değil, bölgesel ölçekte de ekonomik ve sosyal gelişimi değiştiren kentsel iklim denilen iklim koşullarının yaratılmasına yol açmaktadır.

Bu çalışmanın bulguları kentsel ısı adası zayıflamasında kentsel bitki örtüsünün etkililiğini göstermiştir. Dahası, bunun çevre üzerindeki baskıların genişlemesi ve şiddetine yol açtığı söylenebilir; sonuç olarak, çeşitli çevre kirliliğinin, kaynakların bozulmasının, doğal alanların azaltılmasının ve insanların artan ihtiyaçlarının sağlıklı çevreye ve şehir plancılarından beklentilerin artmasına yol açmaktadır. Nüfusun ve sanayinin kent üzerindeki çevresel baskısı, kentsel ısı adasına karşı alanın kırılganlığına ve dalgalanmasına yol açmaktadır. Manisa'daki kentsel ısı adası fenomenini kontrol etmek için aşağıdaki stratejiler önerilmiştir:

Ulaşım yolları boyunca (sokaklar ve sokaklar, demiryolları çevresinde), halka açık yerlerde (parklar, kamu ve kentsel alanlar, okul bahçeleri, oyun alanları ve halka açık otoparklar) ve özel alanlarda (yerleşim alanları, çatılar ve duvarlar) bitki miktarı artırılmalıdır. Bu bağlamda, kentsel yeşil alanların gelişimi, yeşil mimarinin gelişimi ve yeşil binaların inşası için planlama yapılması, binaların çatılarının çiçek ve bitki dikimine tahsis edilmesi, parkların ve yeşil alanların geliştirilmesi, Manisa'nın koşullarının iyileştirilmesinde önemli bir rol oynayabilir.

Toplu taşıma araçlarının kullanımının yanı sıra özellikle otomotiv endüstrisinin kalite ve çevre standartlarının denetlenmesi, metro, kamu hizmetleri, yeşil taksiler, bisikletler gibi toplu taşıma altyapısının geliştirilmesi yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılması önerilmektedir. Ayrıca, büyük ve kirlitici endüstrilerin birçoğu Manisa'da yer aldığından dolayı, teknolojiyi modernleştirmenin yanı sıra düzenleyici standartları güçlendirerek hava kalitesini arttırmak mümkündür.

Çoğunlukla metal çatılar olan ve güneş ışığının yoğun yansımaya neden olan eski yapıları yeniden inşa etmek veya restore etmek yerel yöneticilerin önceliklerinden olmalıdır. Manisa'nın toplam alanının yaklaşık % 29'u yıpranmış bir dokudan oluşmaktadır. Yıpranmış dokunun ana özelliği, güneş ışığını yansıtması ve nihayetinde sıcaklıkta bir artışa neden olmasıdır. Bu nedenle, aşınmış dokuların rekonstrüksiyonu ve yeniden yapılandırılması düşünülmelidir.

Kentsel mimariye ve yeşil mimarlık ilkelerine dayalı tasarım kriterlerine dikkat edilmeli ve Manisa'nın güney kısımlarındaki tıkanıklık önlenmelidir. Çünkü

Manisa'nın güney kısımları dehidratasyon, kumlu toprak yapısı, kirli ve fakir mahalleler vb. sebebiyle sorunlara yol açmaktadır. Bu bölgedeki bina yoğunluğu azaltılmalı, binalar uygun bir mesafede inşa edilmeli ve caddelerde yeterince yeşil doku oluşturulmalıdır.

Şehirleşme nedeniyle toprak bozulmasının yanı sıra şehirdeki yoğun tarımın önlenmesi için su ve toprak yönetimi kriterleri göz önünde bulundurularak planlama yapılmalıdır. Diğer bir deyişle, Manisa'da tarımsal ürünlere olan yüksek talep göz önünde bulundurulduğunda, tarım arazilerinin yaygın şekilde kullanımına, sonuç olarak toprak kaynaklarının ciddi şekilde aşınmasına ve su kaynaklarının kurutulmasına yol açmaktadır. Bu alanda yoğun kullanımın önlenmesi ve bölgenin toprak kalitesi ile tarımsal su kaynaklarının dikkate alınması gerekmektedir.

Endüstriyel kirleticileri ve araçları dikkatli bir şekilde denetlemek ve ev tipi ısıtma cihazları üretimini desteklemek de dâhil olmak üzere, insan faaliyetlerinden dolayı termal indirgeme kriterlerine dikkat edilmelidir.

Bunların dışında kent üzerinde yapılacak bilimsel çalışmalarda aşağıdaki konuların mutlaka dikkate alınması ve bu konularda bilimsel çalışmaların yapılması önerilebilir.

- Kentsel termal ısı adasının oluşumunda kent ve kent büyüklüğünün geometrik özelliklerinin rolü;
- Kuraklığın yayılması ile şehrin termal ısı adası arasındaki ilişki.
- Kentsel termal ısı adası ile Manisa'daki yaygın hastalıkların yaygınlığı arasındaki ilişki.
- Ada ısısı ile Manisa'daki ekonomik, sosyal, psikolojik konular arasındaki ilişki.

Çalışmamız, kentsel rekreasyon bağlamında peyzajda bir alan kararını tanımlamak için kapsamlı bir metodoloji sağlamıştır. Manisinin kentsel konfor şartlarının belirlendiği bu çalışmada, sıcaklık, nem, yağış ve rüzgâr hızı parametreleri analizleri

yapılmıştır. Bunun yanında iklim konforu ve rekreasyonel faaliyetleri arasındaki ilişkiler zamansal ve mekânsal boyutları ile de incelenmiştir. Çalışmada istasyonların iklim verileri co-kriking ile enterpole edilerek DI değerleri elde edilmiş sonrasında elde edilen değerler iklim konforu sınıflandırmasına tabi tutulmuştur. Ancak çalışmada mevsimsel varyasyonun tespiti yıllık ortalamalar değil günlük ortalamalardan elde edilen aylık ortalamalar kullanılmıştır. Böylece zaman-mekânsal derinliğe indikçe iklim-konforunun variatif özelliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle iklim konforu çalışmaları ve bu çalışmalara dayanan planlamaların yıllık ortalamalar üzerinden yapılması yerine mevsimsel etkinin tespiti için aylık ortalamalar hatta gün içinde belirli saatlerde sıcaklığın pik yaptığı düşünülürse günlük maksimum sıcaklıkların kullanılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Mevcut yoğun yapılaşmış dokulardaki oluşan sıcaklıkların azaltılmasının yolu, binaların ve yakın çevresinin bitlendirilmesi gibi sınırlı ve etkinliği daha az olan bir çözüme bağımlı kalmaktadır. Bu hatalardan ders alabilen gelişmekte olan birçok kent, kenti çevreleyen doğal bitki örtüsünün korunmasından başlayarak, kentte hava akımlarına olanak sağlayan kentsel yeşil sisteminin kurulması, uygun iklimlendirme koşullarını sağlayan binaların form ve yükseklik kompozisyonlarının oluşturulması ve uygun bitlendirme çalışmalarının yapılması ile geleceğin sağlıklı ve yaşanılabilir kentleri olabilme avantajını yakalayabileceklerdir. Bu avantajları yakalayabilme olanağına sahip olan Manisa’da, rekreasyon alanlarının tahrip edilmesiyle yeşil alanlar günden güne azalmakta, doğal hava koridorları yüksek ve yoğun yapılaşmalar ile tıkanmakta, kent içi yeşil alanlar yapılaşmaya açılarak yok edilmektedir. Nehir kıyılarına yakın bölgelerde yapılan yüksek katlı binalar, kirleticileri dağıtabilecek rekreasyonel alanlarda gelen nehir rüzgârlarını engellemektedir. Bu bağlamda Manisa da rekreasyonel faaliyetlerinin planlamada dikkat edilmesi gereken iklim konusunda ne kadar gerekli ve etkili olduğu bilimsel olarak ortaya konulmuştur.

Çalışmada iklim konforunun zaman-mekânsal varyasyondan ötürü tarih boyunca insanların mevsimlik olarak hareket ettiği ve farklı bir yaşam biçimi ortaya koydukları ve günümüzde yaz mevsimindeki sıcak hava dalgaları, şehirselleşme adacıkları ve iklim değişiminin de etkisiyle bu hareketliliğin (sosyo-ekonomik

koşullar da dikkate alınarak) arttığı tespit edilmiştir. Günümüzde iklim konforuna dayalı planlamalar yapılırken bu durumun da göz önüne alınması gerekmektedir.

Manisa’da konfor açısından en olumsuz koşullar geniş arazilerde ortaya çıkmaktadır. Merkezde yeşil alanlar ile orta yükseklikteki binalar ise olumlu termal algılama değerleri görülmektedir. Şehir merkezinde yüksek bina yoğunluğuna sahip yerler bir sıcak ada olarak belirmektedir. Oluşan sıcak adanın falezleri batı ve doğu daha hafif eğimli iken, kuzey ve güneyde daha diktir. Yapıların yoğunluğuna bağlı olarak kentlerde, enerji transferi, termal koşullar, nem koşulları ve hava sirkülasyonları değişmektedir. Bunların sonucunda biyoklimatik koşullar, doğal malzeme ve örüntüye sahip alanlarda farklı şekillenmektedir. Eşit oranda enerjiye verdikleri tepkiler değişmektedir. Şehir merkezinde, gelen solar radyasyon aynı olmasına rağmen, yüksek bina yoğunluklu alanlarda gece boyunca daha yüksek FES değerleri oluşmaktadır.

Şehir içindeki yeşil alanlar, kent dokusuyla ve kır dokusuyla benzer tepkiler vermektedirler. Alanın batısında kentleşmenin sağladığı olumlu biyoklimatik koşulların etkisi, kuzey ile karşılaştırma yapıldığında açıkça ortaya çıkmaktadır. Yükseltisi kuzey bölgesinde daha fazla olan, kır ve kent içi daha düşük FES değerlerine sahiptir. Enerji transferinin kısa dalga radyasyondan daha çok uzun dalga radyasyonu, konveksiyon ve konduksiyonla gerçekleştiği kuzeyde, biyoklimatik koşullarda yüksek bina yoğunluğuna sahip alanların verdiği tepkilere kavuşmaktadır. Kırsal karakterlerinin gece boyunca kentleşmeye evirildiği gözlenmektedir.

Kent içi yeşil alanların melez bir etkileme, etkilenme süreci içinde olduğu dikkat çekmektedir. Manisa’da alınan noktalara göre büyük bir bölümünde farklı düzeylerde soğuk termal algılamalar hâkimdir. Dolayısıyla Manisa’da biyoklimatik koşullar kentleşme olmaksızın yaşamaya uygun değildir. Kentleşme beraberinde enerji transferinin, termal, nem ve rüzgâr koşullarının değişimini getirmiştir. Hâlihazırdaki durumuyla yüksek bina yoğunluğuna sahip alanlardaki değişimler yılın büyük bir bölümüne hâkim olan soğuk baskılarını azaltan bir karakterdedirler. Bu alanlar ile açık alanlar arasında 0,4-1,2 °C, parklar arasında 2,2-3 °C, mahaller arasında 1,4-2,2 °C, kırsal alanlar arasında 1,7-2,5 °C ortalama FES farkları

bulunmaktadır. Dolayısıyla termal koşulların yükseltilmesi, insan yaşamına uygun hale getirilmesi için kentlerde kırlardan daha az enerji harcanmaktadır. FES değerlerinin yüksek olduğu temmuz sonu ve ağustos başında, aşırı sıcak algılamalar yüksek bina yoğunluğuna sahip alanlarda ortaya çıkmaktadır. Kısacası insanların soğuktan korunmak için yaptıkları binaların, sıcak dönemde birer ısı kapanına dönüşme riski bulunmaktadır. Bu tip durumlarda kent içi yeşil alanlar, birer soğutucu görevi görmektedir ve kent iklimini yumuşatmaktadır. Konforlu kentlerin oluşmasının birincil koşulu, yeteri kadar yeşil alandır.

Dolayısıyla planlamalarda biyoklimatik koşulların göz önünde bulundurulması, daha sürdürülebilir ve konforlu kentlerin oluşturulmasında etkili olacaktır. Çalışma sonucunda, Manisa için biyoklimatik konfor kurgusu dâhilinde alana dair kullanım alanları ve kararları oluşturulmuş ve bu kararlar doğrultusunda peyzaj tasarımı önerileri geliştirilmiştir. Belirlenmesi amaçlanan biyokonfor ilkeleri, hem doğal ve kültürel karakterlerin mevcut kullanımı, hem de gelecekteki peyzaj planlamalarının şekillenmesinde en önemli rolü oynaması bakımından önemlidir. Tasarım aşamasına gelmeden önce CBS'nin veri saklama, depolama ve güncelleme özelliklerinden faydalanarak alana dair veriler toplanmış ve bu veriler dâhilinde önceki bölümlerde bahsedilen öneriler geliştirilmiştir. Sonuç olarak Manisa için, biyokonfor bakımından en uygun arazi kullanım kararlarının alınması amaçlanmıştır.

Çalışmanın, biyokonforun doğal ve kültürel değerlerin değerlendirilmesinde Manisa örneğinde, arazi kullanım kararlarına önemli ölçüde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma sonucunda konfor olarak istenilen sonuçlara ulaşılabildiği gibi, benzer çalışmaların özellikle turistik alanlarda yaygınlaştırılması ve alan kullanım kararlarında etkin rol oynaması muhtemeldir.

Peyzaj mimarlığı ve planlama, biyoklimatik konfor şartları ilke ve tasarım kriterlerinin uygulanmasıyla geliştirilebilir. Yanlış koşullarda planlama ve biyo-iklimsel konfor tasarımı son derece olumsuz koşullar oluşturabilir çünkü, doğal bitki örtüsü sıcak veya soğuk stres altında ve yoğun doğal koşulların olduğu alanlarda biyoklimatik konfor için uygun hale gelemez. Ülkemizde yeni imar planı yapımında

önemli ölçüde enerji kaybı tespit edilmiştir. Bu çalışma aynı zamanda eski planların düzenlenerek enerji tasarrufu sağlanması açısından önemli olabilir.

Bu çalışmanın sonuçlarının belki de en önemli etkisi ilin gelecekteki peyzaj planlamalarında en önemli yol gösterici olmasıdır. Biyoklimatik konforun, en üst düzeye çıkarılmasına yönelik olarak yapılacak planlama, Manisa ilinde yeni yerleşim alanlarının belirlenmesinde de yardımcı olacaktır.

Biyokonfor, peyzaj planlama çalışmalarında mutlaka göz önüne alınması gereken konulardan birisidir. Ancak yapılan çalışmaların birçoğunun çok sınırlı alanlarda yapıldığı ve sadece araştırma olarak kaldığı görülmektedir. Yapılan çalışmaların uygulamaya aktarımı konusunda henüz yeterince yol kat edilemediği açıkça görülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmaların, kentsel planlamalarda göz önüne alınması, yapılacak planlamaya bağlı olarak oluşacak yapılaşmanın, biyokonforu nasıl etkileyeceğinin hesaplanarak plan kararlarının şekillendirilmesi, insanlara daha konforlu yaşam alanlarının sunulması bakımından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Adem P., Kolayış H.,(2012) Farklı bölgelere göre 11-15 yaş grubu çocukların rekreatif faaliyetlerinin karşılaştırılması.
- Akpınar, H., (2018). Şehit Şerife Bacı Tabiat Parkı'nın sürdürülebilir ekoturizm potansiyelinin peyzaj yönetimi ve planlama açısından değerlendirilmesi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Sürdürülebilir Tarım ve Tabii Bitki Kaynakları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Alpay, C. O., Kalaycı A., Birişçi, T., 2013, Ekolojik Tasarım Kriterlerine Göre Kent Parkı İyileştirme Modeli; İzmir Kültürpark Örneği, TMMOB 2. Kent Sempozyumu, İzmir.
- Altunkasa, F. 1990. “Adana'da İklimle Dengeli Kentsel Yeşil Alan Planlama İlkelerinin Belirlenmesi ve Çok Amaçlı Bir Yeşil Alan Örneğinde Geliştirilmesi”, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (1): 39-54.
- Altunkasa, F., Gültekin, E. 1991. “Şanlıurfa’da İklimle Dengeli Kentsel Alan Kullanım İlkeleri ve Yeşil Alan Sistemlerinin Belirlenmesi”, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6: 23-38.
- Ardahan, F. ve Lapa, T.Y., 2011. Açık alan rekreasyonu: bisiklet kullanıcıları ve yürüyüşçülerin doğa sporu yapma nedenleri ve elde ettikleri faydalar. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 8(1), pp.1327-1341.
- Attia S, De Herde A. 2009. “Bioclimatic architecture design strategies in Egypt”, In Proceedings of 8th International Conference on Sustainable Energy Technologies, Aachen.
- Avdan, U., Demircioğlu Yıldız, N., Dağıyar, A., Yığıt Avdan, Z., Yılmaz, S. (2014) Thermal Band Analysis of Agricultural Land Use and its Effects on Bioclimatic Comfort: The Case of Pasinler, In EGU General Assembly Conference Abstracts, Vol, 16, p. 15277.
- Band Analysis of Agricultural Land Use and its Effects on Bioclimatic Comfort: The Case of Pasinler”, In EGU General Assembly Conference Abstracts, Vol, 16, p. 15277.
- Baratishedeh, P., Afzalinia, F., Bosshaq, M. R., & Salarvand, I. (2014). Evaluation of Climatic Comfort inside and Outside the Buildings-A Case Study of Dezful in Iran. Bull. Env. Pharmacol. Life Sci, 3(2), 205-212.
- Bezlova D., Doncheva-Boneva M. 2011. “Protected areas at the black sea coast as natural resources for development of ecotourism”, Journal of Environmental Protection and Ecology, 12(3): 1179–1185.

- Boz, A., Ö. (2017). Tekirdağ Kent Merkezinin Biyoklimatik Konfor Değerleri Bakımından İncelenmesi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 70 s.
- Capeluto, I. G. (2005). A methodology for the qualitative analysis of winds: natural ventilation as a strategy for improving the thermal comfort in open spaces. *Building and environment*, 40(2), 175-181.
- CATALBAS, N. (2016). Long and Short Term Relationship between Real Exchange Rate, Travel Revenues and Expenditure in Turkey during the Period of 2003: 1-2016: 1. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(4).
- Cetin M, Onac AK, Sevik H, Canturk U, Akpınar H (2018). Chronicles and geoheritage of the ancient Roman city of Pompeiopolis: a landscape plan. *Arabian Journal of Geosciences* DOI: 10.1007/s12517-018-4170-6
- Cetin M, Sevik H, Canturk U, Cakir C (2018c) Evaluation of the recreational potential of Kutahya Urban Forest. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(5):2629-2634
- Cetin M., Adiguzel F., Kaya O., & Sahap, A. (2018a) Mapping of bioclimatic comfort for potential planning using GIS in Aydin. *Environment, Development and Sustainability*, (2018) 20 (1): 361-375. <https://doi.org/10.1007/s10668-016-9885-5>
- Cetin M., Zeren I., Sevik H., Cakir C., Akpınar H. (2018). A study on the determination of the natural park's sustainable tourism potential. *Environmental Monitoring and Assessment*. 190(3): 167. <https://doi.org/10.1007/s10661-018-6534-5>
- Cetin, M. 2015a. "Determining the bioclimatic comfort in Kastamonu city", *Environmental Monitoring & Assessment*, 187(10), 640. doi:10.1007/s10661-015-4861-3.
- Cetin, M. 2015b. "Using GIS analysis to assess urban green space in terms of accessibility: case study in Kutahya", *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 22(5), 420-424.
- Cetin, M. 2016. "A Change in the Amount of CO2 at the Center of the Examination Halls: Case Study of Turkey", *Studies on Ethno-Medicine*, 10: (2): 146–155.
- Cetin, M., Sevik H. 2016. The Change of Air Quality in Kastamonu City in Terms of Particulate Matter and CO2 Amount. *Oxidation Communications*, 39 (4-II), 3394-3401

- Cetin, M., Sevik H., Isinkaralar, K. 2017. Changes in the Particulate Matter and CO2 Concentrations Based on the Time and Weather Conditions: The Case of Kastamonu. *Oxidation Communications*, 40 (1-II), 477-485
- Cetin, M., Topay M., Kaya L.G., Yilmaz B. 2010. "Efficiency of bioclimatic comfort in landscape planning process: the case of Kutahya", *Suleyman Demirel University, Journal of Faculty of Forestry*, A(1): 83–95. Isparta.
- Cetin, M., Yildirim, E., Canturk, U., and Sevik H., (2018d). CHAPTER 25: INVESTIGATION OF BIOCLIMATIC COMFORT AREA OF ELAZIG CITY CENTRE. In book title: *Recent Researches in Science and Landscape Management* (Edited by Recep Efe, Murat Zencirkiran and Isa Curebal), Cambridge Scholars Publishing. ISBN (10): 1-5275-1087-5, ISBN (13): 978-1-5275-1087-6, Lady Stephenson Library, Newcastle upon Tyne, NE6 2PA, UK. Page: 324-333
- Choronopoulos, K., Kamoutsis, A., Matsoukis, A., Manoli, E. 2012. "An artificial neural network model application for the estimation of thermal comfort conditions in mountainous regions, Greece", *Atmósfera*, 25(2), 171-181.
- Çalışkan, O., Çiçek, İ., Matzarakis, A. 2012. "The climate and bioclimate of Bursa (Turkey) from the perspective of tourism", *Theoretical and Applied Climatology*, 107(3-4), 417-425.
- Çalışkan, O., Matzarakis, A. 2013. "The Climate and Bioclimate of Nevşehir from the Perspective of tourism", In *Advances in Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics*, (pp. 397-402), Springer Berlin Heidelberg.
- Çetin, M., & Zeren, İ., . EVALUATION OF THE VALUE OF BIOCOMFORT FOR KASTAMONU-INEBOLU. Presented at the International Conference-GREDIT 2016– GREEN DEVELOPMENT,INFRASTRUCTURE, TECHNOLOGY Poster section 4: Management of Urban and Industrial Waste,Climate Change – Biodiversity – Efficiency, Üsküp.
- Çetin, M., Topay, M., Kaya, I. G., Yılmaz, B. 2010. "Biyoklimsel konforun peyzaj planlama sürecindeki etkinliği: Kütahya örneği" ,*Süleyman demirel üniversitesi orman fakültesi dergisi* : A(1): 83-95.
- Çetin, M., Şevik, H., Arıca, B., Çelik, D. A.,(2018e). Kuşadası'nda Biyokonfor; Kentsel Peyzaj Plan Kararları İçin Bir Araştırma, *Kuşadası Peyzaj Değerleri Kitabı, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası*,49-58. 978-605-01-1236-8
- Çınar, İ., 1999. "Fiziksel Planlamada Biyoklimsel Veriler Kullanarak Biyokonforun Oluşturulması Üzerine Fethiye Merkezi Yerleşimi Üzerinde Araştırmalar", *Yüksek Lisans Tezi EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, 89s.
- Çınar, İ., 2004. "Biyoklimatik Konfor Ölçütlerinin Peyzaj Planlama Sürecinde Etkinliği Üzerinde Muğla-Karabağlar Yaylası Örneğinde Araştırmalar", *Doktora tezi Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* , İzmir, 227s.

- Demir, M., Dindaroglu, T., Guven, M. 2014. "The importance of forest lands in terms of bioclimatic comfort: Sample of Aras Basin", J Hum Ecol, 45(1), 7-16.
- Erduran F, Cırık U. Gelincik Dağı Tabiat Parkı'nın rekreasyonel peyzaj değerlerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2011;42(1):63-77.
- Güngör, S., Arslan, M., (2004).Turizm ve Rekreasyon Stratejileri İçin Swot Analizi, Görsel Kalite Değerlendirmesi, Turizm Tesislerinin Beğenilirliği ve Turizm Tesisleri Durum Analizi Uygulaması: Beyşehir İlçesi Örneği. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi. 20;18(33):68-72.
- İlten, N., Selici, A. T., & Caner, İ. (2017). İç ortamlarda sıcaklık ve bağıl nem parametrelerinin sosyo-ekonomik yapı ile ilişkisi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 19(2), 52-61.
- Kalaycı, A., Birişçi, T., 2013, Kentsel Dönüşüm Sürecinde Değerlendirilmesi Gereken Sosyal Parametrelerin Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi, 5. Peyzaj Mimarlığı Kongresi, Adana.
- Kamoutsis, A. P., Matsoukis, A. S., Chronopoulos, K. I. 2013. "Bioclimatic conditions under different ground cover types in the Greater Athens area, Greece", Global Nest Journal, 15(2), 254-260.
- Kaya, E., Agca, M., Adiguzel, F., & Cetin, M., (2018). Spatial data analysis with R programming for environment. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal. <https://doi.org/10.1080/10807039.2018.1470896>
- Koçman, A. 1991. "İzmir'in kentsel gelişimini etkileyen doğal çevre faktörleri ve bunlara ilişkin sorunlar", Coğrafya Araştırmaları Dergisi, 3 s: 101, İzmir
- Koçman, A., 2002. "Klimatoloji Çalıştayı 2002 Notları", EÜ Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü İzmir.
- Koçyiğit M, Yıldız M.,(2014). Yerel yönetimlerde rekreasyon uygulamaları: Konya örneği. International Journal of Science Culture and Sport. 2014;2(Special Issue 2):211-23.
- Konijnendijk, C.C., 2003. A decade of urban forestry in Europe. Forest policy and Economics, 5(2), pp.173-186.
- Mahmoodi, T., Iravani, M. 2012. "Determination of bioclimatic comfort in Sirjan desert", Management Science Letters, 2(3), 769-774.
- Malkoc, E., Ozkan, M. B. 2010. "Post-occupancy evaluation of a built environment: The Case of Konak Square (Izmir, Turkey)", Indoor and Built Environment.

- Cetin, M., Sevik, H., Yigit, N., (201b). Climate type-related changes in the leaf micromorphological characters of certain landscape plants. *Environmental Monitoring and Assessment*. 190: 404. <https://doi.org/10.1007/s10661-018-6783-3>
- Milne, M. 2013. Climate consultant 5.4. UCLA, Los Angeles: Energy design tool group.
- Olgay, V., 1973. "Design with Climate, Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism, Princeton University Pres. Princeton", 190p.
- Özgüner, B., 2013. Isparta ili kent merkezi ve bazı ilçelerinin biyoiklimsel konfor yapısının karşılaştırılması üzerine bir araştırma (Doctoral dissertation, SDÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Özhancı, E., & Yılmaz, H., (2011). Rekreyasyon Alanlarının Görsel Peyzaj Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesi; Erzurum Örneği. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 67-76.
- Patan, E. (2014). Doğankent (Giresun) İlçesi Ve Yakın Çevresinin Turizme Yönelik Rekreyasyonel Peyzaj Potansiyelinin Peyzaj Planlama İlkeleri Doğrultusunda Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Puangmalee, N., Hussaro, K., Boonyayothin, V. ve Khedari, J., 2015. A field of the thermal comfort in university buildings in Thailand under air condition room. *Energy Procedia*, 79, pp.480-485.
- Roshan, G. R., Ghanghermeh, A. A., Attia, S. 2017. "Determining new threshold temperatures for cooling and heating degree day index of different climatic zones of Iran", *Renewable Energy*, 101, 156-167.
- Safaeipoor, M., Shabankari, M., Taghavi, T. 2013. "The effective bioclimatic indices on evaluating human comfort (a case study: Shiraz City)", *Geography and Environmental Planning J*, 50, 47-51.
- Steadman, R.G. 1979. "The assessment of sultriness, part I: a temperature-humidity index based on human physiology and clothing science", *Journal of Applied Meteorology*, 18, 861– 873.
- Synnefa, A, Santamouris, M, Akbari, H. 2007. "Estimating the effect of using cool coatings on energy loads and thermal comfort in residential buildings in various climatic conditions", *Energy and Buildings*, 39(11): 1167–1174.
- Şişman, E. E., Kirzioğlu, I., Korkut, A. B. 2015. "Determining the Borders of Conservation Area Based on Ecological Risk Analysis: Case Study of Gala Lake, Turkey", *Environment and Ecology at the Beginning of 21st Century*, 530.

Thom, E.C. (1959) The discomfort index. *Weatherwise* 12, 57–60.

Topay, M, Cinar, I. 2008. “Determining of bioclimatic comfort structure of Suleyman Demirel University East Campuses situated in the back of Mediterranean region”, *Geophysical Research Abstracts*, 10(2008). EGU general assembly.

Topay, M. 2013. “Mapping of thermal comfort for outdoor recreation planning using GIS: the case of Isparta Province (Turkey)”, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 37: 110–120.

Topay, M., 2007. “The importance of climate for recreational planning of rural areas; case of Muğla province, Turkey”, 3rd International Workshop on climate, tourism, and recreation proceeding, Greece.p:29-36

Topay, M., Parladir, M.O. 2015. “İsparta ili örneğinde CBS yardımıyla alternatif turizm etkinlikleri için uygunluk analizi”, *Tar. Bil. Der.* 21: 300-309.

Topay, M., Yılmaz, B., 2004. “Biyoklimatik konfora sahip alanların belirlenmesinde CBS’nden yararlanma olanakları: Muğla ili örneği”, 3. CBS Bilişim Günleri Bildiri Kitapçığı, İstanbul. s:425-434.

Toy, S., Yılmaz, S., Yılmaz, H, 2005. “Determination of bioclimatic comfort in three different land uses in the city of Erzurum, Turkey”, *Bulding and Environment*. 42 (3):1315 - 1318.

Toy, S., Yilmaz, S. 2010. “Evaluation of urban-rural bioclimatic comfort differences over a ten-year period in the sample of Erzincan city reconstructed after a heavy earthquake”, *Atmósfera*, 23(4), 387-402.

Üneri, D., Kara, S., Özdemir, H., 2006. “İklim verilerinin haritalanmasında CBS’nin Kullanımı: Kasatura Körfezi ve Çevresi Örneği”, 4. CBS Bilişim Günleri, Sempozyum kitapçığı, 503-510s.

Vitt, R., Gulyás, Á., Matzarakis, A. (2015). “Temporal differences of urban-rural human biometeorological factors for planning and tourism in Szeged, Hungary”, *Advances in Meteorology*, 2015.

Yılmaz, Y., & Oral, G. K. (2018). bir ortaokul binasının maliyet ve enerji etkin yenilenmesi için bir yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2018(2018).<https://doi.org/10.17341/gazimmfd.416503>

Yilmaz, H., Yildiz, N. D., Avdan, U., Koc, A., Matzarakis, A. 2015, July. “Analysis of human thermal conditions in winter for different urban structures in Erzurum”, In *ICUC9-9th International Conference on Urban Climate jointly with 12th symposium on the Urban Environment*, (pp. 20-24).

Zengin, M., Kopar, I., Karahan, F. 2010. “Determination of bioclimatic comfort in Erzurum–Rize expressway corridor using GIS”, Building and Environment, 45(1), 158-164.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Kenan ÇALI
Doğum Yeri ve Yılı : Demirci/MANİSA – 04.01.1980
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : kenancali_45@hotmail.com
kenancali45@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Simav Cumhuriyet Lisesi/Simav/KÜTAHYA (1994-1997)
Lisans : Gazi Üniversitesi Kastamonu Orm. Fak., Orman Mühendisliği
Böl. (Lisans) (1998-2002)
Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi

Mesleki Deneyim

İş Yeri : 2012-2018 Kriminal Dairesi Başkanlığı, Destek Hizmetleri
Şube Md.lüğü
İş Yeri : 2008-2012 Diyarbakır Kriminal Polis Lab. Md.lüğü, Belge
İnceleme Şube Md.lüğü
İş Yeri : 2007-2008 Ankara Kriminal Polis Lab. Md.lüğü, İdari ve
Delil İşlemleri Büro A.
İş Yeri : 2005-2007 Ordu Emn. Md.lüğü, Önleyici Hizmetler Şb.
Md.lüğü

Yayınlar

Mehmet ÇETİN, Ayşe KALAYCI ÖNAÇ, Durmus Ali ÇELİK, Burak ARICAK, Hakan ŞEVİK, Kenan ÇALI (2018) Biocomfort In Urban Planning Studies: Case Of Manisa, ISUEP2018 Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu: Değişim/Dönüşüm/Özgünlük 28-30 Haziran 2018 Anadolu Üniversitesi – ESKİŞEHİR de düzenlenen konferansta tam metin bildiri olarak sunulmuş ve tam metin yayınlanmıştır. ISBN: 978-605-01-1252-8 (2.c), sayfa124-131.

Mehmet ÇETİN, Halil Barış ÖZEL, Kenan ÇALI, Uğur CANTÜRK (2018) kitap bolumu adi: KENTSEL PEYZAJ PLANLAMA ÇALIŞMALARINDA BİYOKONFOR. Kitap adi: İklim Değişikliği ve Kentler; Yapısal Çevre ve Yeşil Alanlar, DAKAM yayınevi. Kabul edildi, Basım aşamasında.