T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GAZİANTEP İL GENELİNDE BAZI İKLİM PARAMETRELERİ VE BİYOKONFOR ALANLARININ MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

Yousef Omar ELHADAR

Danışman	**Doç. Dr. Mehmet ÇETİN**
Jüri Üyesi	**Doç. Dr. Deniz GÜNEY**
Jüri Üyesi	**Doç. Dr. Burak ARICAK**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANA BİLİM DALI

KASTAMONU – 2020

TEZ ONAYI

Yousef Omar ELHADAR tarafından hazırlanan "**Gaziantep İl Genelinde Bazı İklim Parametreleri ve Biyokonfor Alanlarının Mevsimsel Değişimi**" adlı tez çalışması **24/01/2020 tarihinde** aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Doç. Dr. Mehmet ÇETİN Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Deniz GÜNEY Karadeniz Teknik Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Burak ARICAK Kastamonu Üniversitesi	.....

Enstitü Müdürü Doç. Dr. Nur BELKAYALI .....

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.

Yousef Omar ELHADAR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GAZİANTEP İL GENELİNDE BAZI İKLİM PARAMETRELERİ VE BİYOKONFOR ALANLARININ MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

Yousef Omar ELHADAR
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mehmet ÇETİN

İnsanların yaşamlarını sürdürdükleri fiziksel çevrenin tasarım ve planlanmasında öncelikle bölgedeki iklimi anlamak, değerlendirmek ve insanların kendilerini rahat hissedecekleri ortamı oluşturmak son derece önemlidir. İnsan yaşamı büyük oranda iklimden etkilenmektedir. İnsanların kendilerini rahat hissedebilmeleri için ortamın belirli bir sıcaklık, nem ve rüzgâr aralığında olmaları gerekmektedir. Bu aralık konfor bölgesi olarak adlandırılmaktadır. Konfor şartlarının uygun olmadığı alanlarda insanlar kendilerini rahatsız hissetmekte ve oradan ayrılmak istemektedirler.

Biyokonfor açısından uygun alanlarda yerleşim alanları kurulması insanların sağlıklarını, rahatlarını ve psikolojilerini etkilemenin yanında aynı zamanda enerji sarfiyatı üzerinde de büyük oranda etkili olmaktadır. Bundan dolayı kentsel planlama çalışmalarında biyokonfor alanları belirlenmeli ve planlamalarda mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu çalışmada Gaziantep İli genelinde biyokonfor açısından uygun olan ve olmayan alanların belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ayrıca nem, rüzgar hızı, yağış ve sıcaklık değerleri ile biyokonforun mevsimsel değişimi de incelenmiştir. Çalışma sonucunda yıllık ortalama iklim verileri kullanılarak yapılan hesaplamalara göre Gaziantep il genelinin yaklaşık %88,83'ünün biyokonfor açısından uygun olduğu ancak, biyokonfor açısından uygun alanların mevsimsel bazda önemli ölçüde değiştiği belirlenmiştir. Çalışma sonucunda ilkbahar ve sonbahar mevsiminde ilin büyük bölümü konforlu alanlar olarak belirlenirken kış mevsiminde ilin tamamının konforsuz olduğu belirlenmiştir. Bu durum yıllık ortalama verilere dayanılarak hesaplama yapmanın doğru olmadığını göstermektedir. Bundan dolayı biyokonfor çalışmalarının mevsimsel hatta aylık olarak yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyokonfor, Gaziantep, CBS, mevsimsel değişim

2020, 60 sayfa
Bilim Kodu: 805

ABSTRACT

MSc. Thesis

SPECIFIC CLIMATE PARAMETERS AND SEASONAL CHANGES OF BIOCOMFORT ZONES GAZİANTEP PROVINCE

Yousef Omar ELHADAR
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Landscape Architecture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mehmet ÇETİN

In the designation and planning of physical environment in which humans lead their lives, it is crucial to construe the climate in a region as a first step, conduct a thorough assessment and create a favorable environment to help humans feel comfortable. Humans' lives are substantially affected by climate. To help humans feel comfortable, surrounding ambiance is required to offer temperature, humidity and wind values within a certain range. This range is termed as comfort zone. If the conditions are unfavorable to provide comfort in certain areas, humans feel disturbed and drive an urge to leave that place.

Establishing settlements in places fit for biocomfort has positive effects on the health, comfort and psychology of humans while also rendering a major effect on energy consumption alike. Hence, in urban planning works, it is suggested to designate biocomfort zones and decidedly be considered in plannings.

The aim of this study is to designate suitable and unsuitable biocomfort zones in Gaziantep Province. Further to that; within the scope of this study an investigation was conducted on humidity, wind speed, precipitation and temperature values as well as seasonal changes in biocomfort. At the end of this research, average annual climatic data were employed in computations. It was detected that around 88,83% of Gaziantep province was suitable for biocomfort. Nonetheless, it was revealed that suitable zones for biocomfort significantly changed depending on seasons. At the end of this study it was highlighted that during spring and fall season a vast majority of the city was comfortable whereas in winter season the entire city was measured to be uncomfortable. This finding postulates that conducting a computation based on average annual data only is not necessarily accurate thus it is reasonable to suggest that studies on biocomfort should be conducted seasonally and even monthly.

Key Words: Biocomfort, Gaziantep, GIS, seasonal change

2020, 60 pages
Science Code: 805

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca danışmanlığımı yapan, bilgi birikimiyle çalışmama ışık tutan çok değerli hocam Doç. Dr. Mehmet ÇETİN'e şükranlarımı sunarım. Tez jürime katılan saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Deniz GÜNEY ve Doç. Dr. Burak ARICAK'a teşekkür ederim. Çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen kıymetli aileme teşekkür ederim. Yaptığım tez çalışmasının, bilim dünyasına yararlı olmasını temenni ederim.

Yousef Omar ELHADAR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLOLAR DİZİNİ	x
HARİTALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	3
2.1. Biyoklimatik Konfor	3
2.2. Biyoklimatik Konfor Üzerinde Etkili Faktörler	4
2.3. Konu ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	7
2.4. Gaziantep Hakkında Genel Bilgiler	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.2. Yöntem	15
4. BULGULAR	19
4.1. Gaziantep İli'nin Topografik Özellikleri	19
4.2. Gaziantep İli Biyokonfor Durumu	21
4.2.1. İlkbahar Biyokonfor Durumu	21
4.2.2. Yaz Biyokonfor Durumu	26
4.2.3. Sonbahar Biyokonfor Durumu	31
4.2.4. Kış Biyokonfor Durumu	36
4.2.5. Yıllık Biyokonfor Durumu	41
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	47
6. ÖNERİLER	51
KAYNAKLAR	52
ÖZGEÇMİŞ	60

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

m^2	Metrekare
°C	Santigrat derece
%	Yüzde

Kısaltmalar

ATYM (mm)	Aylık toplam yağış miktarı ortalaması (mm)
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
EDS (°C)	En düşük sıcaklık
EYS (°C)	En yüksek sıcaklık
kg	Kilogram
m	Metre
mm	Milimetre
OEDS (°C)	Ortalama en düşük sıcaklık
OEYS (°C)	Ortalama en yüksek sıcaklık
OGS (saat)	Ortalama güneşlenme süresi
OS (°C)	Ortalama sıcaklık
OYGS	Ortalama yağışlı gün sayısı
sn	Saniye

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Biyokonforu etkileyen atmosferik faktörler..... 4
Şekil 2.2. İnsan performansı üzerine sıcaklığın etkisi..... 5
Şekil 2.3. Çalışma veriminin sıcaklıkla ilişkisi..... 6
Şekil 3.1. Gaziantep ili coğrafik konumu 14

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1. Gaziantep İli'nin ortalama meteorolojik verileri 13
Tablo 3.2. Sıcaklığa eşdeğer psikoloji sınıflandırma şeması 17

HARİTALAR DİZİNİ

Sayfa

Harita 2.1. Gaziantep siyasi haritası 11
Harita 4.1. Gaziantep yükseklik grupları haritası 19
Harita 4.2. Gaziantep bakı haritası 20
Harita 4.3. Gaziantep eğim haritası 21
Harita 4.4. İlkbahar nem haritası 22
Harita 4.5. İlkbahar rüzgar haritası 23
Harita 4.6. İlkbahar yağış haritası 24
Harita 4.7. İlkbahar sıcaklık haritası 25
Harita 4.8. İlkbahar biyokonfor haritası 26
Harita 4.9. Yaz nem haritası 27
Harita 4.10. Yaz rüzgar haritası 28
Harita 4.11. Yaz yağış haritası 29
Harita 4.12. Yaz sıcaklık haritası 30
Harita 4.13. Yaz biyokonfor haritası 31
Harita 4.14. Sonbahar nem haritası 32
Harita 4.15. Sonbahar rüzgar haritası 33
Harita 4.16. Sonbahar yağış haritası 34
Harita 4.17. Sonbahar sıcaklık haritası 35
Harita 4.18. Sonbahar biyokonfor haritası 36
Harita 4.19. Kış nem haritası 37
Harita 4.20. Kış rüzgar haritası 38
Harita 4.21. Kış yağış haritası 39
Harita 4.22. Kış sıcaklık haritası 40
Harita 4.23. Kış biyokonfor haritası 41
Harita 4.24. Yıllık nem haritası 42
Harita 4.25. Yıllık rüzgar haritası 43
Harita 4.26. Yıllık yağış haritası 44
Harita 4.27. Yıllık sıcaklık haritası 45
Harita 4.28. Yıllık biyokonfor haritası 46

1. GİRİŞ

Hava durumu belirli bir yerde ve kısa bir süre içerisinde etkili olan atmosferik koşullar olarak tanımlanırken iklim ise geniş bir bölgede ve çok uzun zaman içerisinde aynı kalan ortalama hava şartları olarak tanımlanmaktadır (Sensoy vd., 2008). İklim, insan yaşamında çok önemli bir yere sahip olup, fiziksel çevrenin şekillenmesinin yanı sıra insanların her türlü sosyal ve ekonomik faaliyeti üzerinde önemli rol oynar (Çalışkan ve Türkoğlu, 2014). Dolayısıyla iklim, insanların; yeryüzüne dağılışlarından, yiyecek ve giyecek seçimlerine, barınma ve konut yapılarından, fizyolojik gelişimleri ve karakterlerine kadar pek çok alanda son derece etkili bir faktördür (Bulgan ve Yılmaz, 2017).

İnsanların yaşamlarını sürdürdükleri fiziksel çevrenin tasarım ve planlanmasında öncelikle bölgedeki iklimi anlamak, değerlendirmek ve insanların kendilerini rahat hissedecekleri ortamı oluşturmak son derece önemlidir (Alaud, 2019). Bunun için de öncelikle mevcut durumun analizi gerekmektedir.

İnsan yaşamı büyük oranda iklimden etkilenmektedir. İnsanların kendilerini rahat hissedebilmeleri için ortamın belirli bir sıcaklık, nem ve rüzgâr aralığında olmaları gerekmektedir. Bu aralık konfor bölgesi olarak adlandırılmaktadır (Boz, 2017). Buna göre genel olarak sıcaklığı 21-27°C arasında değişen, rüzgâr hızının 5 m/s'den daha az olduğu ve nispi nemin %30-65 arasında olduğu koşullar biyoklimatik olarak konforlu sayılmaktadırlar (Türkoğlu vd., 2012).

Ortamdaki sıcaklık, rüzgar hızı ve nem değerlerinin insanlar için uygun aralıklarda olması durumu "Biyoklimatik konfor" veya kısaca "biyokonfor" olarak isimlendirilmektedir. Biyokonfor değerleri insanlar için uygun aralıklarda olmadığında insanlar o alanlarda rahatsız olmakta ve oradan uzaklaşmak istemektedirler (Cetin, 2016). Sıcaklığın konforlu kabul edilen bu değerlerinin altında veya üstünde olması sinirlilik, halsizlik gibi durumlara sebep olabilirken ayrıca dolaşım ve solunum sisteminde çeşitli problemler, gözlerde yanma ve boğaz kuruluğu gibi rahatsızlıklara da sebep olabilmektedir (Boz, 2017; Alaud, 2019).

Dolayısıyla insanlar hayatları boyunca ortam koşullarını giysiler, ısıtma veya soğutma sistemleri vb. yardımıyla kendileri için uygun olan aralıklara getirme çabasındadırlar. Ancak, dış iklim koşullarının insanların istediği değer aralıklarına getirilmesi önemli miktarda enerji sarfiyatı ve dolayısıyla masraf gerektirmektedir. Dünya genelinde 2030 yılındaki enerji tüketiminin günümüze kıyasla %60 daha fazla olacağı, ülkemizde ise 2030 yılındaki enerji tüketiminin günümüzdekinin iki katı civarında olacağı hesaplanmaktadır. Aynı süre içerisinde nüfusun sadece %1 oranında artacağı öngörüldüğünde enerji sarfiyatındaki artışın ne denli büyük olacağı anlaşılabilmektedir (Başer, 2015). Bu durum sınırlı olan doğal kaynaklar üzerine önemli ölçüde baskı uygulamaktadır (Güner ve Turan, 2017; Bulut, 2018).

Bunlara ek olarak insanlar herhangi bir ekstra ısıtma veya soğutma işlemine gerek olmadan kendilerini rahat hissedecekleri alanlarda yaşama isteğindedirler. Bunun bir sonucu olarak da iklim şartları konfor aralığında olan bölgelere olan talep daha da artmaktadır.

Hem insan memnuniyeti, hem de insanların bulundukları ortamdaki termal şartları konforlu değer aralıklarına getirebilmek için harcanması gereken enerji ve bu enerjinin maliyeti düşünüldüğünde, özellikle yeni yerleşim alanlarının seçiminde biyokonfor açısından uygun alanların belirlenmesinin ne kadar önemli olduğu anlaşılabilir. Bu çalışmada da ülkemizin büyük şehirlerinden birisi olan ve nüfus yoğunluğu sürekli artan Gaziantep il genelinde biyokonfor açısından uygun alanların mevsimsel olarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Biyoklimatik Konfor

İnsanlar fiziksel bir çevre içinde yaşamaktadırlar ve bu çevreye ilişkin özellikler insanların yaptığı bütün aktiviteler üzerinde oldukça etkilidir (Toy ve Yılmaz, 2009). İnsanlar bulundukları ortamda kendilerini rahat hissetmeleri durumunda ortamdaki aktivitelerine devam etmekte, aksi halde bulundukları ortamdan ayrılmak istemektedirler (Alaud, 2019). Konfor bölgesi olarak tanımlanan ve belli bir sıcaklık ve nem aralığına sahip, havası temiz ortamlar, insanların kendilerini rahat hissettikleri ortamlardır (Kestane ve Ülgen, 2013; Sevik vd., 2020a,b). Konfor, fizyolojik ve psikolojik durumlarına bağlı olarak insan vücuduyla fiziksel çevre arasındaki bağlantıyı ortaya koyan bir kavramdır (Baki ve Oğuz, 2017).

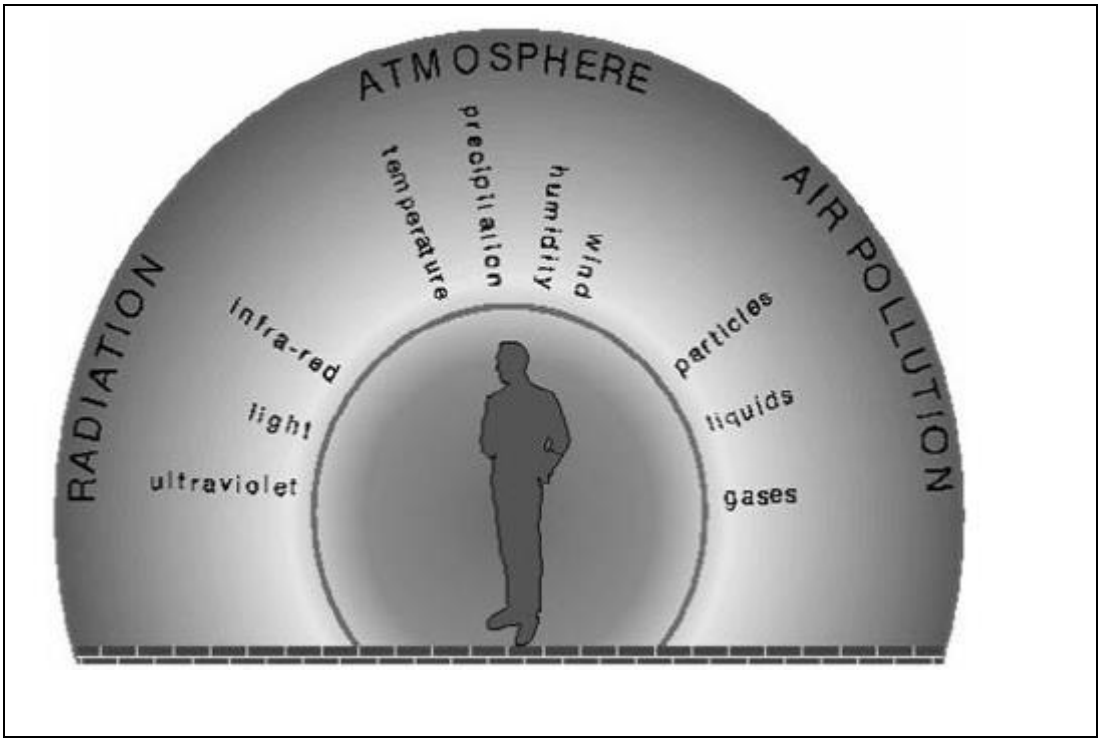
İnsanların kendilerini rahat hissettiği ve "konforlu" olarak adlandırılan ortamların farklı tanımları bulunmaktadır. Örneğin ısıl konfor (termal konfor), bir kişinin içinde bulunduğu ortamdan ısıl olarak memnun olması veya ısıl çevreden hoşnut olma hali olarak tanımlanabilmektedir (Kaynaklı vd., 2003). Isıl konfor, ısıl çevre ile sağlanan memnuniyeti belirten zihinsel bir süreç olarak da tanımlanmaktadır (Öngel ve Mergen, 2009). Isıl konfor, insanın ruh hali için sağlıklı ve dinamik hava koşullarını, dolayısıyla da insan memnuniyetini ifade eder (Topay, 2013; Cetin, 2016).

Biyoklimatik konfor veya biyokonfor ise genel olarak ortamdaki sıcaklık, rüzgar hızı ve nem değerlerinin insanlar için uygun aralıklarda olması durumu olarak tanımlanabilmektedir (Cetin, 2016). İnsan dahil doğadaki bütün canlılar gerek kendi aralarında ve gerekse bulundukları ortam ile bir dengeye bağlı olarak ısı alışverişi gerçekleştirirler (Öngel ve Mergen, 2009). Bulgan ve Yılmaz, (2017) Fanger (1970)'e atfen, biyoklimatik konforu; genel olarak insanın en az miktarda enerji harcayarak çevresine uyum sağladığı ve kendisini son derece sağlıklı ve dinamik hissettiği iklim koşulları olarak tanımlamaktadırlar.

2.2. Biyoklimatik Konfor Üzerinde Etkili Faktörler

İnsanlar açısından biyoklimatik konfor üzerine yapılan çalışmalar, insanın kendine ait özelliklerinden kaynaklanan faktörler ve çevresel faktörlerin konfor üzerine etkili olduğunu ortaya koymuştur. İnsanlara ait özellikler; yapılan iş, kilo, boy, ten rengi gibi fiziksel özellikler ile yaşanılan bölgeye alışık olma gibi durumları kapsamaktadır (Toy ve Yılmaz, 2009).

Biyokonforu etkileyen atmosferik faktörler ise; atmosferin kendi özellikleri, radyasyon özellikleri ve atmosferdeki kirlilik etmenleri olarak üç grup altında sınıflandırılmaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Biyokonforu etkileyen atmosferik faktörler (Toy ve Yılmaz, 2009).

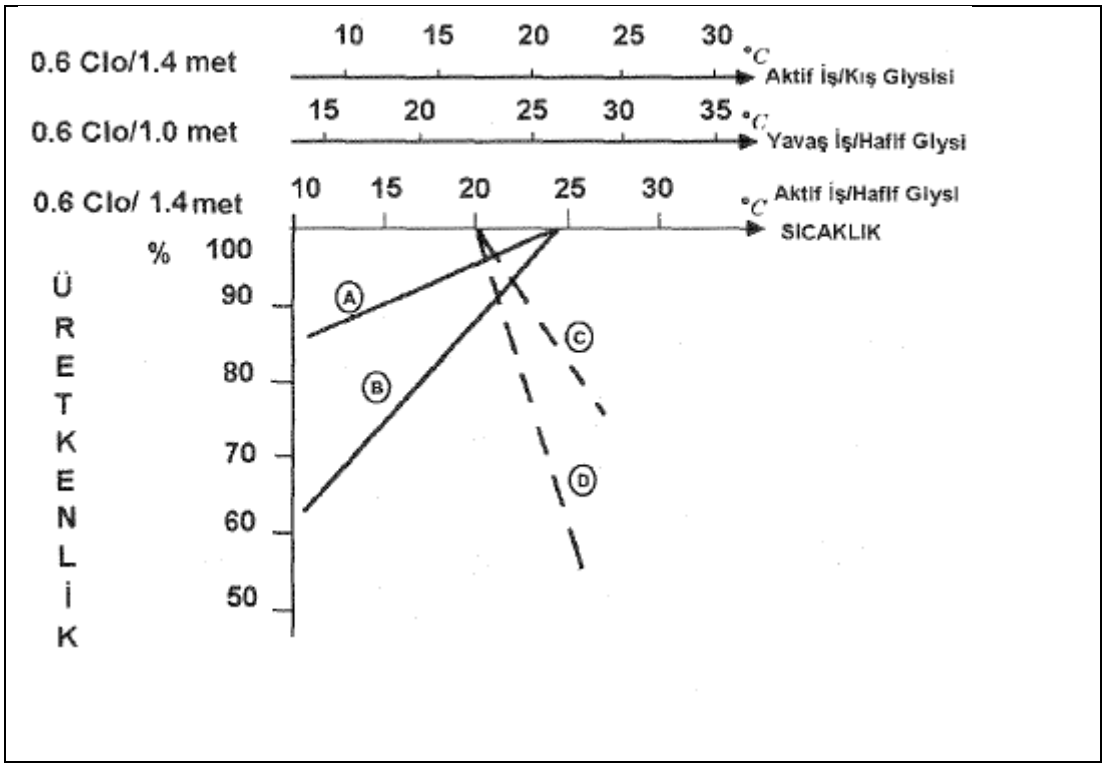
Biyokonforu etkileyen atmosferik faktörler;

1) Atmosferin kendine ait özellikleri (sıcaklık, nem, yağış ve rüzgar)

2) Radyasyon kaynaklı özellikler (mor ve kızıl ötesi ışınlar)

3) Işık ve hava kirliliği etmenleri (partikül maddeler, sıvılar ve gazlar) şeklinde olmak üzere 3 ana grupta toplanmaktadırlar (Toy ve Yılmaz, 2009).

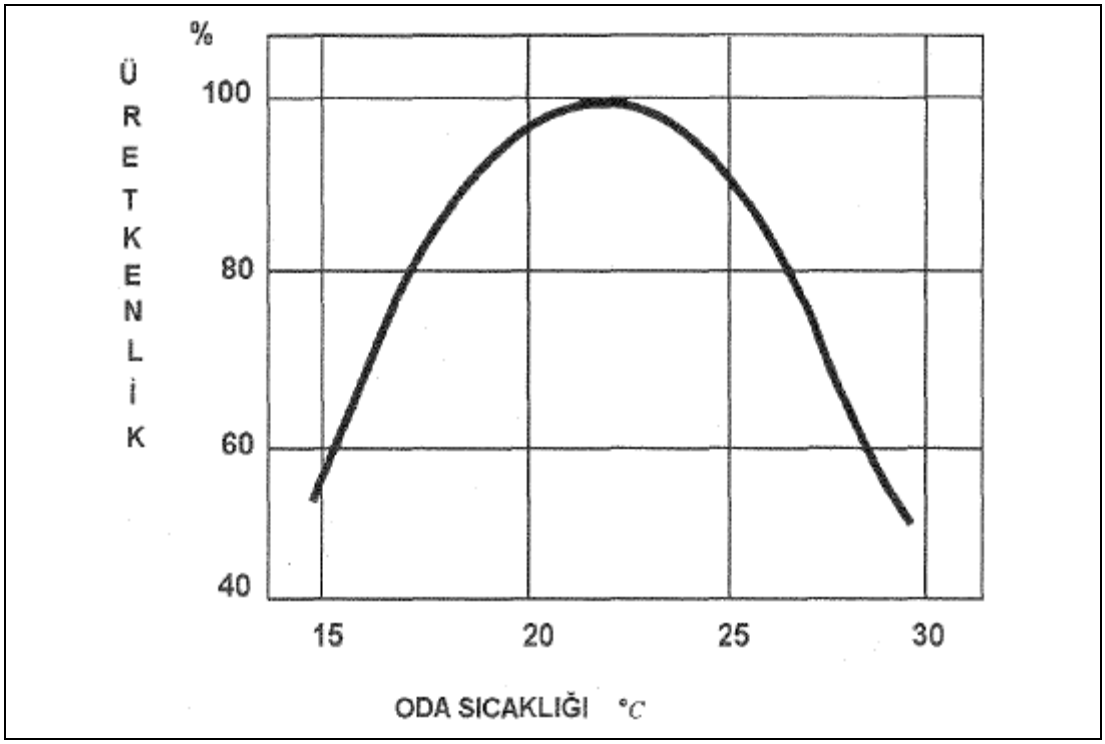
Atmosferik şartlar ile insan sağlığı, konforu ve üretkenliği arasında önemli düzeyde ilişki bulunduğu belirtilmektedir. Örneğin yapılan bir çalışmada insan üretkenliği ve performansı üzerine sıcaklığın etkileri Şekil 2.2'de gösterilen grafik ile ifade edilmiştir (Toksoy, 1995).



Şekil 2.2. İnsan performansı üzerine sıcaklığın etkisi (Toksoy, 1995).

Şekil 2.2' deki A doğrusunda, el becerilerinin sıcaklığa bağlı değişimi, B doğrusunda daktilo yazmadaki parmak hızının sıcaklığa bağlı değişimi, C doğrusunda zihinsel performansın sıcaklığa bağlı değişimi ve D doğrusunda verim kaybının sıcaklığa bağlı değişimi görülmektedir. Doğrular incelendiğinde el becerisinin ve parmak hızının sıcaklıkla doğru orantılı olarak değişmesine rağmen, zihinsel performansın sıcaklıkla ters orantılı olarak değiştiği, 20°C'nin altındaki sıcaklıkların zihinsel çalışmayı etkilemediği, bu sıcaklığın üzerinde zihinsel performansın hızla azaldığı görülmektedir. D doğrusunda ise artan sıcaklıkla birlikte, insanların ısı üretimlerini azaltmak üzere çalışma hızlarını azaltma eğiliminde oldukları ve bundan dolayı

önemli ölçüde verim kaybı olduğu görülmektedir. İnsan performansı üzerine sıcaklığın etkisini gösterir grafik incelendiğinde her ne kadar bedensel faaliyetler 24°C'nin üzerinde %100 verime ulaşsa da, bedensel faaliyetleri kontrol eden zihinsel performansının düştüğü görülmektedir (Toksoy, 1995). Dolayısıyla çalışma veriminin sıcaklıkla ilişkisi Şekil 2.3'deki grafikte gösterildiği gibi oluşmaktadır.



Şekil 2.3. Çalışma veriminin sıcaklıkla ilişkisi (Toksoy, 1995).

Bu durum insan metabolizması ile dış ortam şartlarının etkileşiminin bir sonucudur. İnsan vücudu besinleri yakıt olarak kullanır ve oksijen yardımıyla düşük sıcaklıkta ısı oluşturan termodinamik bir sisteme sahiptir. Bu sistem vücut iç sıcaklığını 37±0,5 °C, deri yüzey sıcaklığını ise ortalama 31,5-33,5 °C arasında tutmaktadır. Deri sıcaklığında 3 °C'ye kadar olan sıcaklık değişimleri insanı fazla rahatsız etmemektedir. Bu derecenin üzerindeki sıcaklık değişimleri ise karaciğer, dalak gibi önemli bazı organlara ciddi zararlar verebilmektedir. Bundan dolayı bu ısıl dengenin korunması çok önemlidir ve bunun için üretilen ısı ile kaybolan ısı arasındaki farkın birbirine yakın olması gerekir (Öngel ve Mergen, 2009).

Bu ısıl dengenin oluşumunda vücut yüzey alanı, yapılan aktiviteler ve giyilen giysiler önemli rol oynar. İnsana ait bu özelliklerin dışında biyokonforu etkileyen şartlar ise

hava sıcaklığı, hava nemi, hava sürati ve hava kalitesidir (Öngel ve Mergen, 2009). Bu değerlerin belirli aralıklarda olması konfor durumu olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak 21 °C ile 27 °C arasında sıcaklık değeri, 5 m/s'den daha düşük rüzgâr hızı ve %30 ile %65 arasında nispi neme sahip alanlar konforlu kabul edilmektedir (Türkoğlu vd., 2012).

2.3. Konu ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Biyokonforun son yıllarda giderek önem kazanması ve özellikle şehir bölge planlamalarda önem kazanması dolayısıyla farklı alanlarda gerek ısıl (termal) konfor ve gerekse biyokonfor konusunda birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların bir kısmı aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır.

Fidan (2017) yüksek lisan tez çalışmasında, Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (HAD) yöntemini kullanarak eşyalı bir oda için, ısıl konfor seviyesini zamana bağlı olarak hesaplamayı amaçlamıştır. Çalışmada ısıl konforun yorumlanması için havanın dağılımı, havanın sıcaklık profili, hava nemi ve ortalama ışınım sıcaklığı bu hesaplamalara dahil edilmiştir.

Türkoğlu vd., (2012) Ankara'da yaptıkları çalışmada şehir merkezinde, farklı arazi dokusuna sahip olan alanlarındaki biyoklimatik koşulları incelemişlerdir. Çalışma kapsamında Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık (FES) dizini kullanmışlardır. Çalışmada 6 meteoroloji istasyonunundan toplanan 2001-2010 yılları arasındaki saatlik termal algılama değerleri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, şehir içi yüksek binaların daha yoğun olduğu alanların diğer arazi dokusuna sahip alanlara göre daha yüksek FES değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Ankara'da yapılan bir başka çalışmada iki meteoroloji istasyonundan alınan değerler kullanılarak hesaplanan termal algılamalar karşılaştırılmıştır. Çalışma kapsamında FES değerleri 1975-2013 yılları arasını kapsayan dönem için ve günlük üç farklı zamanda ölçülen meteorolojik parametreler kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda Ekim-mart arasında bir meteoroloji istasyonunun, Nisan-eylül arasında ise diğer meteoroloji istasyonunun daha konforlu şartlar sunduğu belirlenmiştir (Çalışkan ve Türkoğlu, 2014).

Erzurum kent merkezinde farklı niteliklere sahip beş alanda biyoklimatik konfor değerinin hesaplandığı bir başka çalışmada, 2012 yılı 20 Haziran ve 10 Eylül arasındaki dönemde günlük 00:00'dan itibaren üçer saat aralıklarla sıcaklık (°C) , nem (%), rüzgar (m/s) ve bulutluluk (oktas) gibi meteorolojik parametreler ölçülmüştür. Çalışma kapsamında FES indeksi ve RayMan 2.1 modeli kullanılmıştır. Referans istasyon kırsal, diğer istasyonlar ise kentsel olarak tanımlanmış ve istasyonlar arasında 1,1°C-4,3°C arasında değişen FES farklılıkları olduğu tespit edilmiştir (Bulgan ve Yılmaz, 2017).

İnsanların sağlıklı bir ortamda dinlenme, deniz suyundan ve havasından, çevrenin doğal, tarihi ve kültürel özelliklerini tanıma ve onlardan istifade etme şeklindeki turizm ve eğlence aktivitelerinin biyokonfor açısından uygun değer aralıklarına sahip alanlarda yapılması son derece önemlidir (Güçlü, 2008). Bundan dolayı turizm açısından önemli alanlardaki biyokonfor çalışmaları da büyük önem taşır. Bu konuda Güçlü (2008) Alanya-Samandağ kıyı kuşağında (Güçlü, 2008), Batı Karadeniz Bölümü kıyı kuşağında (Güçlü, 2009), Ege Bölgesi kıyı kuşağında (Güçlü, 2010a), Sinop-Ordu kıyı kuşağında (Güçlü, 2010b) ve Doğu Karadeniz Bölümü kıyı kuşağında (Güçlü, 2010c) iklim konforu şartlarını belirlemiştir. Bu çalışmalarda iklim konforu turizm iklim indisi (TCI), termal konfor sıcaklık-nemlilik indisi (THI) ve yeni yaz indisi (SSI) kullanılmıştır.

Kestane ve Ülgen (2013), İzmir ili sınırlarında biyoklimatik konfor bölgelerini tespit edebilmek amacıyla uzun yıllar saatlik sıcaklık, nem ve rüzgar verilerini kullanarak saatlik hissedilen sıcaklık değerlerini hesaplamışlardır. Çalışma kapsamında CBS yardımıyla simple kriging prediction map yöntemi kullanılarak 12 ay için hissedilen sıcaklık haritaları oluşturulmuştur. Bu haritalar yardımıyla biyoklimatik konfor koşulları dikkate alınarak yıllık hissedilen sıcaklık haritası elde edilmiş ve haritalardaki bölgeler sınıflandırılarak İzmir ili için biyoklimatik konfor alanları belirlenmiştir.

Farklı illerde biyokonfor açısından uygun alanların belirlenmesine yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu konuda en yoğun çalışanlardan olan Çetin (2016) Kastamonu ilinin kuzeyinde yer alan ilçesi Cide (Çetin, 2016), Kastamonu (Cetin

vd., 2015a), Kütahya (Cetin vd., 2010; Cetin, 2015b), Aydın (Cetin vd., 2018a), Elazığ (Cetin vd.,2018b), Aydın'ın Kuşadası ilçesi (Çetin vd., 2018c), Kastamonu'nun İnebolu ilçesi (Cetin ve Zeren, 2016), Karabük (Cetin, 2018), Kastamonu'nun Doğanyurt ilçesi (Cetin vd., 2017), Burdur (Cetin vd., 2019), Bursa (Cetin, 2019) illerinde biyokonfor için uygun aralıklara sahip alanları belirlemişler ve bu çalışmalarda bölgenin uzun dönemlik meteorolojik verilerini kullanmışlardır.

Bu çalışmalar dışında da ülkemizde biyokonfor alanlarını belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Çalı (2019) yüksek lisans tez çalışmasında, Manisa ilinin biyokonfor açısından uygun alanlarını bölgenin uzun süreli iklim verilerini kullanarak belirlemiştir. Çalışma kapsamında, Manisa ili genelinde bulunan meteoroloji istasyonlarının ortalama sıcaklık, rüzgar ve bağıl nem değerleri kullanılarak CBS ortamına aktarılan veriler yardımıyla iklim haritaları oluşturulmuş ve daha sonra da biyoiklimsel konfor bakımından uygun olan alanlar belirlenmiştir (Çalı, 2018).

Benzer bir yöntem kullanan Zeren Çetin (2019)'de Trabzon ilinin biyokonfor haritalarını hazırlamıştır. Zeren Çetin (2019) çalışması kapsamında Trabzon ilinin termal ısı adası değişimlerine etkili olan faktörleri de incelemiştir. Çağlak (2017)'da Samsun'da yaptığı çalışmasında Atakum meteoroloji istasyonundan temin ettiği 2000-2015 yıllarına ait verileri kullanmıştır. Çalışma kapsamında Samsun için biyoklimatik konfor şartlarının zamansal ve alansal dağılımları da belirlenmiştir.

Çınar, (2004) Muğla kent merkezinde ve Muğla-Karabağlar Yaylasında, biyokonfor açısından uygun alanları belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada iki yıllık meteorolojik kayıtları kullanmıştır. Çalışma kapsamında, çalışma alanındaki mikroklimatik durum da ortaya konulmuştur.

Bu konuda yapılan benzer çalışmalarda da Kolbüken (2018) Şanlıurfa'da, 2013-2015 yıllarına ait meteorolojik verileri, Boz (2017) Tekirdağ kent merkezinden tesadüfi olarak seçtiği 19 noktadan elde ettiği meteorolojik verileri kullanarak biyokonfor açısından uygun alanları belirlemişlerdir. Akpınar (2018) Kastamonu'da bulunan

Şehit Şerife Bacı Tabiat Parkı'nda biyokonfor açısından uygun alanları Kastamonu meteoroloji istasyonlarından elde edilen verileri kullanarak değerlendirilmiştir.

Bu konuda yapılan en geniş kapsamlı çalışmalardan birisi olan çalışmada Toy, (2010), Türkiye'nin doğusunda yer alan 14 kentin biyokonfor alanlarını çalışma alanında yer alan illerde ve bu illere bağlı ilçelerde yer alan toplam 44 meteoroloji istasyonundan elde ettiği 35 yıllık (1975- 2009 yılları arası) verileri kullanarak değerlendirmiştir.

Biyokonfor alanlarının belirli bölgelerde belirlenmesine yönelik çalışmaların yanı sıra biyokonforun önemini, tarihsel gelişimini, biyokonfor ve termal konfor açısından uygun değerler, termal konfor veya biyokonforun modellenmesi gibi konular üzerine yazılmış çok sayıda derleme çalışma da bulunmaktadır (Jacobs vd., 2014; Rupp vd., 2015; Zomorodian vd., 2016; Çetin vd., 2017; Arıcak vd., 2017).

2.4. Gaziantep Hakkında Genel Bilgiler

Gaziantep Türkiye'nin Güneydoğusunda Akdeniz Bölgesi ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin birleşim noktasında yer almaktadır. Coğrafi konum olarak 36°28' ve 38° 01' doğu boylamlaryla 36°38' ve 37°32' kuzey enlemleri arasında bulunur. Komşu illeri Osmaniye, Şanlıurfa, Kahramanmaraş, Hatay, Kilis ve Adıyaman olup güneyinde Suriye bulunmaktadır (URL-1, 2019; URL-2, 2019). Gaziantep siyasi haritası Harita 2.1'de verilmiştir.



Harita 2.1. Gaziantep siyasi haritası

Gaziantep il geneli yaklaşık 6222 km²'dir. İl genellikle engebeli araziler oldukça yaygındır. Güneyinde Hatay ve Osmaniye sınırında yer alan Amanos (Nur) Dağları yer alır. Bu bölgede en yüksek nokta 1527 m.'dir. Genellikle il sınırlarında bulunan diğer en yüksek noktalar ise ; Dormik Dağı (1250 m.), İlkikiz Dağı (1200 m.), Kas Dağı (1250 m.), Sarıkaya Dağı (1250 m.) ve Gülecik Dağı (1400 m.)'dır. İlin doğu kısmında Karasu ve Merzimen Çayları boyunca vadi tabanı ve etek araziler yer almaktadır. Güneyinde ise Suriye sınırı boyunca yayılmış durumda bulunan düz veya hafif meyilli taban araziler yer almaktadır (URL-1, 2019).

Gaziantep'in nüfusu son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. 2007 yılında ilin nüfusu toplam 1 560 023 kişi iken 2018 yılında 2 028 563 kişiye yükselmiş ve böylece 2007 yılında 227 kişi/km^2 iken 2018 yılında 295 kişi/km^2'ye yükselmiştir (URL-3, 2019). Dolayısıyla Gaziantep nüfusu 2007-2019 yılları arasında yaklaşık %30 artmıştır. Türkiye nüfusunun 2007 yılında 69.496.513 kişi iken 2018 yılında 80.810.525 kişiye yükseldiği (URL-4,2019) yani yaklaşık %16 arttığı düşünüldüğünde Gaziantep'in nüfus artış hızının, Türkiye'nin nüfus artış hızının çok üzerinde olduğu söylenebilir.

Gaziantep ilinin iklimi Akdeniz iklimi ile Doğu Anadolu iklimleri arasında bir geçiş özelliği göstermektedir. Ancak bu iklimlerden Akdeniz iklimi özelliklerinin daha ağır bastığı söylenebilir. Yazları sıcak ve kurak iken kışları çok soğuk olmamaktadır. Ortalama yaklaşık iki ay kar yağmakta ve toprak ortalama olarak 15 gün kadar kar altında kalmaktadır. Yağışların genel dağılımı istikrarsızdır. İki yıl arasındaki yağmur miktarı iki kat kadar fark gösterebilir (URL-5. 2019).

İl topraklarının yaklaşık % 99'u tarıma elverişlidir. Bu toprakların yaklaşık % 63'ü ekili dikili sahalar, % 22'si orman ve fundalıklar, % 14'ü çayır ve meralardan oluşmaktadır (URL-5, 2019). Gaziantep ilinin oldukça büyük bölümü Güneydoğu Anadolu step alanı içerisinde kalmaktadır. İlin Kuzeybatı kesimi genel olarak Akdeniz bitki örtüsüyle Güneydoğu Anadolu step örtüsü arasında bir geçit alanı konumundadır (URL-6, 2019).

Gaziantep platosu ile ilin güneyindeki sınır bölgeleri genel olarak kırmızı-kahverengi kireçli ve killi topraklarla kaplıdır. Bölgede bazalt ve kalkerler üzerinde oluşmuş olan bu topraklar 30-100 cm derinliğe sahiptirler ancak, genel olarak doğal bitki örtüsü steptir. İlin batı ve kuzeybatısında ise Akdeniz bölgesi alanına geçiş başladığından zeytinlik ve Antep fıstığı ağaçları ve meşe ormanlarına rastlanır (URL-6, 2019).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma Gaziantep İl sınırlarını kapsamaktadır. Gaziantep Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer almakta olup, nüfus bakımından bölgenin en büyük, Türkiye'nin ise 6. büyük kentidir (URL-7, 2019). İlin coğrafik konumu Şekil 3.1'de verilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü Gaziantep ili iklim olarak Akdeniz iklimi ile Doğu Anadolu iklimleri arasında bir geçiş özelliğine sahiptir. İl genelinde 1940-2010 yılları arasında yapılan meteorolojik ölçümlerin ortalama değerleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Gaziantep İli'nin ortalama meteorolojik verileri (URL-8, 2019)

	OC	ŞU	MT	Nİ	MY	HZ	TE	AĞ	EY	EK	KA	AR	YILLIK
OS (°C)	3.0	4.3	8.0	13.2	18.6	24.0	27.7	27.4	22.8	16.1	9.4	4.8	14.9
OEYS (°C)	7.5	9.4	13.9	19.7	25.4	31.2	35.1	35.1	31.1	24.1	16.2	9.7	21.5
OEDS (°C)	-0.7	0.1	3.0	7.3	11.9	17.1	21.1	20.9	16.2	10.0	4.5	1.0	9.4
OGS (saat)	3.7	4.5	5.7	7.2	8.7	10.6	10.8	10.2	8.9	7.1	5.4	3.6	86.4
OYGS	13.2	12.0	11.9	9.9	7.2	2.1	0.5	0.5	1.5	6.2	8.3	12.1	85.4
ATYM (mm)	102.1	82.6	71.3	52.6	31.3	6.9	2.7	1.8	5.7	36.4	61.8	97.6	552.8
EYS (°C)	19.0	24.3	28.1	34.0	37.8	39.6	44.0	42.8	40.8	36.4	27.3	24.4	44.0
EDS (°C)	-17.5	-15.6	-11.0	-4.3	0.4	4.5	9.0	10.8	3.4	-3.9	-9.7	-15.0	-17.5

OS (°C): Ortalama sıcaklık
OEYS (°C): Ortalama en yüksek sıcaklık
OEDS (°C): Ortalama en düşük sıcaklık
OGS (saat): Ortalama güneşlenme süresi
OYGS: Ortalama yağışlı gün sayısı
ATYM (mm): Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)
EYS (°C): En yüksek sıcaklık
EDS (°C): En düşük sıcaklık



Şekil 3.1. Gaziantep ili coğrafik konumu

İl genelinde uzun dönem meteorolojik verilere göre kaydedilen en yüksek yağış miktarı 10.02.1953 tarihinde kayıtlara geçen 73,6 mm, günlük en hızlı rüzgar hızı

02.02.1968 tarihinde kaydedilen 11,6 km/sa ve en yüksek kar kalınlığı 08.02.1968 tarihinde kaydedilen 100 cm kar kalınlığıdır (URL-8, 2019).

İlin meteorolojik verileri incelendiğinde en düşük ortalama sıcaklığın 3,0 °C ile ocak ayında, en yüksek ortalama sıcaklığın ise 27,7 °C ile Temmuz ayında hesaplandığı, ocak, şubat, mart, kasım ve aralık aylarında ortalama sıcaklığın 10 °C'nin altına düştüğü görülmektedir. Aylık toplam yağış miktarına bakıldığında en yüksek değerlerin 102,1 mm ile ocak ve 97,6 mm ile aralık ayında ölçüldüğü, haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarındaki aylık toplam yağış miktarının ise 10 mm'nin altında olduğu görülmektedir. En yüksek sıcaklık 44,0 °C, en düşük sıcaklık ise -17,5 °C olarak ölçülmüştür.

3.2. Yöntem

Çalışma kapsamında çalışma alanına ait veriler temin edilerek çalışma alanı hakkında ön bilgiler edinilmiştir. Bu bilgiler çalışma alanına ait eş yükselti eğrili haritalar, çalışma alanı sınırları, çalışma alanının topografik verileri vb. verilerdir. Daha sonra çalışma alanındaki bütün meteoroloji istasyonlarından iklim verileri temin edilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında, çalışma alanına ait altlık haritalar kullanılarak çalışma alanının topografik yapısı, jeolojik özellikleri, eğim sınıfları, bakı haritası gibi haritalar oluşturulmuştur. Bu haritalar ArcGIS programı yardımıyla CBS ortamına aktarılmış ve işlenmiştir.

Çalışmanın üçüncü aşamasında temin edilen bütün veriler ArcGIS programı yardımıyla sayısal ortamda işlenmiş ve veri dönüşümleri gerçekleştirilerek CBS ortamında tematik haritalar üretilmiştir. Bu aşamada çalışma alanına ait meteorolojik verilerden, sıcaklık, rüzgâr, nem ve yağış değerleri kullanılarak, biyokonfor haritalarının üretilmesi için ihtiyaç duyulan altlık haritalar hazırlanmıştır.

Çalışmanın dördüncü aşamasında, temin edilen bütün veriler CBS programları yardımıyla işlenmiş, temin edilen veya üretilen arazi yükseklik haritaları, bakı

haritaları, toprak haritaları, eğim haritaları ve jeoloji haritaları ArcGIS yazılımı yardımıyla sayısal ortama aktarılarak çakıştırılmıştır.

Çalışmanın son aşamasında ise biyokonfor haritaları üretilmiştir. Çalışmanın bu aşamasında, çalışma alanındaki bütün meteoroloji istasyonlarından temin edilen uzun süreli meteorolojik ölçümlerden; günlük ortalama sıcaklık ve bağıl nem değerleri kullanılarak aylık ortalama değerler elde edilmiştir. Daha sonra iklim istasyonu verileri, CBS ortamında istasyonların koordinatlarına eklenmiştir. Bu şekilde verilere ikinci bir boyut kazandırılmıştır.

Daha sonra iklim verileri, yükselti değerleri de kullanılarak enterpole edilmiş ve biyokonfor açısından uygun değer aralıklarında olan ve olmayan alanlar belirlenerek biyokonfor haritaları üretilmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan bu yöntem bu güne kadar pek çok çalışmada da kullanılmış bir yöntemdir (Çalı, 2018; Zeren Çetin, 2019; Alaud, 2019).

Çalışmanın en önemli aşaması biyokonfor haritalarının üretilmesi esnasında verilerin işlenmesi ve analiz edilmesidir. Bu aşamasında; öncelikle sıcaklık, rüzgâr hızı ve bağıl nem verileri sayısal ortama işlenmiştir. Daha sonra veriler biyoiklimsel konfor yapısını gösteren ve biyokonfor hesaplamalarında yaygın olarak kullanılan "Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık İndeksi"ne göre hesaplanmıştır. Noktasal bazda hesaplanan veriler ArcMap 10 programı kullanılarak interpolasyon teknikleri yardımıyla alana yaygınlaştırılmıştır (Çalı, 2018; Alaud, 2019).

Çalışma alanına ait meteorolojik verilerin yıllık ortalama değerlere dönüştürülmesi ve haritalanmasında Rayman 1.2 programı kullanılmıştır. Böylece alana ait yıllık sıcaklık, rüzgâr hızı ve nem haritaları oluşturulmuştur (Matzarakis vd., 2007; Matzarakis vd., 2010).

Çalışma alanında bulunan meteoroloji istasyonlarından temin edilen meteorolojik verilerin alana yaygınlaştırılması esnasında ise enterpolasyon yöntemleri kullanılmıştır. Sıcaklık ve bağıl neme ilişkin aylık ortalama değerler, enterpolasyon yöntemlerinden co-kriging metodu kullanılarak yükselti ile ilişkilendirilmiş ve piksel tabanlı raster verilere dönüştürülmüştür. Bu işlem alana ilişkin genel yıllık

ortalama değerler için de kullanılmıştır (Zeren Çetin, 2019; Çalı, 2018; Alaud, 2019; Zeren Cetin ve Sevik, 2020). Co-kriging metoduyla elde edilen raster tabanlı haritaların piksel değerleri üzerinde;

$$DI=T-(0,55 – 0,0055 \times RH) \times (T – 14,5) \quad (3.1)$$

Denklemi kullanılarak DI değerleri hesaplanmıştır. Bu indisler termal strese neden olabilecek değerleri göstermektedir. Bu indisler iklim konforunu yansıtmakla birlikte herhangi bir sınıflandırmaya tabi tutulmadıklarında sıcaklığın insanlar tarafından nasıl algılandığını göstermemektedirler. Çünkü farklı koşullarda örneğin farklı nem değerlerinde sıcaklık insanlar tarafından farklı derecelerde algılanmaktadırlar (Öngel ve Mergen, 2009; Alaud, 2019).

Bu indislerin yorumlanabilmesi için Matzarakis vd., (1999)'nin ürettikleri SEP uyarlamaları kullanılmıştır. Bu çalışmada SEP Gaziantep ilinin lokal özellikleri de göz önüne alınarak yeniden düzenlenmiş ve kullanılan değerler Tablo 3.2'de verilmiştir (Çalı, 2018; Zeren Çetin, 2019; Alaud, 2019).

Tablo 3.2. Sıcaklığa eşdeğer psikoloji sınıflandırma şeması

DI için SEP	Hissedilen Sıcaklık Sınıfı
<4	Çok soğuk
4-7.9	Soğuk
8-11.9	Serin
12-14.9	Biraz Serin
15-19.9	Konforlu
20-21.5	Biraz Sıcak
21.6-24.9	Sıcak
25>	Boğucu

Elde edilen sınıflama şeması, hesaplanan DI değerlerine uyarlanarak iklim konfor sınıfları oluşturulmuş ve buna göre üretilen haritalar yorumlanmıştır. Bu yöntem daha önce de biyokonfor konusunda yapılan pek çok çalışmada, farklı bölgelere ilişkin biyokonfor alanlarının belirlenmesinde kullanılmıştır (Cetin 2015a; Cetin vd.,

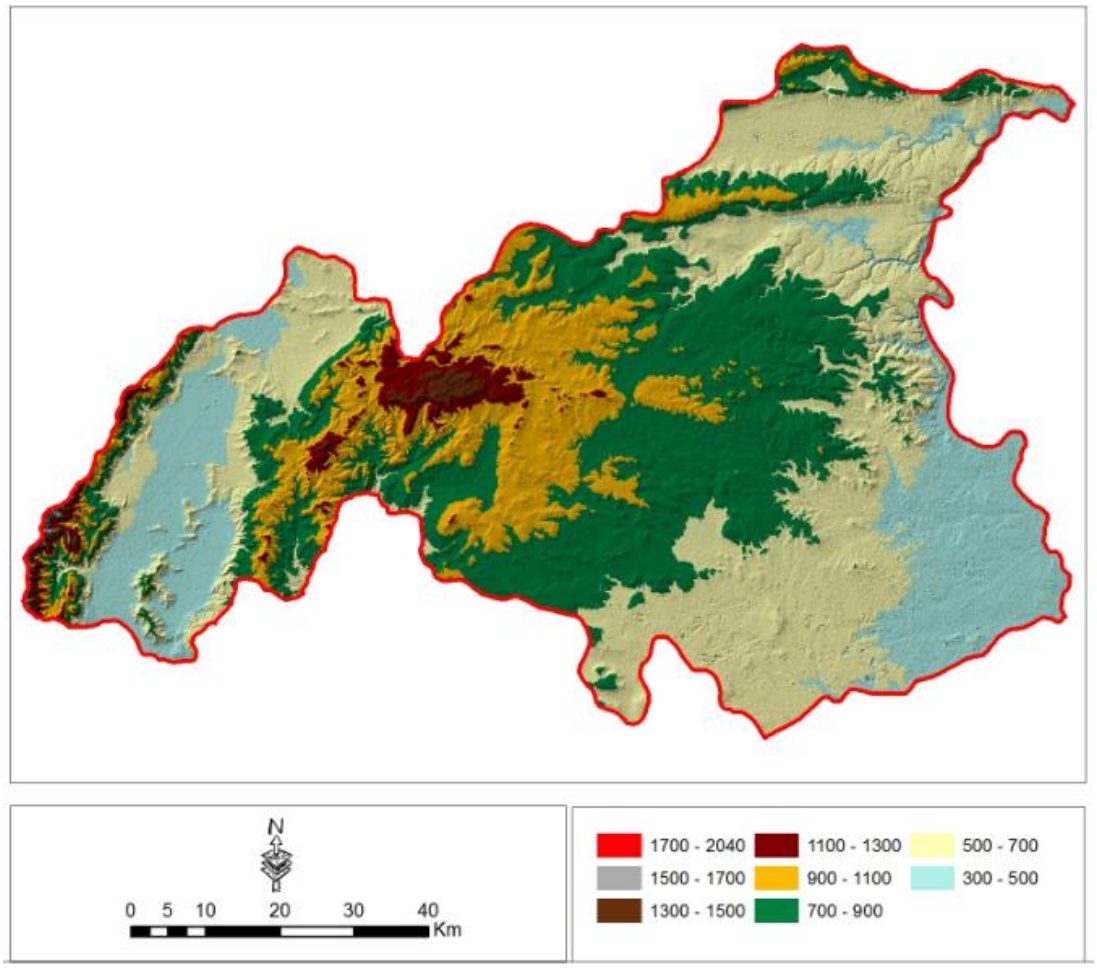
2010; Cetin ve Zeren, 2016; Cetin, 2016; Cetin vd.,2018a,b; Çalı, 2018; Zeren Çetin, 2019; Alaud, 2019; Zeren Cetin ve Sevik, 2020).

Bu çalışmayı konu ile ilgili yapılmış çalışmalardan ayıran en büyük özellik, çalışma alanına ait iklimsel verilerin mevsimsel olarak da değerlendirilmiş olmasıdır. Diğer çalışmalarda genel olarak biyokonfor açısından uygun alanların belirlenmesinde kullanılan yöntem, her mevsim için ayrı ayrı kullanılarak, yıl bazında olduğu gibi mevsim bazında da biyokonfor açısından uygun olan ve uygun olmayan alanların belirlenmesinde kullanılmıştır.

4. BULGULAR

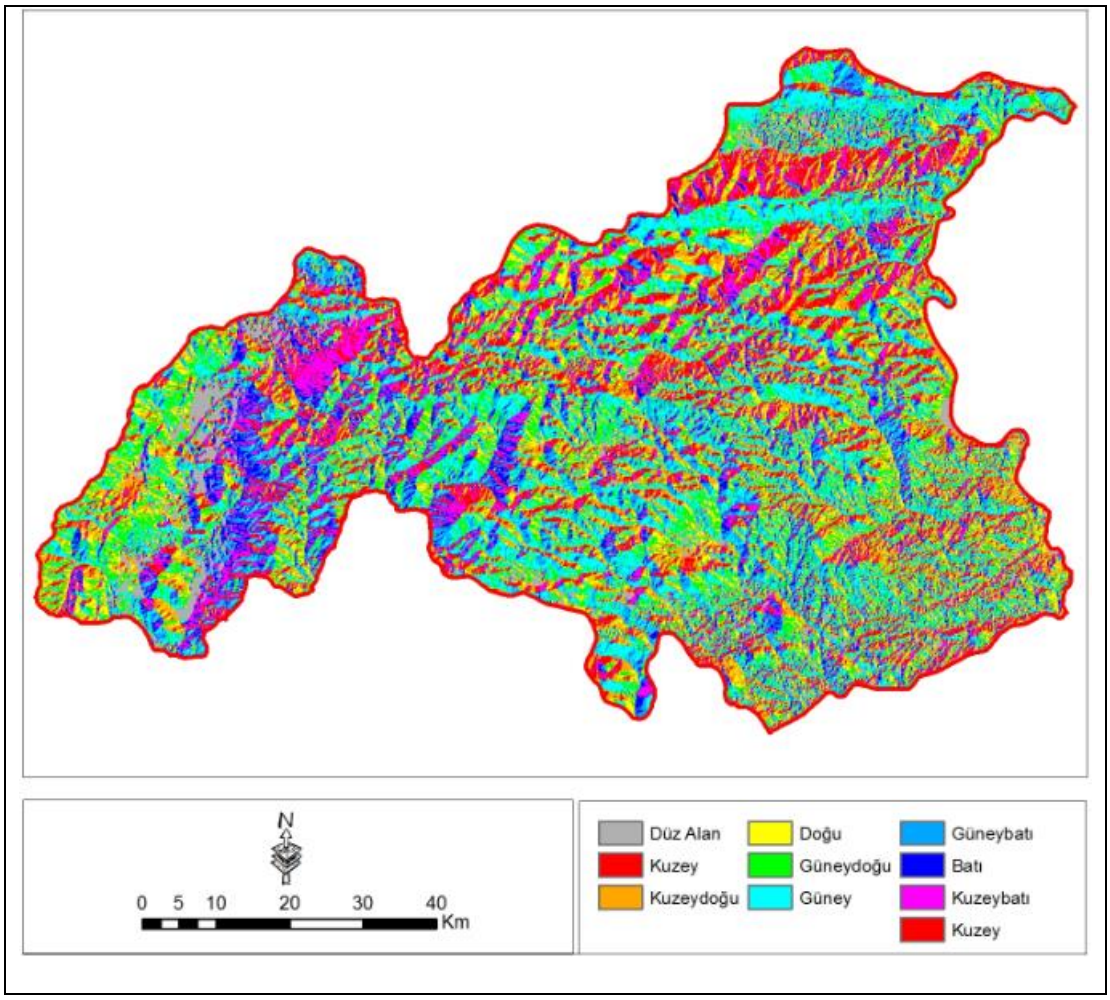
4.1. Gaziantep İli'nin Topografik Özellikleri

Çalışma kapsamında Gaziantep ili için üretilen haritalardan Gaziantep yükseklik grupları haritası Harita 4.1'de verilmiştir.



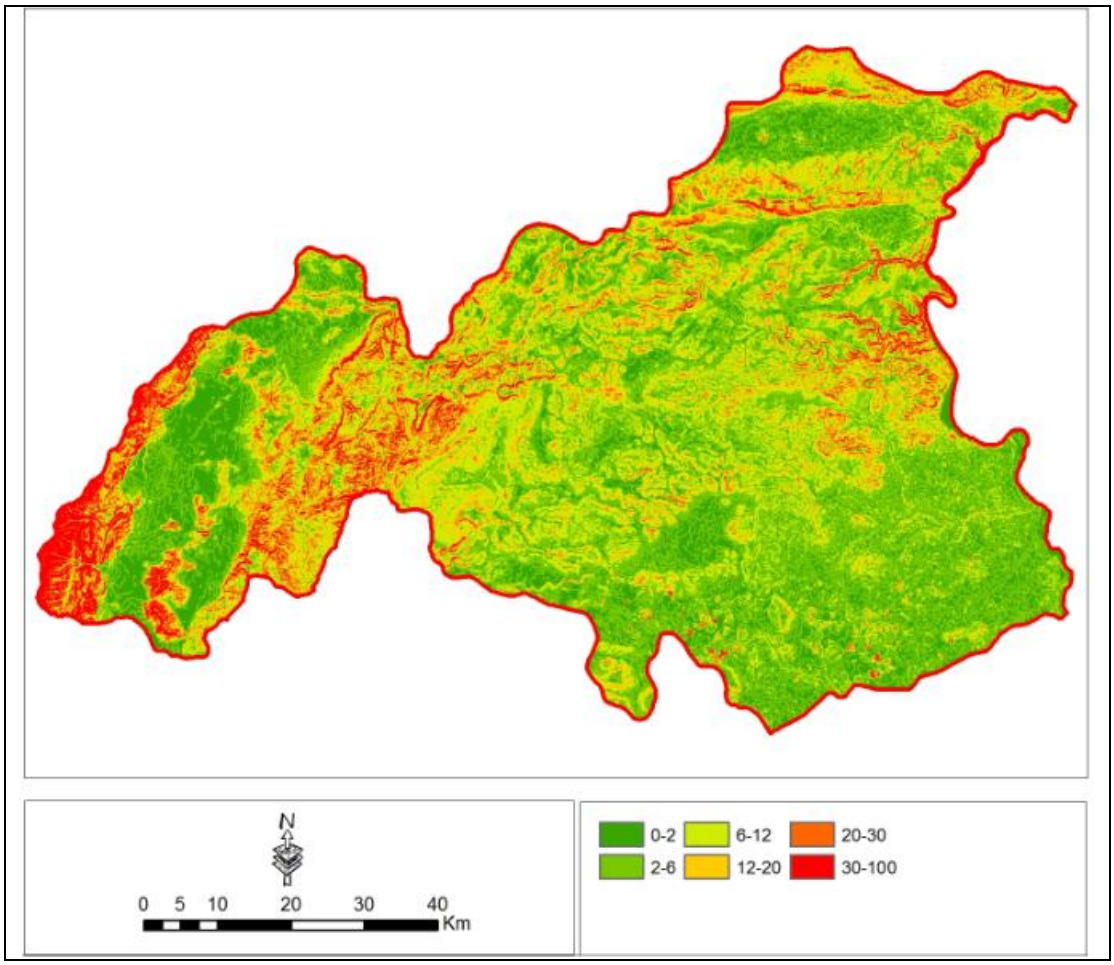
Harita 4.1. Gaziantep yükseklik grupları haritası

Gaziantep yükseklik grupları haritası incelendiğinde özellikle doğu ve batı bölümlerinde yükseltinin oldukça düşük olduğu ve bu bölümün büyük oranda 300-500 m. yükselti aralığında yer aldığı görülmektedir. Yapılan hesaplamalara göre il genelinin yaklaşık %18'si 300-500 m., %34'ü 500-700 m., %30'i 700-900 m., %15'i 900-100 m., %3'si 1100-1300 m. ve %1'ı da 1300 m'den yüksek alanlardır. Gaziantep İli'nin bakı haritası Harita 4.2'de verilmiştir.



Harita 4.2. Gaziantep bakı haritası

Yapılan hesaplamalar sonucunda Gaziantep İli'nin yaklaşık %3'ünün düz alan, %13'un kuzey, %12'sinin kuzeydoğu, %11'i doğu, %15'i güneydoğu, %17'si güney, %11' güneybatı, %7'si batı ve %10'u kuzeybatı bakıda olduğu belirlenmiştir. Gaziantep İli eğim haritası Harita 4.3.'de verilmiştir.



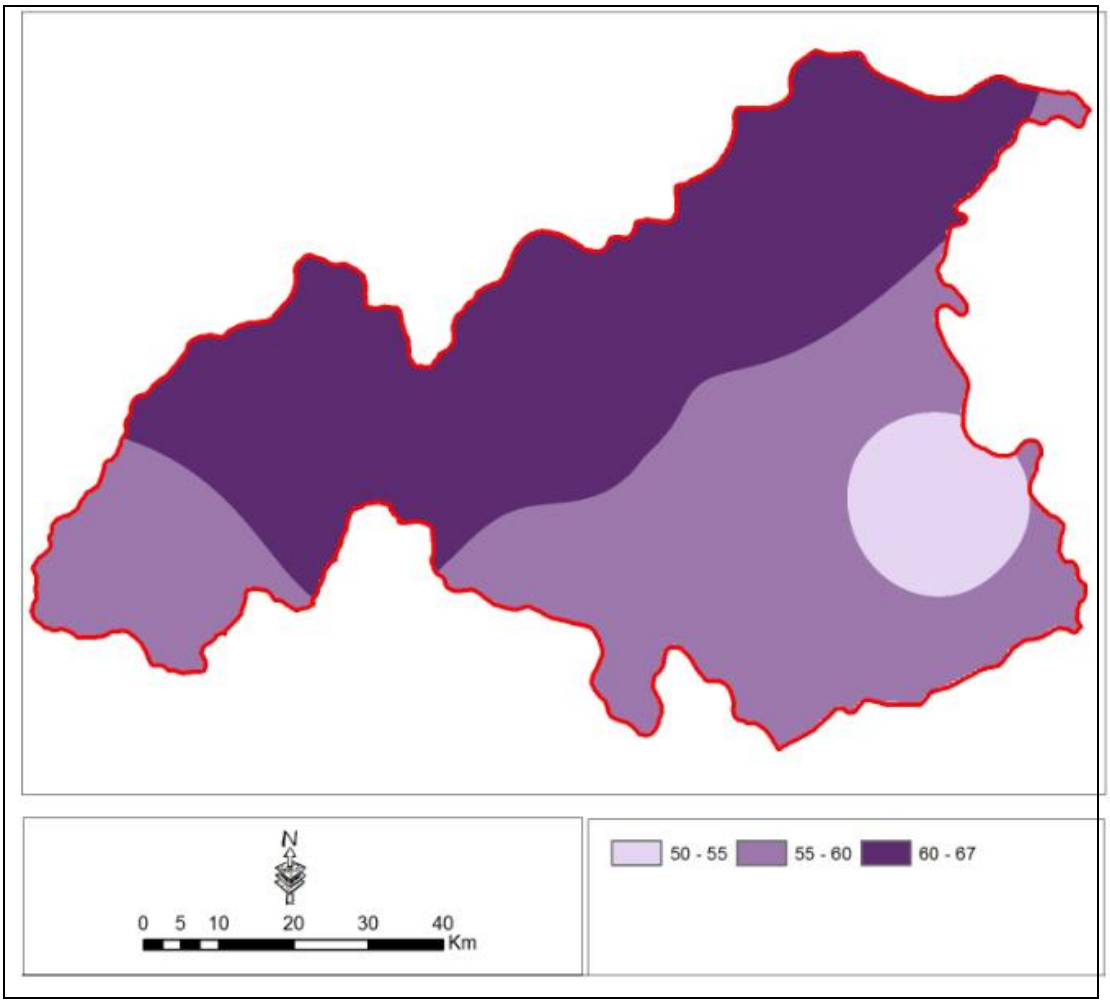
Harita 4.3. Gaziantep eğim haritası

Gaziantep'in eğim durumu incelendiğinde ilin topraklarının %16'sının %0-2, %35'inin %2-6, %24'ünün %6-12, %14'ünün %12-20, %7'sinin %20-30 ve %4'ünün ise %30 eğimden yüksek alanlar olduğu belirlenmiştir. Bu hesaplamalara göre ilin yaklaşık %89'u %20'den daha az eğimli alanlardan oluşmaktadır.

4.2 Gaziantep İli Biyokonfor Durumu

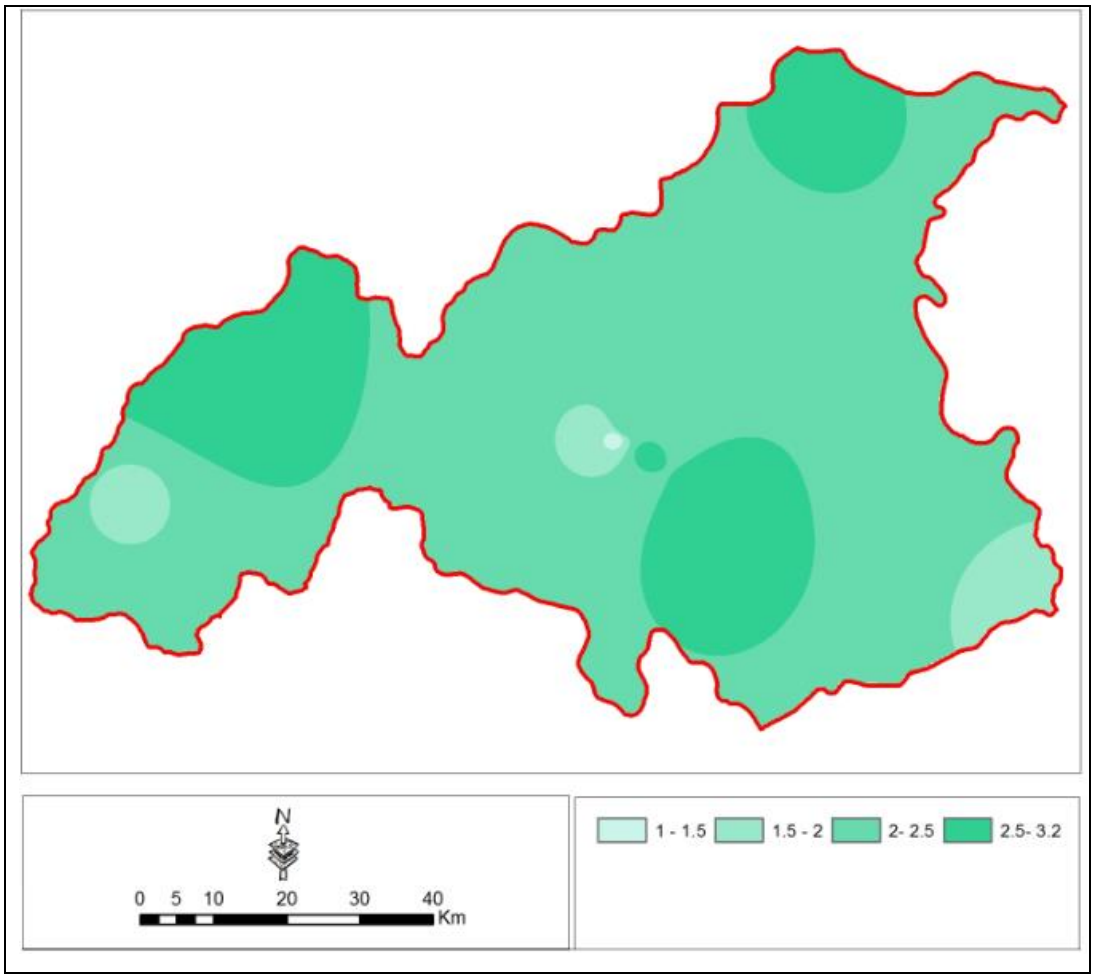
4.2.1. İlkbahar Biyokonfor Durumu

Çalışmanın ana amacı Gaziantep genelinde biyokonfor açısından uygun olan alanlarının belirlenmesidir. Biyokonfor, büyük oranda iklim parametrelerine bağlı olarak şekillenmektedir. Bundan dolayı iklim parametreleri mevsim bazında incelenmiş ve ilkbahar mevsimi için nem haritası Harita 4.4'de verilmiştir.



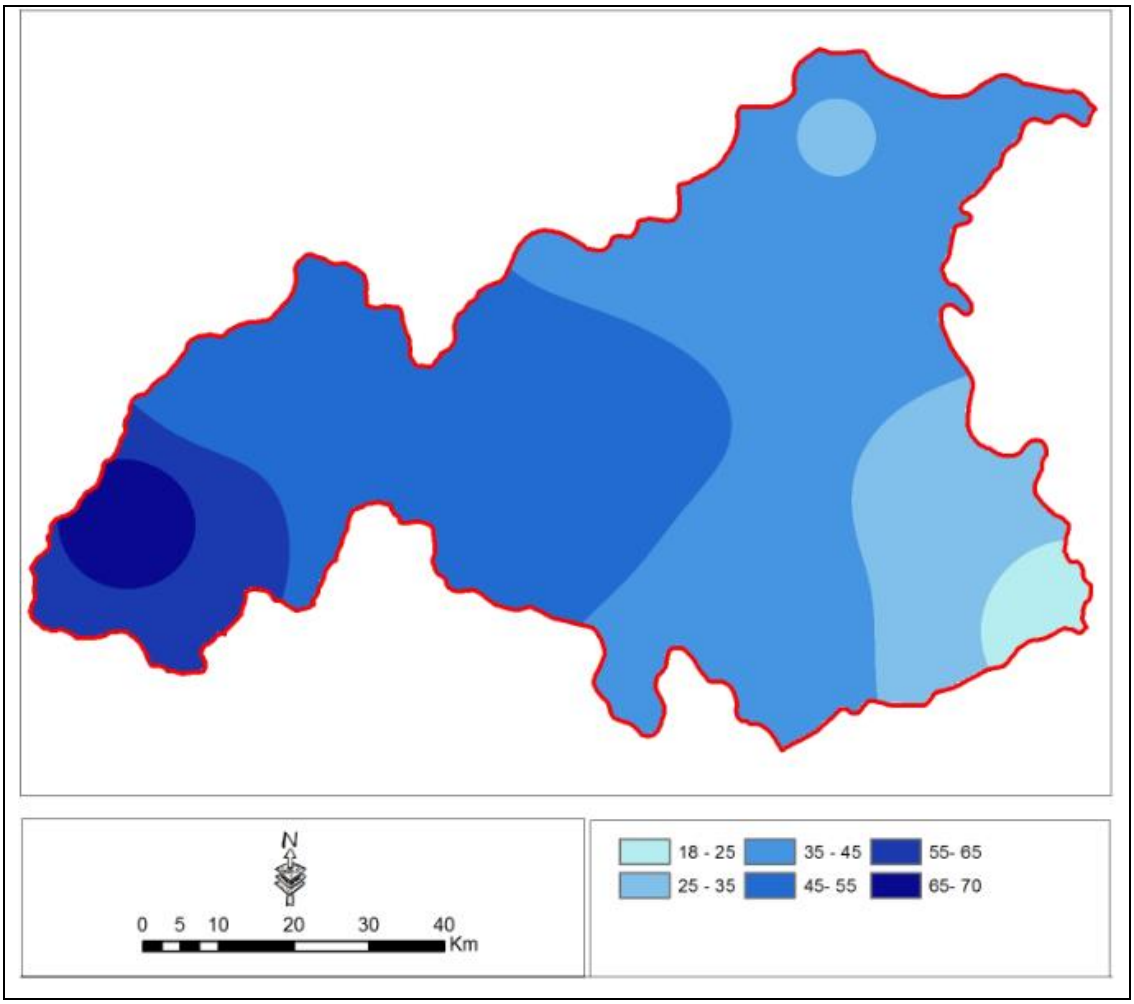
Harita 4.4. İlkbahar nem haritası

Yapılan hesaplamalar sonucunda Gaziantep'te ilkbahar mevsiminde ortalama nemim il genelinin yaklaşık %7'si %50-55 aralığında, %44'ü %55-60 aralığında ve %49'u %60-67 aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu rakamlar doğrultusunda ilkbahar mevsiminde il genelinin yaklaşık yarısının (%49) %60'dan daha nemli, yaklaşık yarısının (%50,8) ise %50-60 nem aralığında olduğu söylenebilir. Gaziantep il genelinde İlkbahar mevsiminde rüzgar durumu Harita 4.5'de verilmiştir.



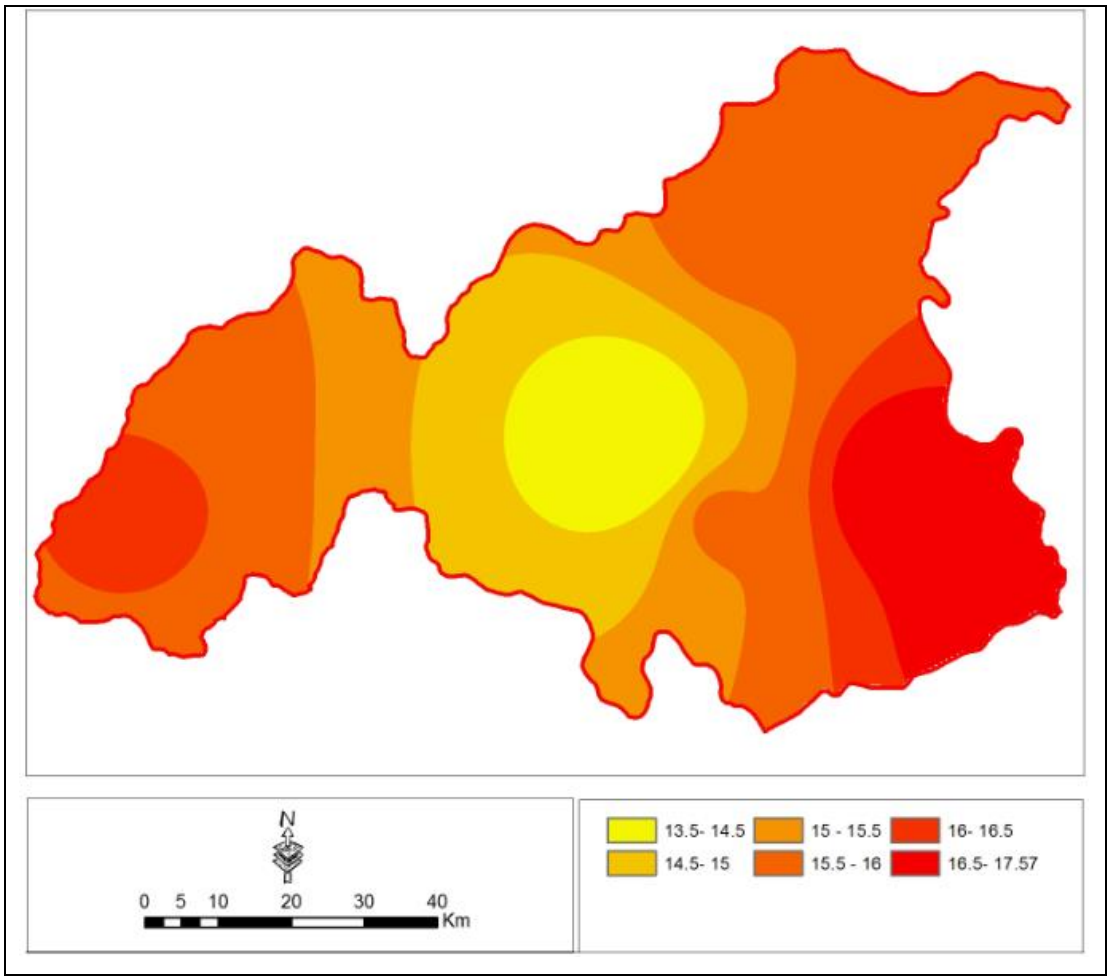
Harita 4.5. İlkbahar rüzgar haritası

İlkbahar mevsiminde Gaziantep il genelindeki rüzgar durumu incelendiğinde ortalama rüzgar hızının ilin %0,07'sinde 1-1,5 m/sn, %4,64'ünde 1,5-2 m/sn, %72,87'sinde 2-2,5 m/sn ve %22,42'sinde 2,5 m/sn'den daha süratli olduğu hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre ilin büyük bölümünde (%72,87'sinde) rüzgar hızının 1,5-2 m/sn olduğu söylenebilir. İlkbahar mevsiminde Gaziantep il genelindeki yağış haritası Harita 4.6'de verilmiştir.



Harita 4.6. İlkbahar yağış haritası

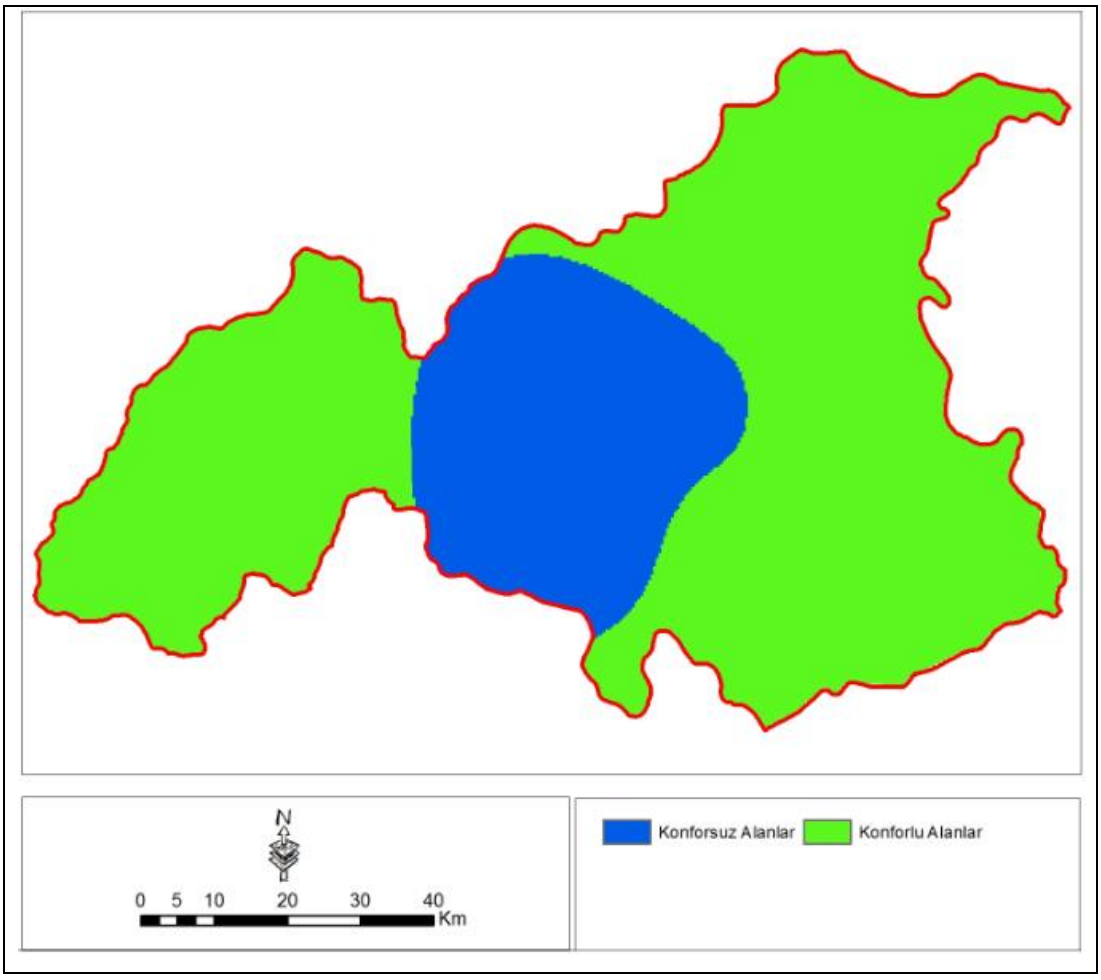
Gaziantep il genelinde İlkbahar mevsimindeki yağış durumu incelendiğinde il genelinin yaklaşık %2,17'sinin 20-25 mm (kg/m^2), %11,87'sinin 25-35 mm, %42,05'inin 35-45 mm, %32,96'sının 45-55 mm, %7,57'sinin 55-65 mm ve %3,38'inin 65-70 mm arasında yağış aldığı hesaplanmıştır. Genel olarak yağışların batıdan doğuya doğru azaldığı söylenebilir. İlkbahar mevsiminde Gaziantep il genelindeki sıcaklık haritası Harita 4.7'de verilmiştir.



Harita 4.7. İlkbahar sıcaklık haritası

Gaziantep il genelinde İlkbahar mevsimindeki sıcaklık değişimi incelendiğinde sıcaklığın ortalama olarak ilin %8,25'inde 13,5-14,5 °C, %15,99'unda 14,5-15,0 °C, %16,17'sinde 15,0-15,5 °C, %38,51'inde 15,5-16,0 °C, %9,65'inde 16,0-16,5 °C ve %11,43'ünde 16,5 °C'den yüksek olduğu görülmektedir. Genel olarak ilin en serin bölgelerinin orta kesimler olduğu ve hem doğuya hem batıya gittikçe sıcaklığın arttığı görülmektedir.

Gaziantep il genelinde İlkbahar mevsimi için, meteorolojik veriler kullanılarak oluşturulan biyokonfor haritası Harita 4.8'de verilmiştir.

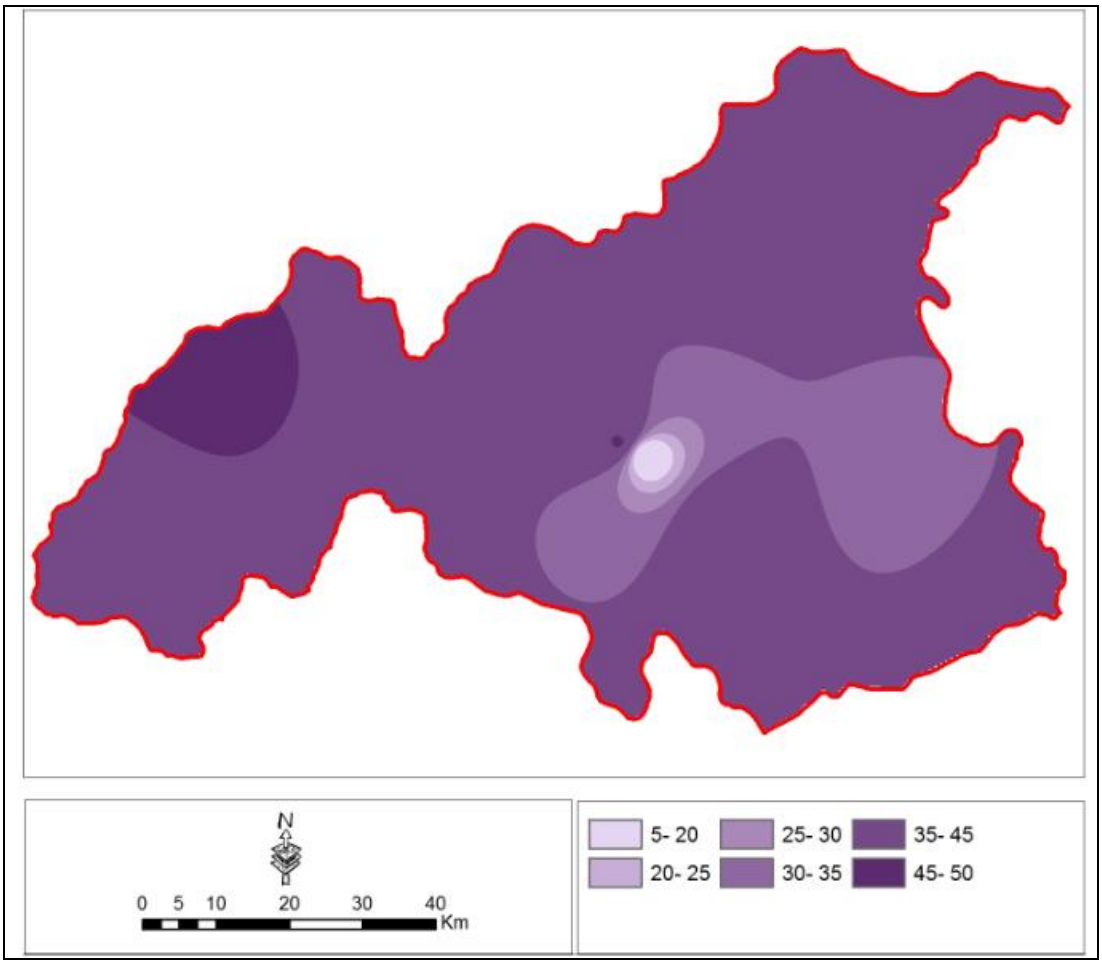


Harita 4.8. İlkbahar biyokonfor haritası

Gaziantep il genelinde ilkbahar mevsimindeki konforlu alanlar incelendiğinde il genelinin orta kesimlerinin biyokonfor açısından uygun olmadığı, ilin doğu ve batı bölümlerinin ise biyokonfor açısından uygun olduğu belirlenmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda il genelinin yaklaşık %75,76'sının biyokonfor açısından uygun, %24,24'ünün ise biyokonfor açısından uygun olnadığı hesaplanmıştır.

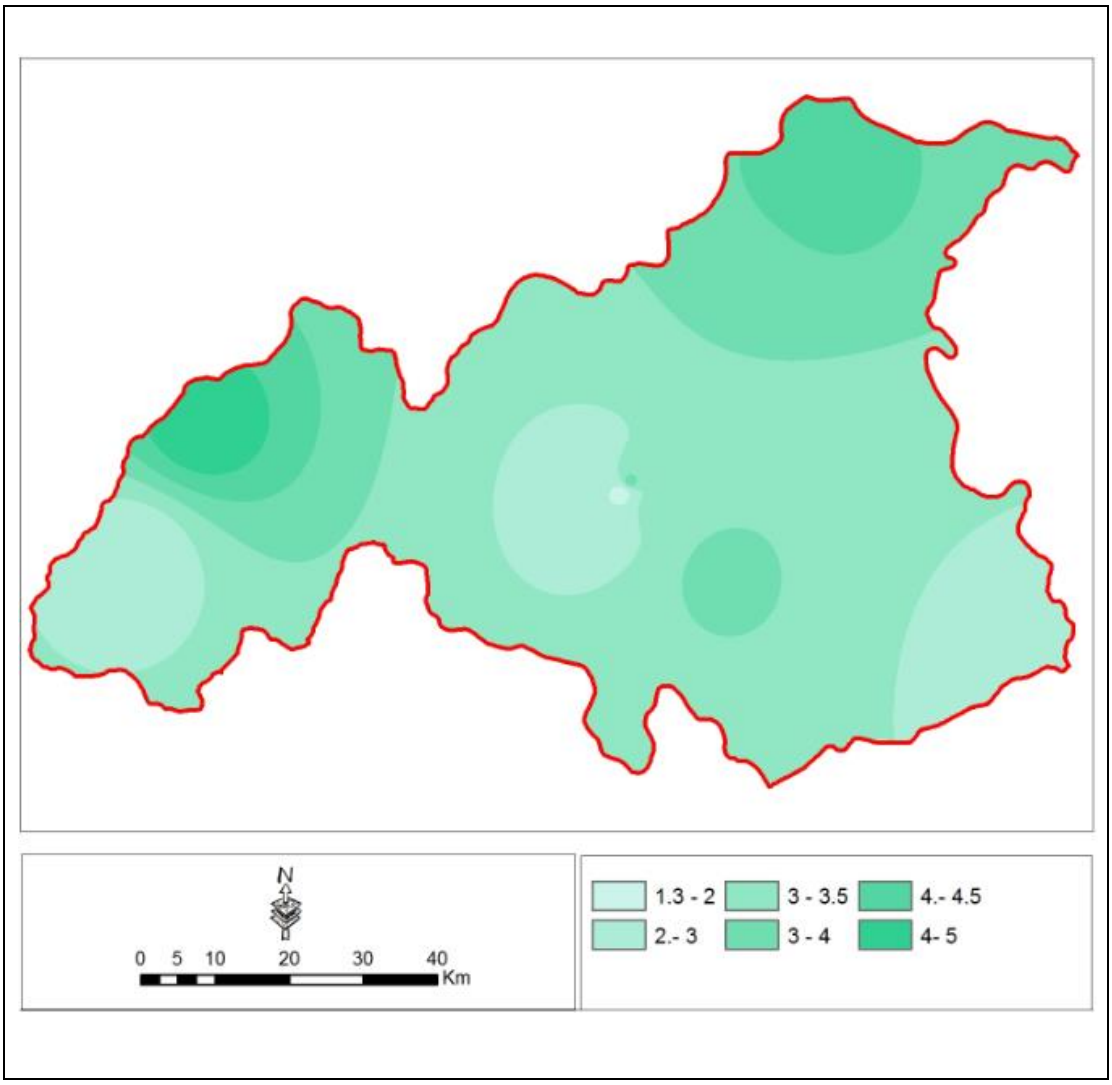
4.2.2. Yaz Biyokonfor Durumu

Çalışma alanı olan Gaziantep il geneli için üretilen, yaz mevsimi nem değişimini gösterir harita, Harita 4.9'da verilmiştir.



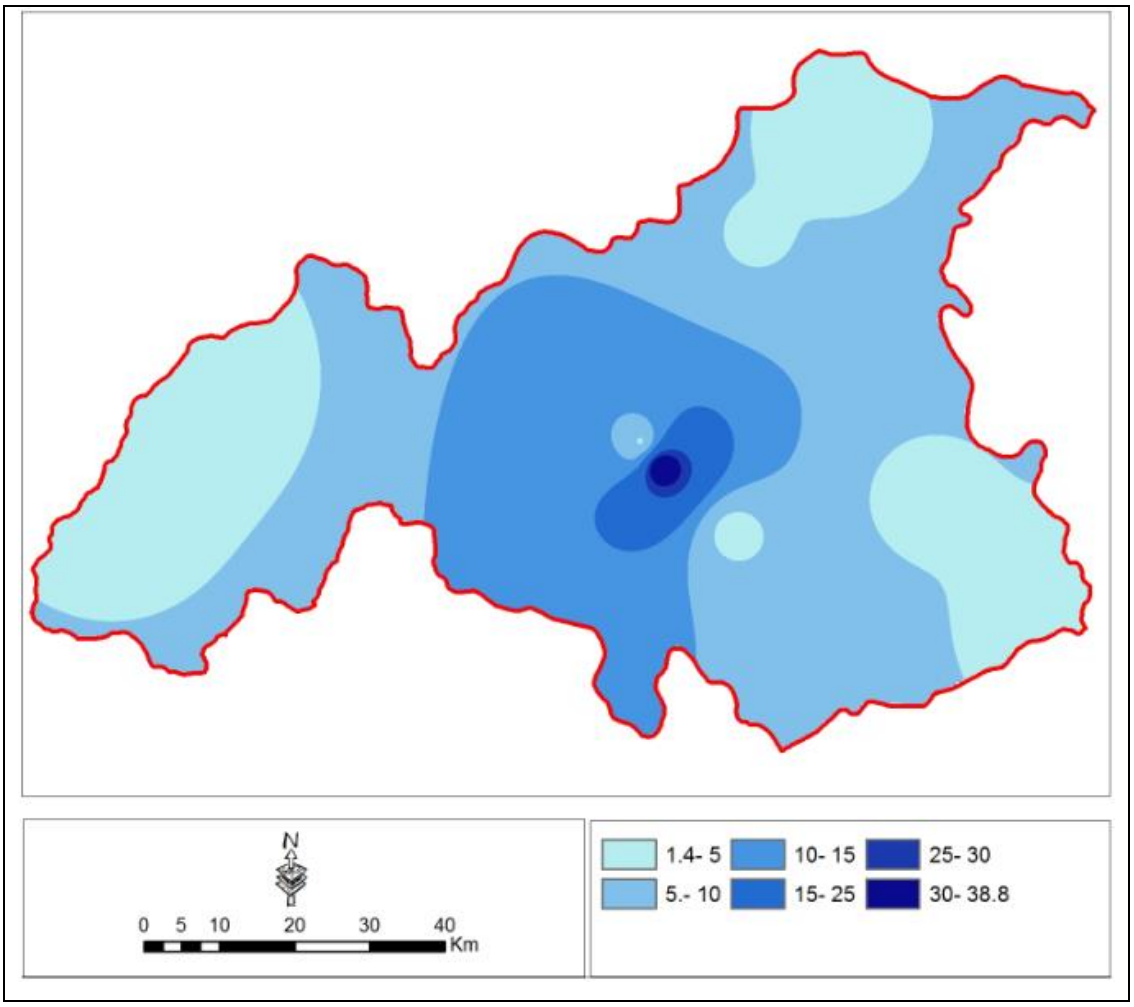
Harita 4.9. Yaz nem haritası

Yapılan hesaplamalar sonucunda Gaziantep'te yaz mevsiminde ortalama nemim il genelinin yaklaşık %0,35'inde %20'den düşük, %0,35'inde %20-25 aralığında, %0,81'inde %25-30 aralığında, %14,76'sında %30-35 aralığında, %79,00'ında %35-40 aralığında ve %4,73'ünde %45-50 aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu rakamlar doğrultusunda yaz mevsiminde il genelinin büyük bölümünün (%79,00) %35-45 düzeyinde nemli olduğu söylenebilir. Gaziantep il genelinde Yaz mevsiminde rüzgar durumu Harita 4.10'da verilmiştir.



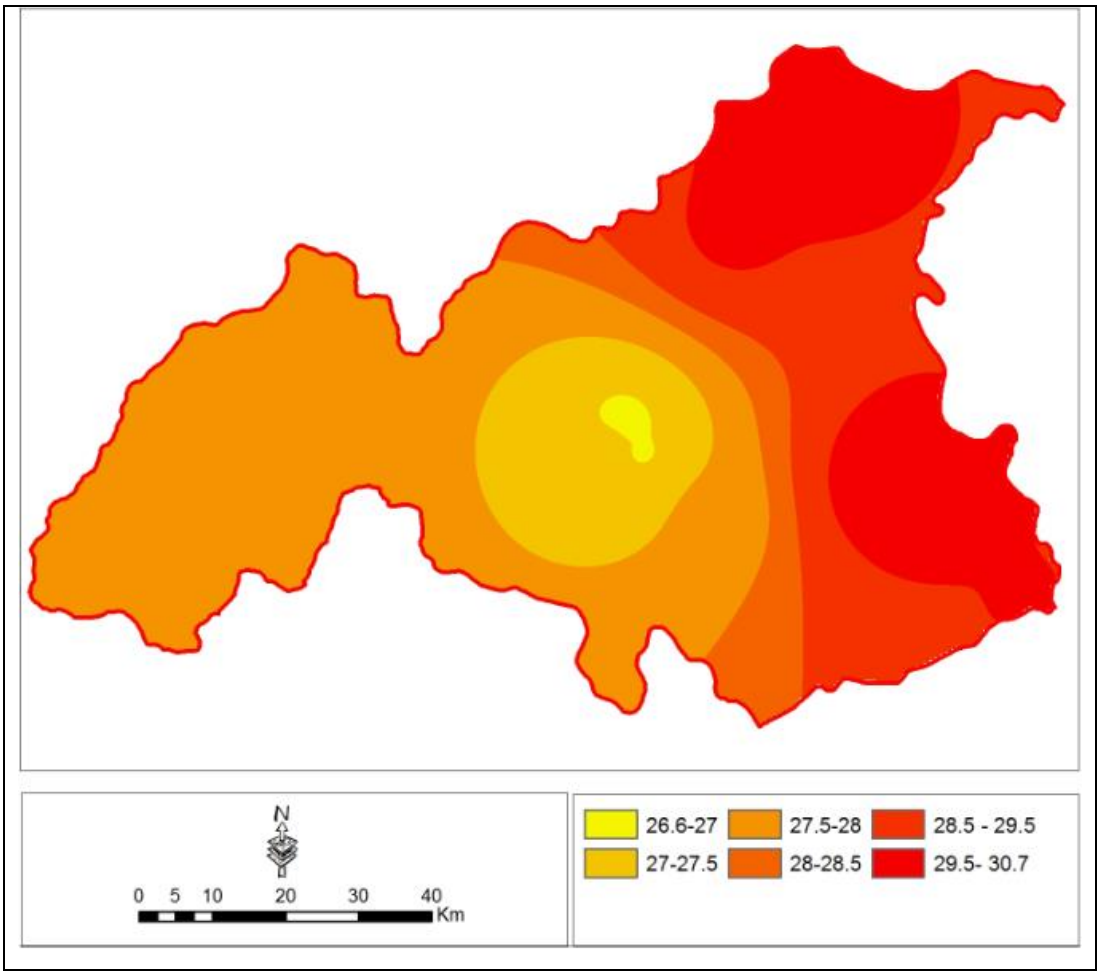
Harita 4.10. Yaz rüzgar haritası

Yaz mevsiminde Gaziantep il genelindeki rüzgar durumu incelendiğinde ortalama rüzgar hızının ilin %0,08'inde 2 m/sn'den yavaş, %17,91'inde 2-3 m/sn, %51,25'inde 3-3,5 m/sn, %20,02'sinde 3,5-4 m/sn, %8,29'unda 4-4,5 m/sn ve %2,45'inde 4,5 m/sn'den daha süratli olduğu hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre ilin büyük bölümünde (%51,25'inde) rüzgar hızının 3-3,5 m/sn arasında olduğu söylenebilir. Yaz mevsiminde Gaziantep il genelindeki yağış haritası Harita 4.11'de verilmiştir.



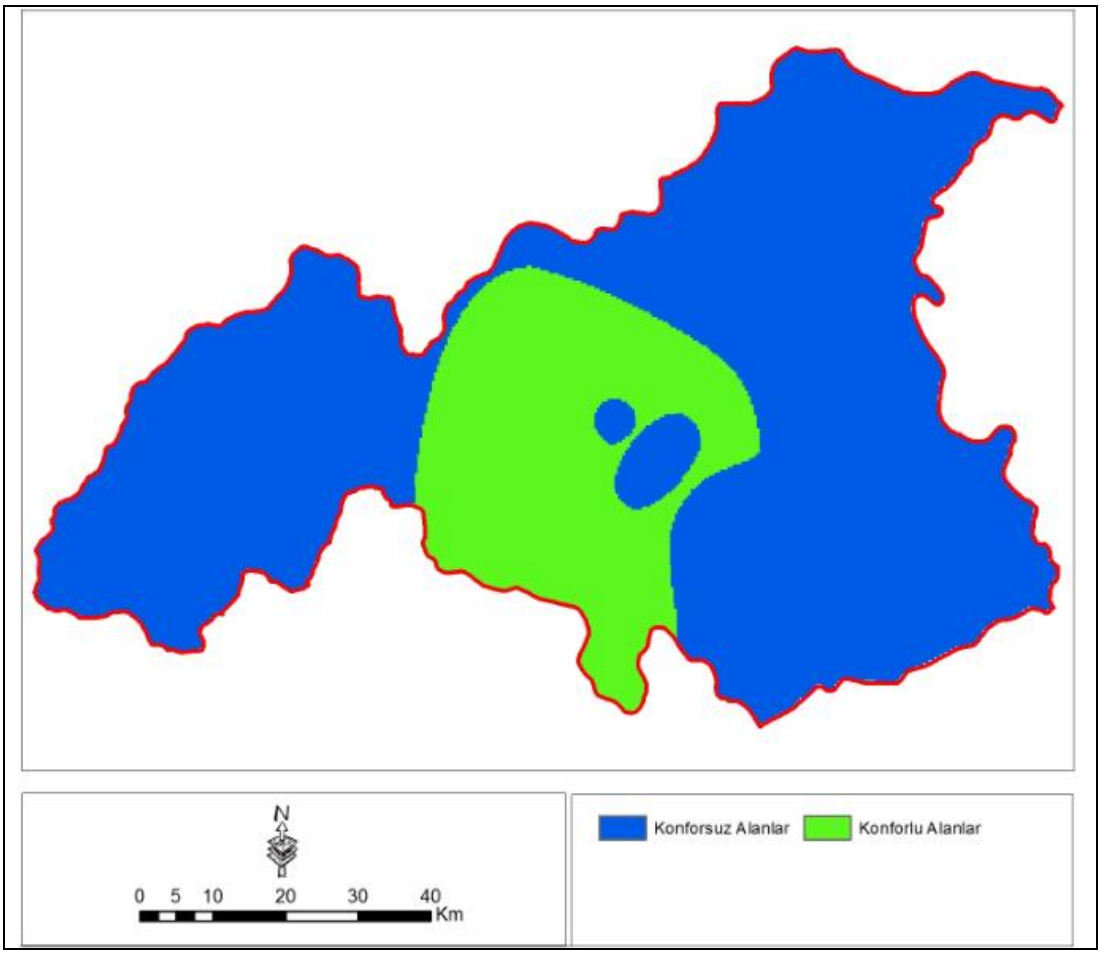
Harita 4.11. Yaz yağış haritası

Gaziantep il genelinde Yaz mevsimindeki yağış durumu incelendiğinde il genelinin yaklaşık %28,81'inin 5 mm'den az, %45-15'inin 5-10 mm, %23,12'sinin 10-15 mm, %2,44'ünün 15-25 mm, %0,25'inin 25-30 mm ve %0,23'ünün 30 mm'den fazla yağış aldığı hesaplanmıştır. Genel olarak yağışların iç kesimlerde daha fazla olduğu, kuzey, batı ve doğuya doğru azaldığı görülmektedir. Yaz mevsiminde Gaziantep il genelindeki sıcaklık haritası Harita 4.12'de verilmiştir.



Harita 4.12. Yaz sıcaklık haritası

Gaziantep il genelinde yaz mevsimindeki sıcaklık değişimi incelendiğinde sıcaklığın ortalama olarak ilin %0,59'unda 27 °C'den düşük, %10,87'sinde 27,0-27,5 °C, %42,39'unda 27,5-28,0 °C, %7,58'inde 28,0-28,5 °C, %18,04'ünde 28,5-29,5 °C ve %20,53'ünde 29,5 °C'den yüksek olduğu hesaplanmıştır. Genel olarak ilin en serin bölgelerinin orta kesimler olduğu ve özellikle doğuya doğru gidildikçe sıcaklığın arttığı görülmektedir. Gaziantep il genelinde yaz mevsimi için, meteorolojik verilerden yararlanılarak oluşturulan biyokonfor haritası Harita 4.13'de verilmiştir.

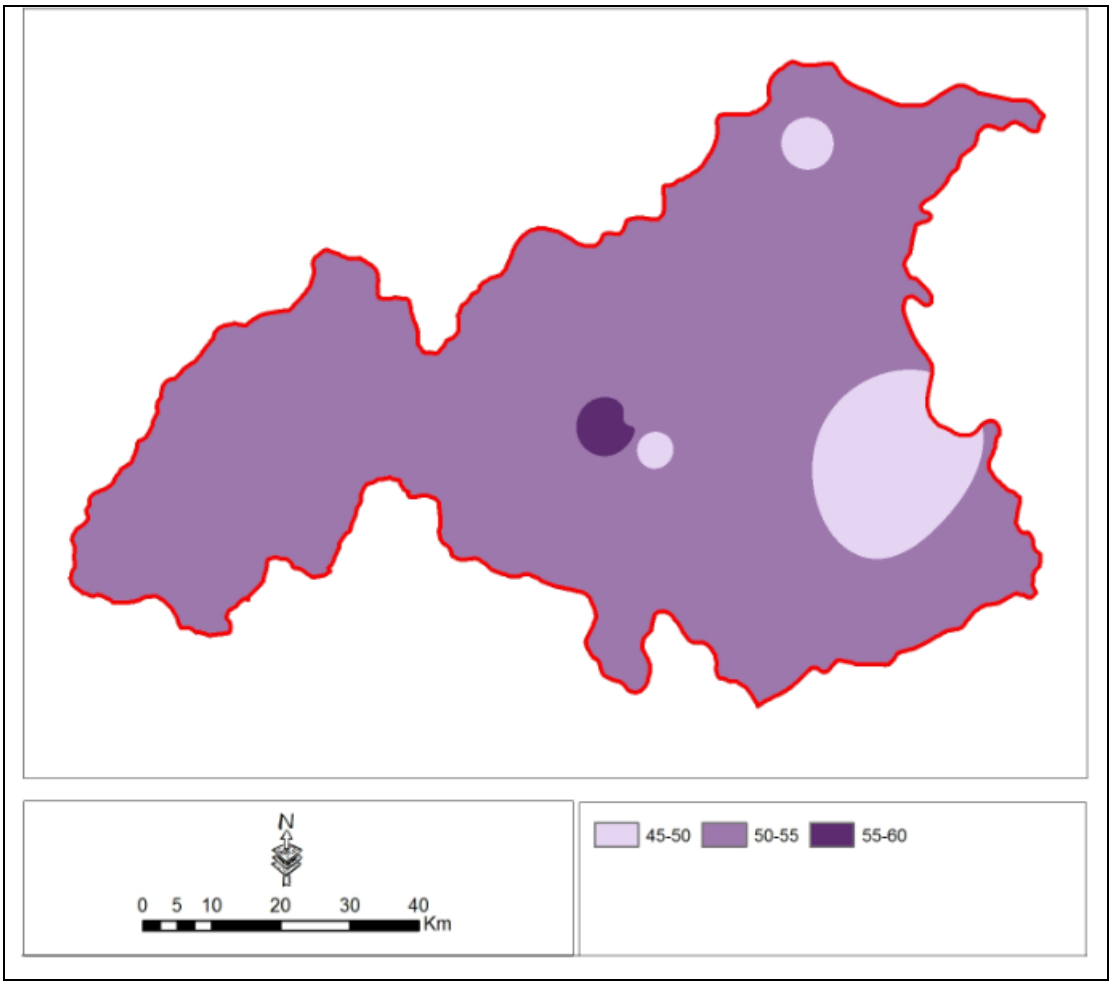


Harita 4.13. Yaz biyokonfor haritası

Gaziantep il genelinde yaz mevsimindeki konforlu alanlar incelendiğinde il genelinin orta kesimlerinin biyokonfor açısından uygun olduğu, ilin doğu ve batı bölümlerinin ise biyokonfor açısından uygun olmadığı belirlenmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda il genelinin yaklaşık %23,02'sinin biyokonfor açısından uygun, %76,98'inin ise biyokonfor açısından uygun olmadığı hesaplanmıştır.

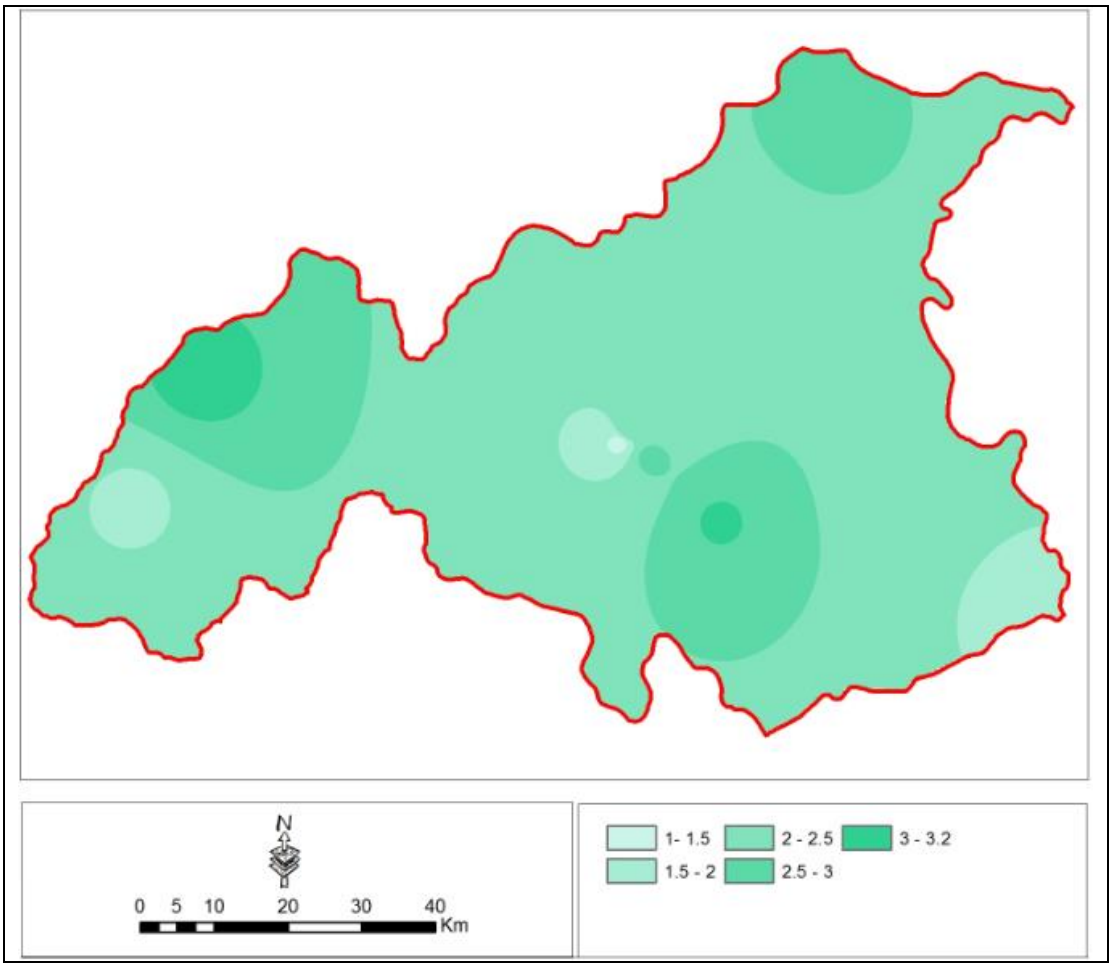
4.2.3. Sonbahar Biyokonfor Durumu

Sonbahar mevsiminde, Gaziantep il genelinde nem durumunun değişimini gösteren harita, Harita 4.14'de verilmiştir.



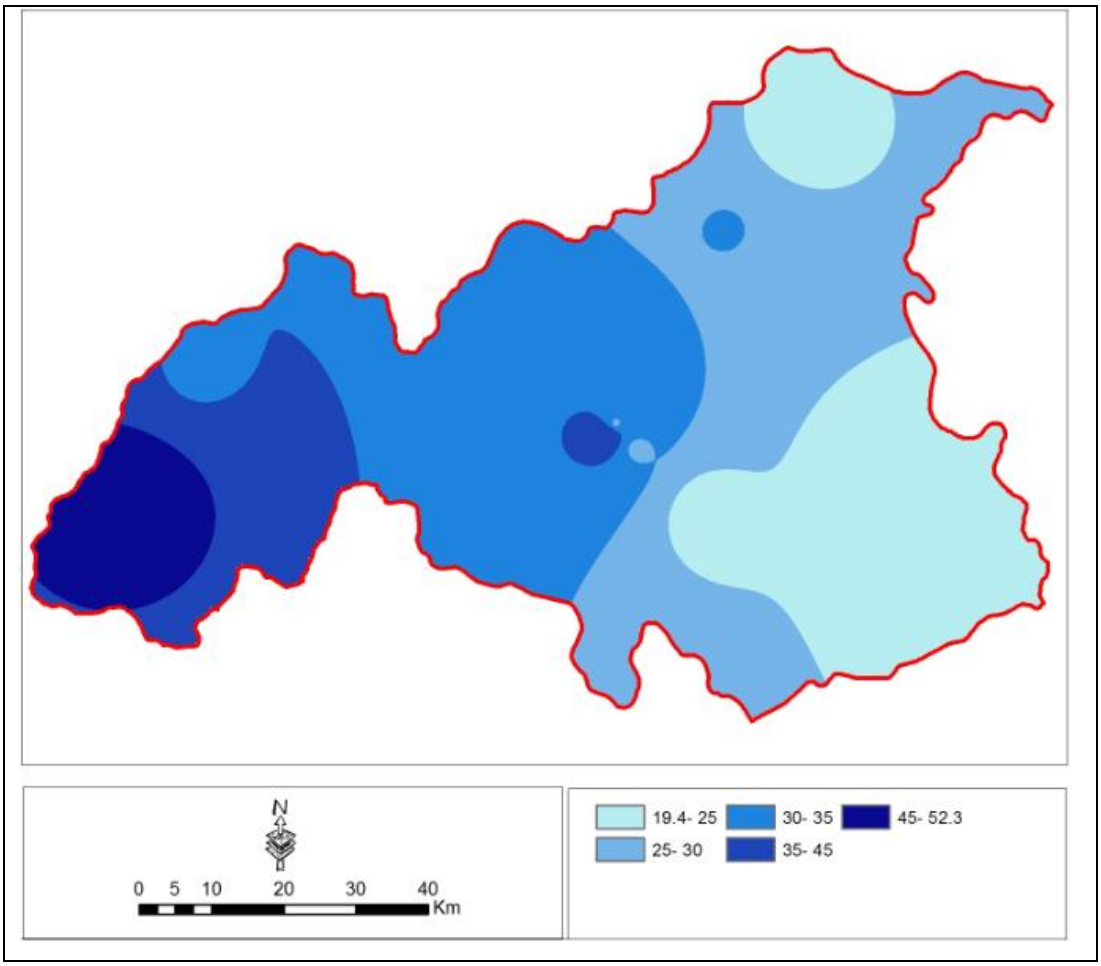
Harita 4.14. Sonbahar nem haritası

Yapılan hesaplamalar sonucunda Gaziantep'te Sonbahar mevsiminde ortalama nemim il genelinin yaklaşık %7,81'inde %45-50 aralığında, %91,42'sinde %50-55 aralığında ve %0,77'sinde %55-60 aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu rakamlar doğrultusunda Sonbahar mevsiminde il genelinin büyük bölümünün (%91,42) %50-55 nemli olduğu söylenebilir. Gaziantep il genelinde Sonbahar mevsiminde rüzgar durumu Harita 4.15'de verilmiştir.



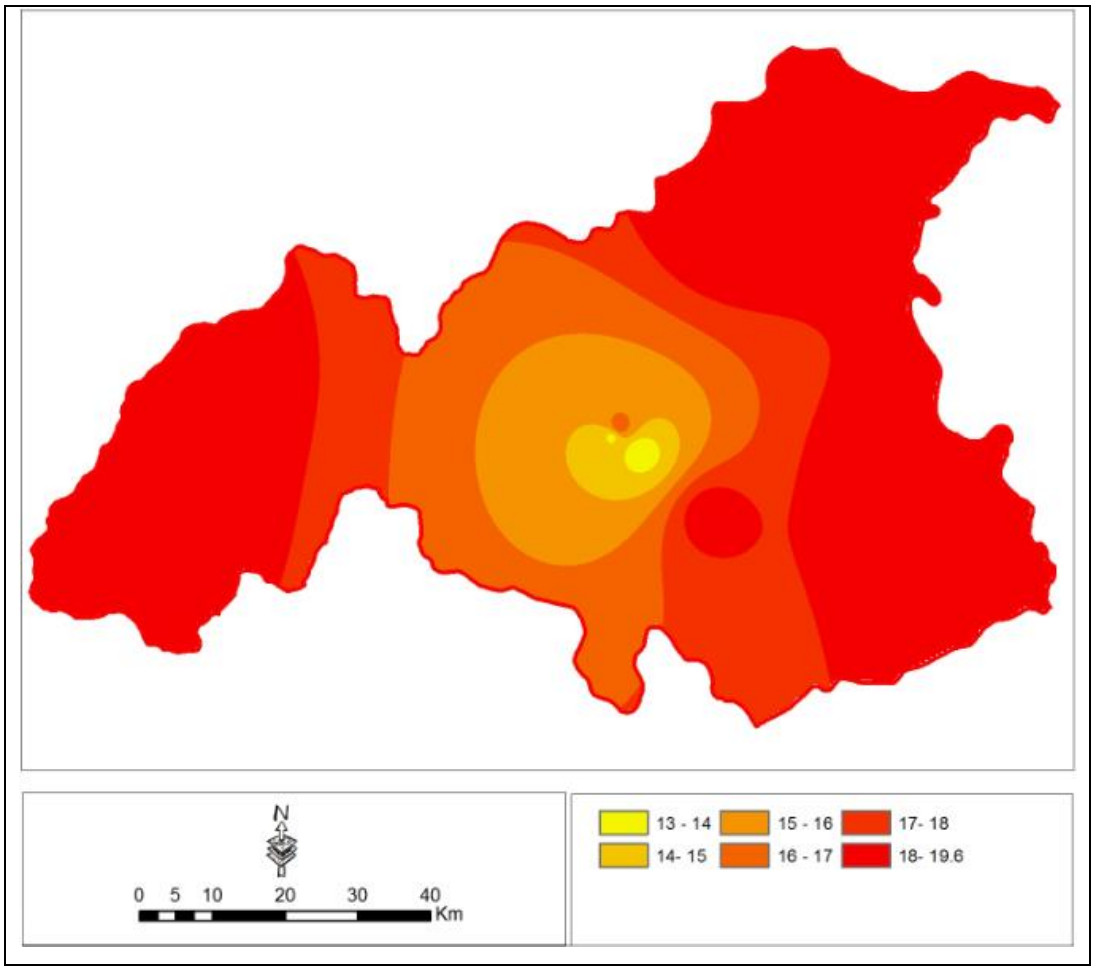
Harita 4.15. Sonbahar rüzgar haritası

Sonbahar mevsiminde Gaziantep il genelindeki rüzgar durumu incelendiğinde ortalama rüzgar hızının ilin %0,06'sında 1-1,5 m/sn, %4,64'ünde 1,5-2 m/sn, %72,87'sinde 2-2,5 m/sn, %20,16'sında 2,5-3,0 m/sn ve %2,27'sinde 3 m/sn'den daha süratli olduğu hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre ilin büyük bölümünde (%72,87'sinde) rüzgar hızının 2-2,5 m/sn olduğu söylenebilir. Sonbahar mevsiminde Gaziantep il genelindeki yağış haritası Harita 4.16'de verilmiştir.



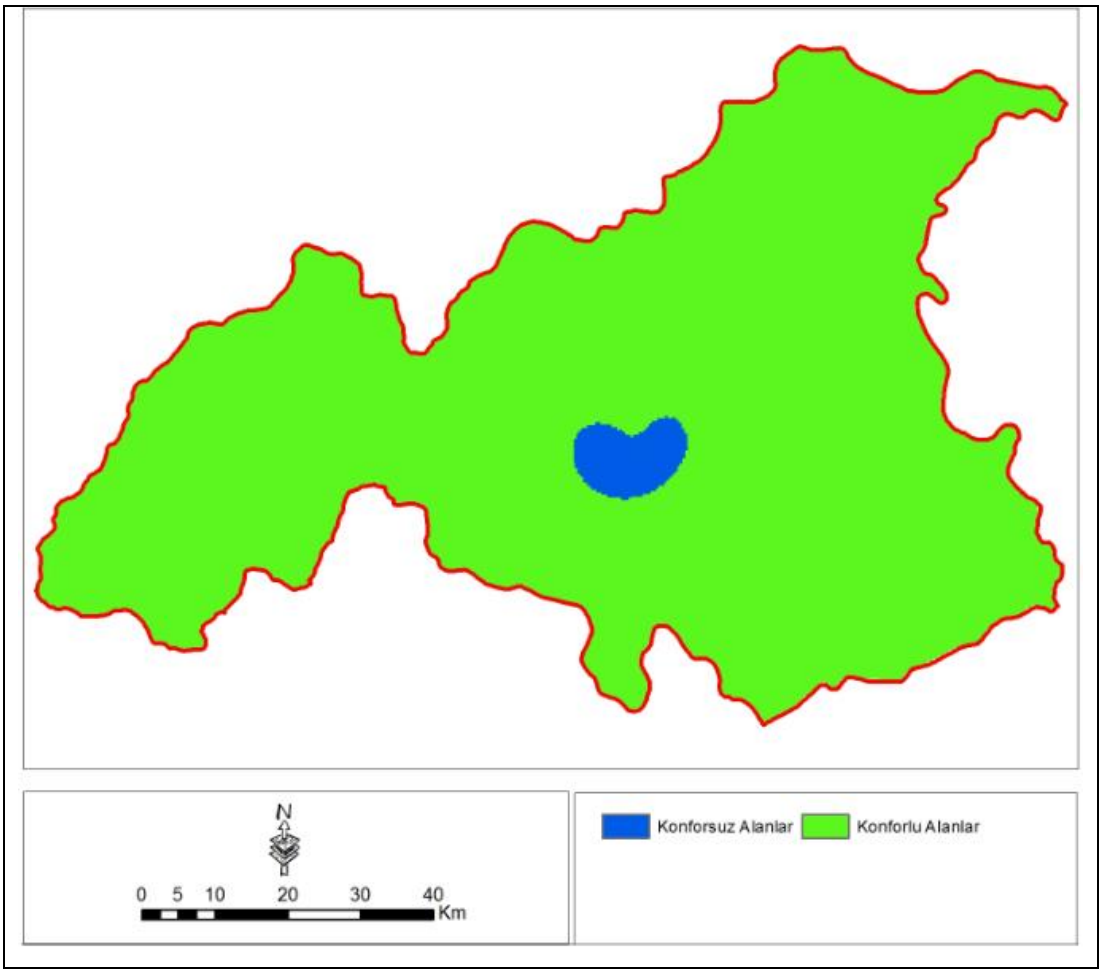
Harita 4.16. Sonbahar yağış haritası

Gaziantep il genelinde Sonbahar mevsimindeki yağış durumu incelendiğinde il genelinin yaklaşık %24,64'ünün 20-25 mm, %27,99'unun 25-30 mm, %29,76'sının 30-35 mm, %11,01'inin 35-45 mm ve %6,60'ının 45 mm'den fazla yağış aldığı hesaplanmıştır. Genel olarak yağışların batıdan doğuya doğru azaldığı söylenebilir. Sonbahar mevsiminde Gaziantep il genelindeki sıcaklık haritası Grafik 4.17'de verilmiştir.



Harita 4.17. Sonbahar sıcaklık haritası

Gaziantep il genelinde Sonbahar mevsimindeki sıcaklık değişimi incelendiğinde sıcaklığın ortalama olarak ilin %1,90'ında 15,0 °C'nin altında, %9,24'ünde 15,0-16,0 °C, %18,31'inde 17,0-18,0 °C ve %54,19'unda 18 °C'den yüksek olduğu görülmektedir. Genel olarak ilin en serin bölgelerinin orta kesimler olduğu ve hem doğuya hem batıya gittikçe sıcaklığın arttığı görülmektedir. Gaziantep il genelinde Sonbahar mevsimi için, meteorolojik veriler kullanılarak oluşturulan biyokonfor haritası Harita 4.18'de verilmiştir.

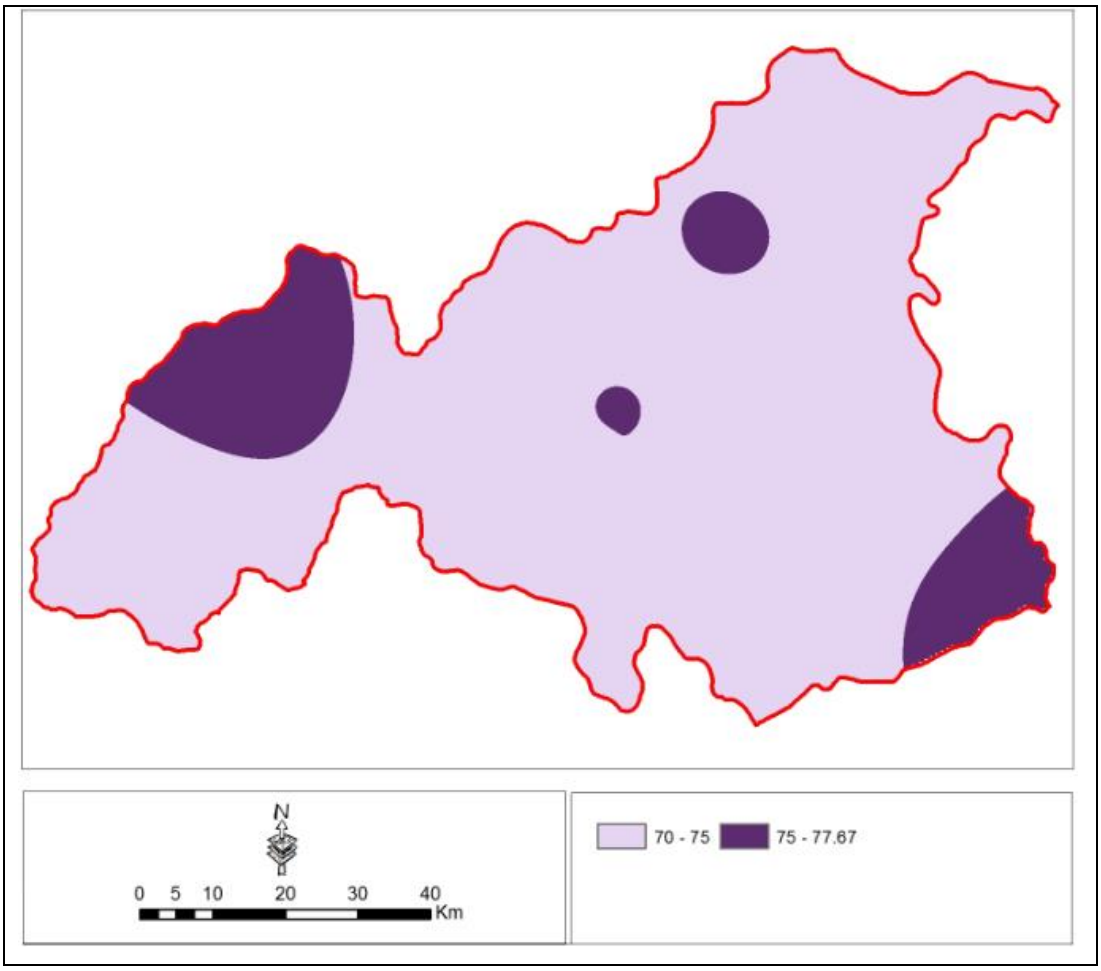


Harita 4.18. Sonbahar biyokonfor haritası

Gaziantep il genelinde Sonbahar mevsimindeki konforlu alanlar incelendiğinde il genelinde sadece orta kesimlerde küçük bir alanın biyokonfor açısından uygun olmadığı, ilin büyük kısmının ise biyokonfor açısından uygun olduğu belirlenmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda il genelinin yaklaşık %98,11'inin biyokonfor açısından uygun, %1,89'unun ise biyokonfor açısından uygun olmadığı hesaplanmıştır.

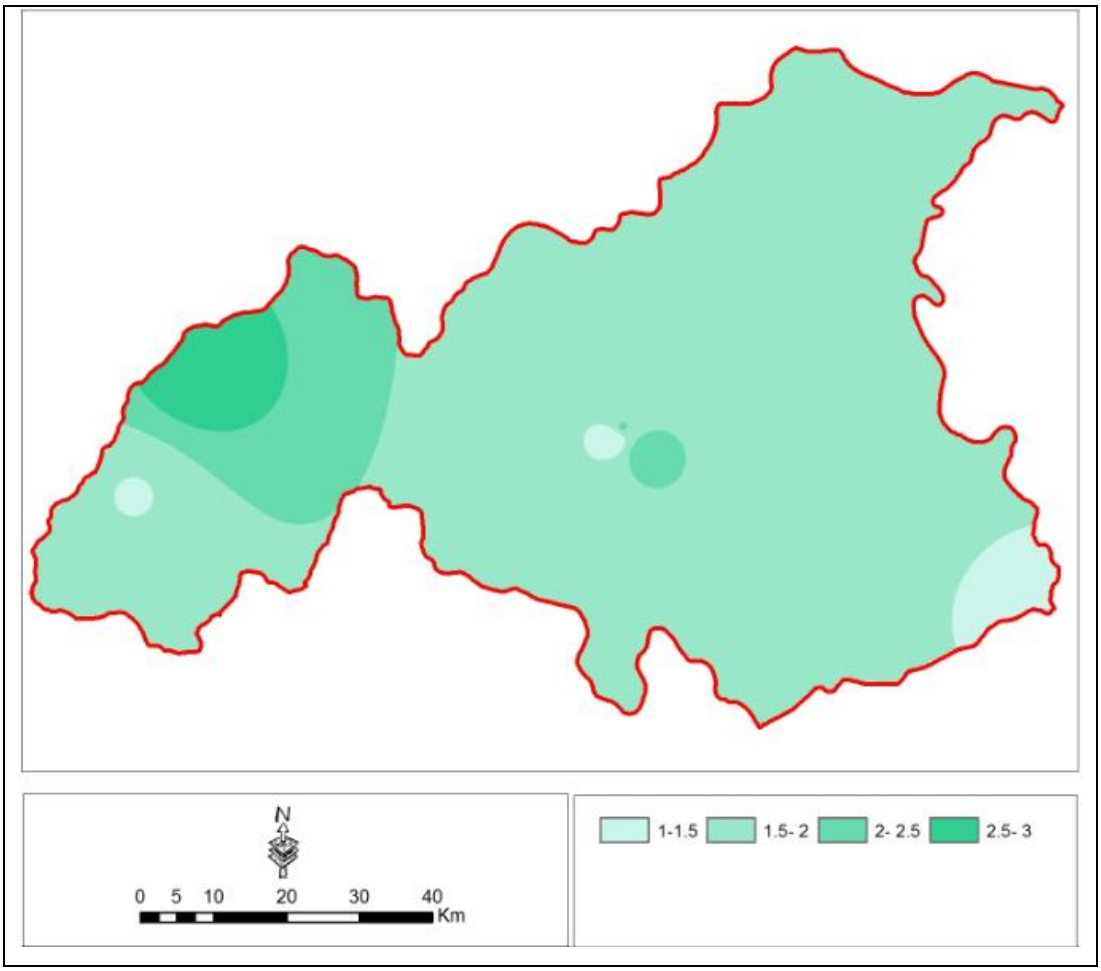
4.2.4. Kış Biyokonfor Durumu

Gaziantep genelinde, kış mevsiminde nem durumunun değişimini gösteren harita, Harita 4.19'de verilmiştir.



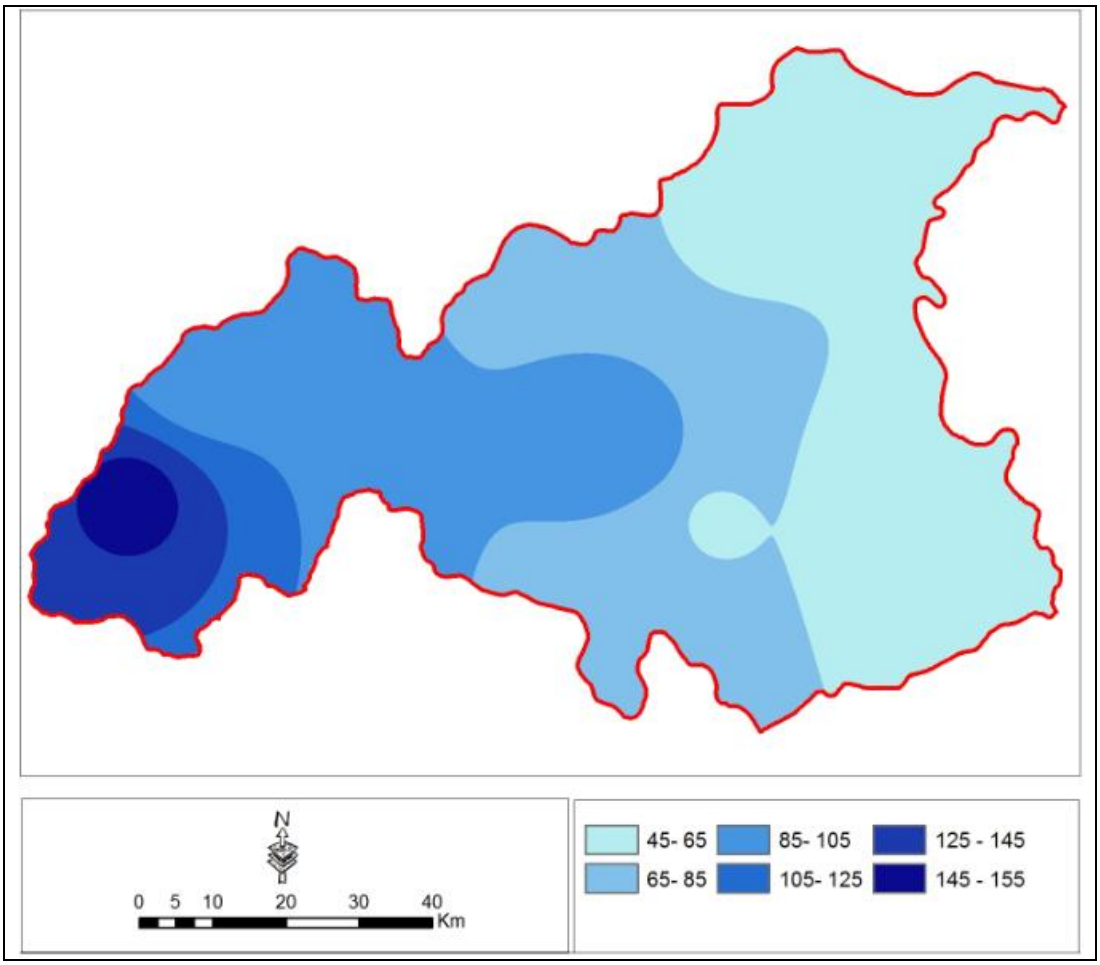
Harita 4.19. Kış nem haritası

Haritada görüldüğü üzere Gaziantep'te kış mevsiminde ortalama nemim il genelinin yaklaşık %86,01'inde %70-75 aralığında, %13,99'unda ise %75'in üzerinde olduğu belirlenmiştir. Harita incelendiğinde ilin doğu, kuzeybatı ve iç kesimlerinde küçük bir alanın en nemli bölgeler olduğu görülmektedir. Gaziantep il genelinde Kış mevsiminde rüzgar durumu Harita 4.20'de verilmiştir.



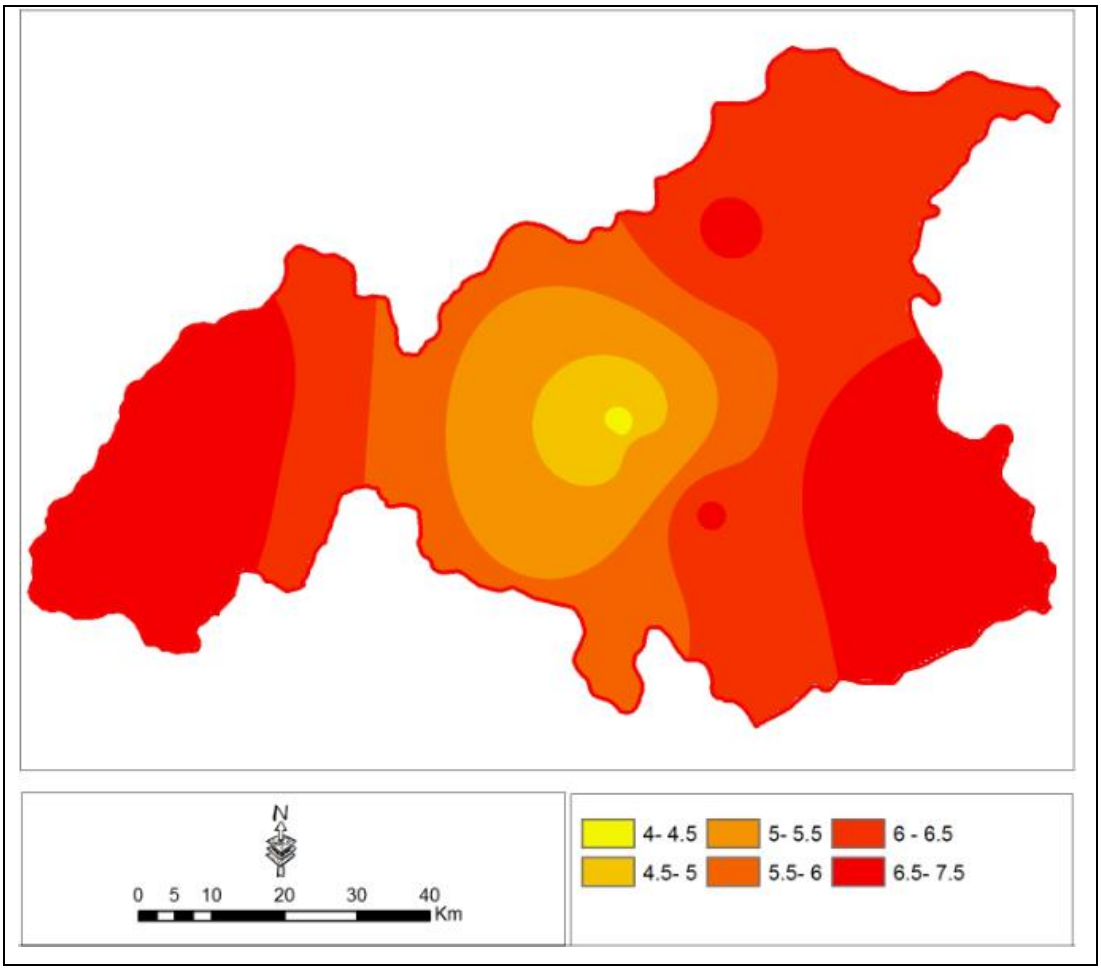
Harita 4.20. Kış rüzgar haritası

Kış mevsiminde Gaziantep il genelindeki rüzgar durumu incelendiğinde ortalama rüzgar hızının ilin %2,72'sinde 1-1,5 m/sn, %83,89'unda 1,5-2 m/sn, %9,87'sinde 2-2,5 m/sn ve %3,52'sinde 2,5 m/sn'den daha süratli olduğu hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre ilin büyük bölümünde (%83,89'unda) rüzgar hızının 1,5-2 m/sn olduğu söylenebilir. Kış mevsiminde Gaziantep il genelindeki yağış haritası Harita 4.21'de verilmiştir.



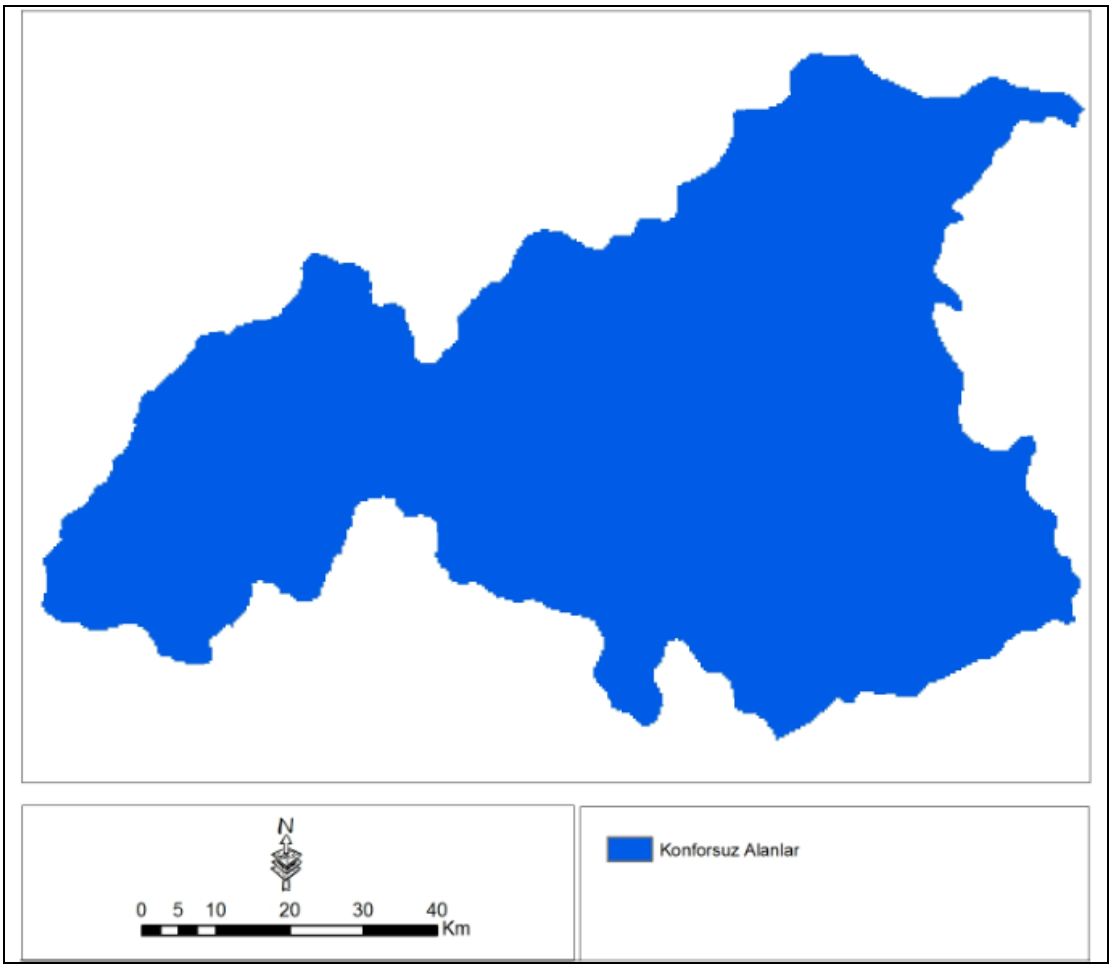
Harita 4.21. Kış yağış haritası

Gaziantep il genelinde Kış mevsimindeki yağış durumu incelendiğinde il genelinin yaklaşık %36,58'inin 45-65 mm, %27,25'inin 65-85 mm, %24,39'unun 85-105 mm, %4,13'ünün 4105-125 mm, %5,52'sinin 125-145 mm ve %2,13'ünün 145 mm'den fazla yağış aldığı hesaplanmıştır. Genel olarak yağışların batıdan doğuya doğru azaldığı söylenebilir. Kış mevsiminde Gaziantep il genelindeki sıcaklık haritası Harita 4.22'de verilmiştir.



Harita 4.22. Kış sıcaklık haritası

Gaziantep il genelinde Kış mevsimindeki sıcaklık değişimi incelendiğinde sıcaklığın ortalama olarak ilin %3,48'inde 5,0 °C'nin altında, %12,61'inde 5-5,5 °C, %16,26'sında 5,5-6,0 °C, %35,90'ında 6,0-6,5 °C ve %31,75'inde 6,5-7,5 °C olduğu görülmektedir. Genel olarak ilin en serin bölgelerinin orta kesimler olduğu ve hem doğuya hem batıya gittikçe sıcaklığın arttığı görülmektedir. Gaziantep il genelinde Kış mevsimi için, meteorolojik verilerden yararlanılarak oluşturulan biyokonfor haritası Harita 4.23'de verilmiştir.

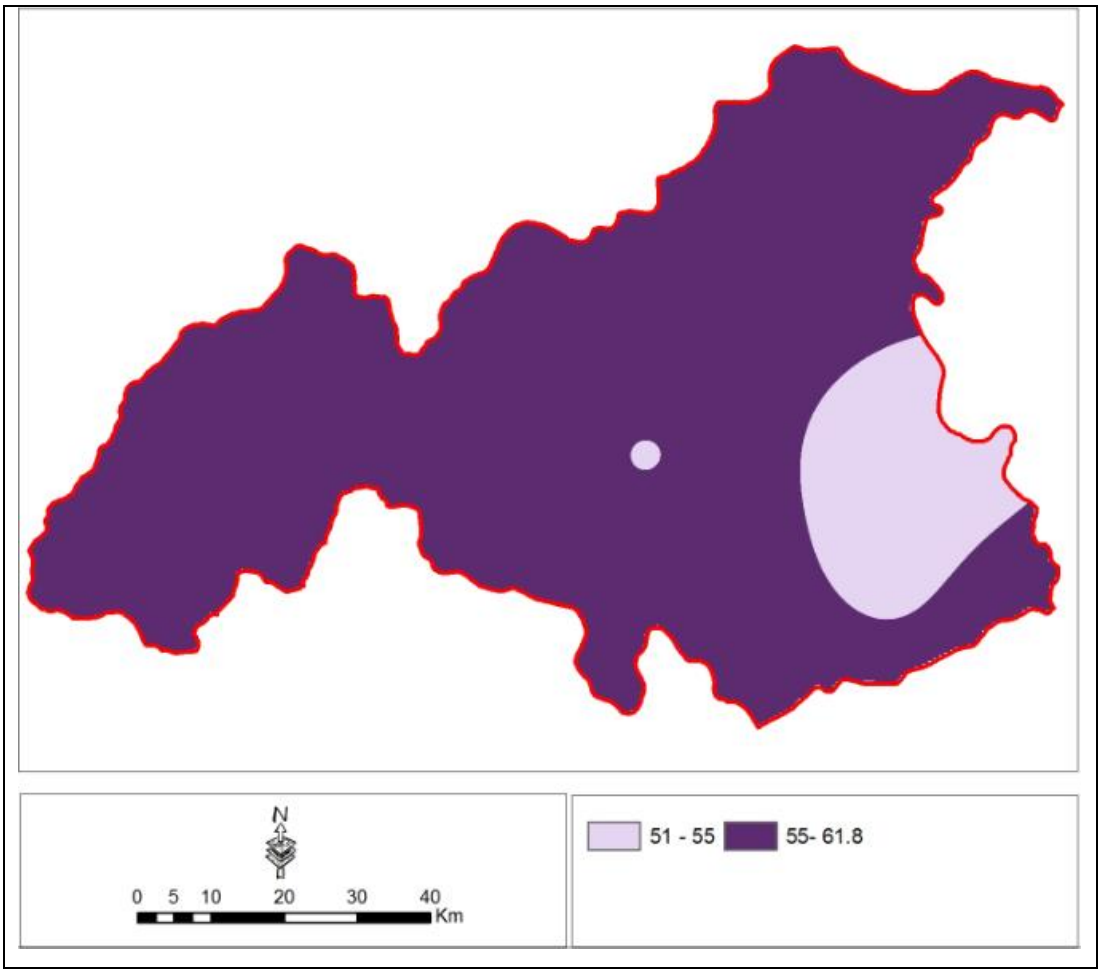


Harita 4.23. Kış biyokonfor haritası

Gaziantep il genelinde Kış mevsimindeki konforlu alanlar incelendiğinde ilin tamamının biyokonfor açısından uygun olmadığı görülmektedir. Bunun sebebi kış mevsiminde özellikle sıcaklık değerlerinin ilin tamamında ortalama 7,5 °C'nin altında olmasıdır.

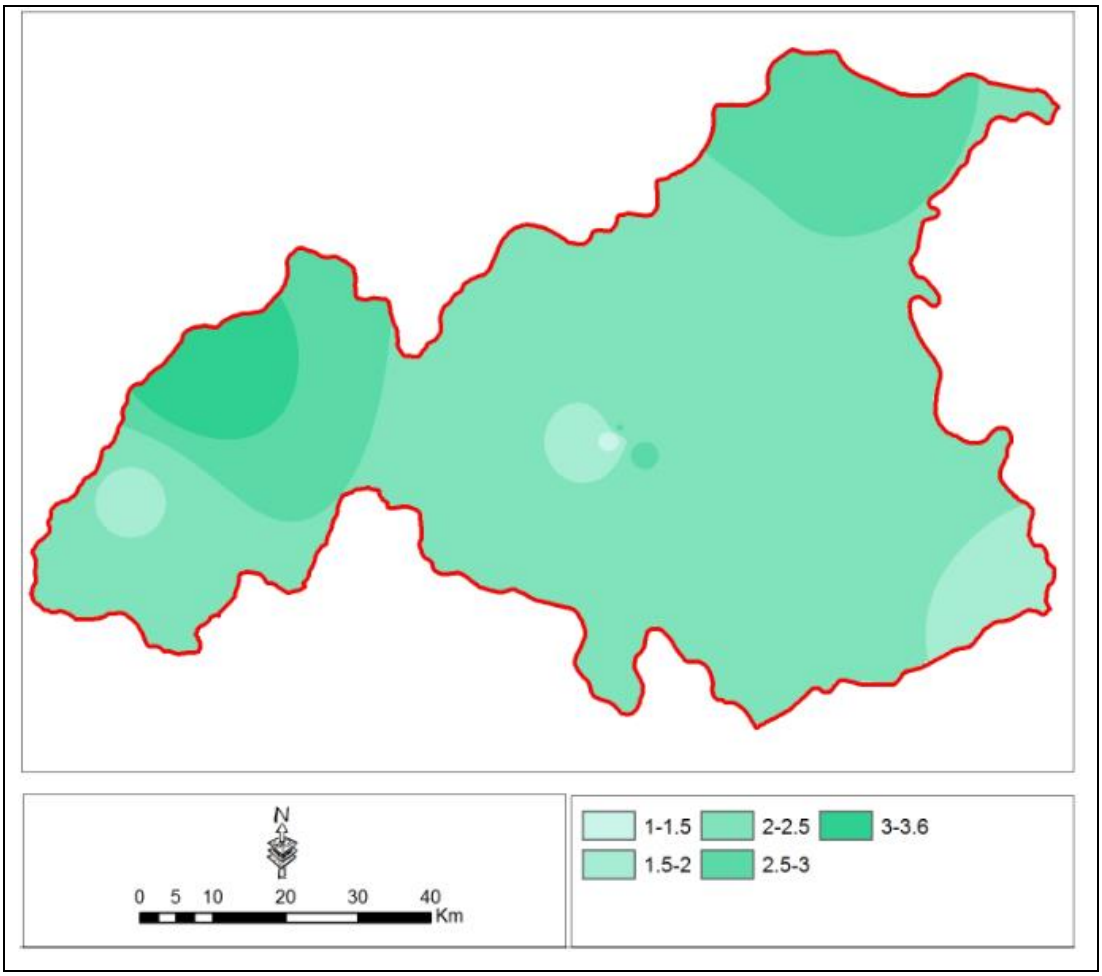
4.2.5. Yıllık Biyokonfor Durumu

Çalışmanın ana amacı Gaziantep ili'nde biyokonfor açısından uygun alanlarının belirlenmesidir. Biyokonfor açısından uygun alanların belirlenmesinde kullanılan haritalardan, Gaziantep il genelinde yıllık ortalama nem değerlerinin değişimini gösteren harita, Harita 4.24'de verilmiştir.



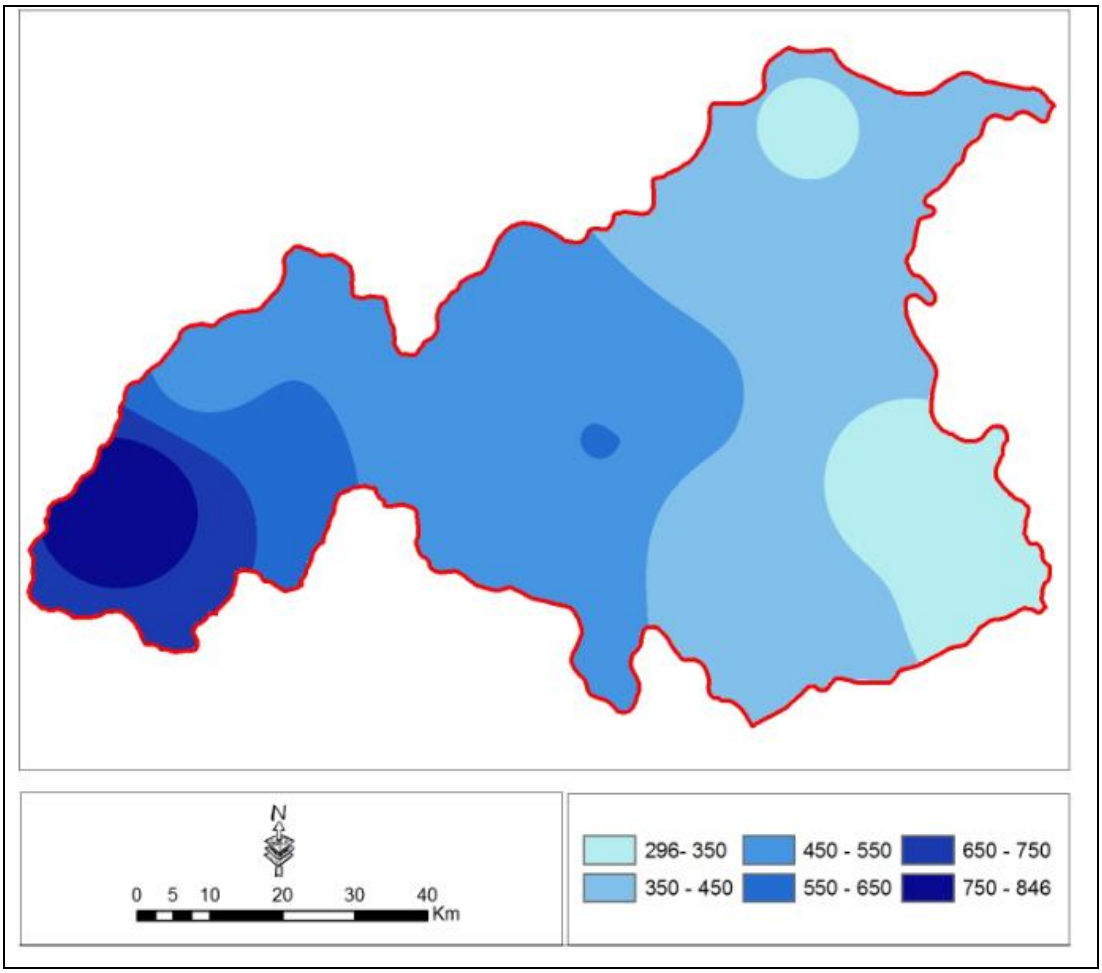
Harita 4.24.Yıllık nem haritası

Gaziantep'te yıllık ortalama nemim il genelinin yaklaşık %11,'sinde %55'in altında, %88'ünde ise %55'in üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu rakamlar doğrultusunda yıllık ortalama değerlere göre il genelinin büyük bölümündeki nem ortalamasının %55'in üzerinde olduğu söylenebilir. Gaziantep il genelinde yıllık ortalama rüzgar durumu Harita 4.25'de verilmiştir.



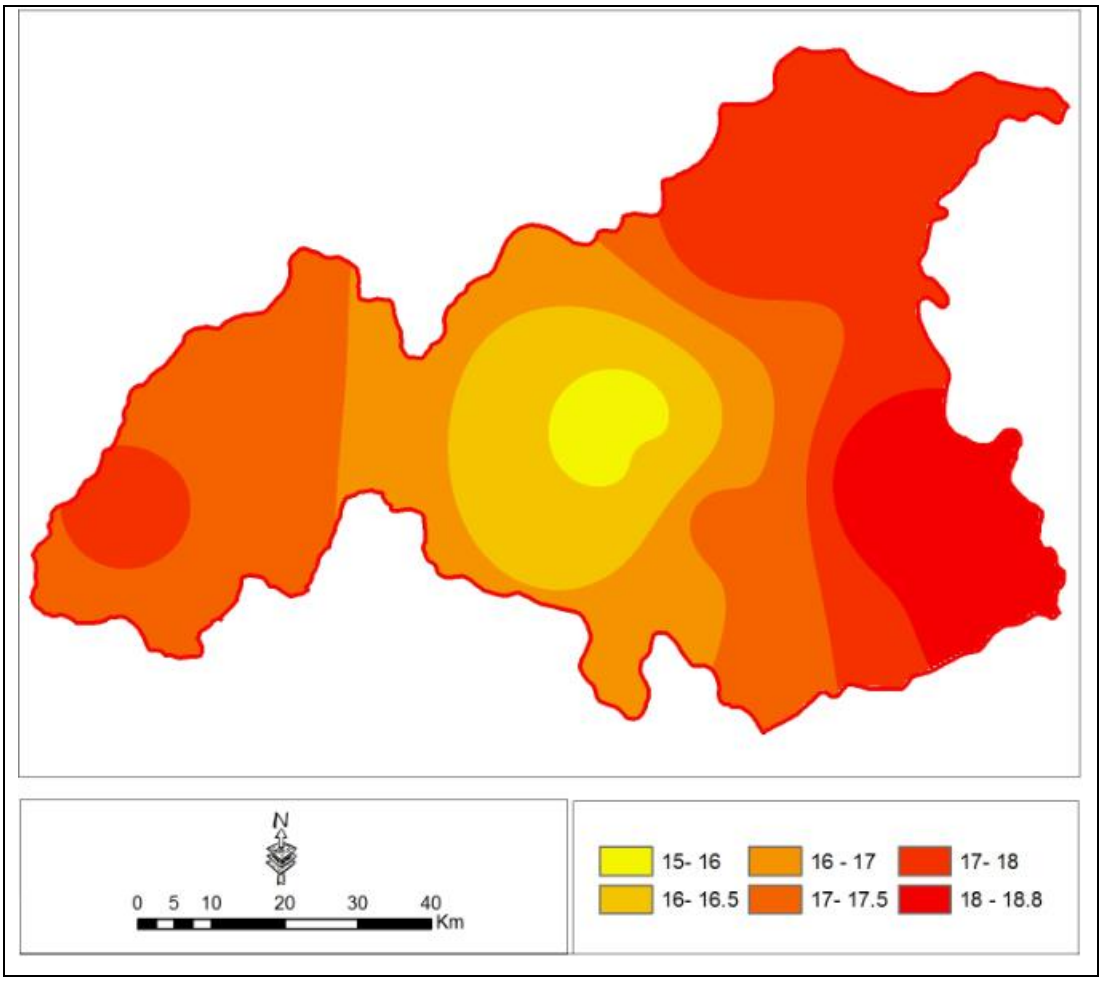
Harita 4.25. Yıllık rüzgar haritası

Yıllık ortalama rüzgar durumu incelendiğinde ortalama rüzgar hızının ilin %0,08'inde 1-1,5 m/sn, %5,33'ünde 1,5-2 m/sn, %73,07'sinde 2-2,5 m/sn, %17,25'inde 2,5 m/sn ve %4,27'sinde 2,5-3,0 m/sn olduğu hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre ilin büyük bölümünde (%73,07'sinde) rüzgar hızının 2-2,5 m/sn olduğu söylenebilir. Gaziantep il genelindeki yıllık ortalama yağış haritası Harita 4.26'de verilmiştir.



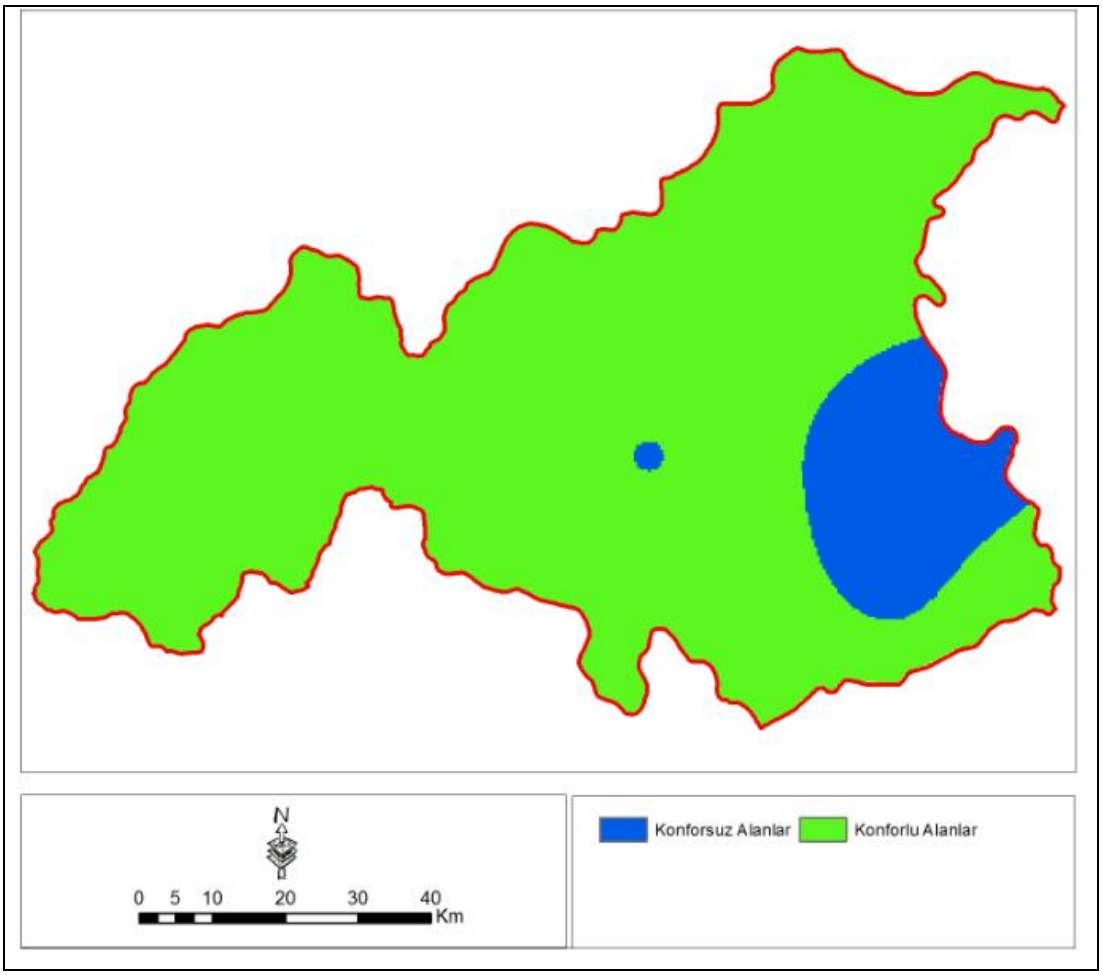
Harita 4.26. Yıllık yağış haritası

Gaziantep il genelinde yıllık ortalama yağış durumu incelendiğinde il genelinin yaklaşık %12,32'sinin 350 mm'den az, %36,39'unun 350-450 mm, %35,31'inin 450-550 mm, %6,25'inin 550-650 mm, %5,12'sinin 650-750 mm ve %4,61'inin 750 mm'den fazla yağış aldığı hesaplanmıştır. Genel olarak yağışların batıdan doğuya doğru azaldığı söylenebilir. Gaziantep il genelindeki yıllık ortalama sıcaklık haritası Harita 4.27'da verilmiştir.



Harita 4.27.Yıllık sıcaklık haritası

Gaziantep il genelinde yıllık ortalama sıcaklık değişimi incelendiğinde sıcaklığın ortalama olarak ilin %2,78'inde 15,5-16,0 °C, %12,89'unda 16,0-16,5 °C, %18,48'inde 16,5-17,0 °C, %28,93'ünde 17,0-17,5 °C, %26,28'inde 17,5-18,0 °C ve %10,64'ünde 18,0 °C'den yüksek olduğu görülmektedir. Genel olarak ilin en serin bölgelerinin orta kesimler olduğu ve hem doğuya hem batıya gittikçe sıcaklığın arttığı görülmektedir. Gaziantep il genelinde yıllık ortalama meteorolojik verileri kullanılarak oluşturulan biyokonfor haritası Harita 4.28'de verilmiştir.



Harita 4.28. Yıllık biyokonfor haritası

Gaziantep il genelinde yıllık ortalama meteorolojik verileri kullanılarak oluşturulan biyokonfor haritası incelendiğinde il genelinin orta kesimlerinde küçük bir alanın ve ilin doğu bölümündeki bir bölgenin biyokonfor açısından uygun olmadığı, ilin büyük bölümünün ise biyokonfor açısından uygun olduğu görülmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda il genelinin yaklaşık %88,83'ünün biyokonfor açısından uygun, %11,17'sinin ise biyokonfor açısından uygun olmadığı hesaplanmıştır.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışma sonucunda Gaziantep il genelinde biyokonfor alanlarının mevsimsel bazda değişimi ve meteorolojik verilerin yıllık ortalama değerlerine göre il genelinde biyokonfor alanları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda yıllık bazda değerlendirildiğinde il genelinin yaklaşık %88,83'ünün biyokonfor açısından uygun, %11,17'sinin ise biyokonfor açısından uygun olmadığı hesaplanmıştır. Biyokonfor açısından uygun olmayan alanların, ilin yükselti bakımından en düşük alanlarda olması dikkat çekicidir.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde iklim verileri ile bakı gruplarının arasında önemli bir ilişki olduğu görülmektedir. Bundan dolayı bir ilin konforlu alanları belirlenirken iklim verilerine ek olarak bakı ve arazi yükseklik sınıfları ile birlikte değerlendirilmesi sonucuna varılmıştır. Bu nedenle oluşturulan iklim haritaları ve bakı haritası arasında yapılan değerlendirme ile güney bakarlı alanların biyokonkor açısından kuzey bakarlı alanlara göre daha daha uygun olduğu haritalar üzerinde yapılan analizler sonucunde elde edilmiştir.

Ancak biyokonfor alanlarının doğrudan yükselti ile ilişkilendirilmesi doğru bir yaklaşım değildir. Çalı (2018), Manisa'da yaptığı çalışmasında Manisa için biyokonfor açısından en uygun alanların genellikle düşük yükseklikte olan bölgeler olduğunu tespit etmiştir.

Hemen hemen bütün kentlerimizde meydana gelen nüfus artışı, kent merkezlerinde yeni yerleşim alanlarının açılmasını zorunlu kılmaktadır. Buna bağlı olarak kentlerin yapısı değişmektedir. Ancak, modern çağda insanların yaşam alanlarından beklentileri de değişmektedir. Yakın geçmişe kadar kimsenin önemsemediği bazı faktörler, günümüzde insanların yaşayacakları bölgeyi seçmelerinde önemli ölçüde rol oynamaktadır. Bu etkenlerin başında aktivite imkanları, sosyal imkanlar, hava kalitesi ve doğaya yakınlık gelmektedir (Cetin vd., 2018a; Çalı, 2018).

Son yıllarda önem kazanan ve insanların yaşayacağı bölgeyi seçmelerinde etkili olan faktörlerden birisi de o bölgedeki biyokonfor şartlarıdır. Bilindiği gibi insanlar

meteorolojik koşulların yani çevre şartlarının belirli değer aralıklarında olması durumunda kendilerini daha rahat, dinamik ve sağlıklı hissetmektedirler. Bu faktörlerin insanlar için uygun değer aralıklarında olması da "Biyoklimatik konfor" veya kısaca "biyokonfor" olarak isimlendirilmektedir. Bu şartlar uygun değer aralıklarında olmadığında ise insanlar o alanlarda rahatsız olmakta ve alandan uzaklaşmak istemektedirler (Cetin, 2016; Çalı, 2018; Alaud, 2019). Bundan dolayı farklı bölgelerde biyokonfor alanlarının belirlenmesi konusunda pek çok çalışma yapılmıştır.

Yapılan çalışmalar özellikle kent merkezlerinin biyokonfor açısından uygun olmadığını göstermektedir. Bunun sebebi büyük oranda kent merkezlerindeki geçirimsiz yüzeyler, beton binalar ve bunların sebep olduğu ısı adalarıdır (Zeren Çetin, 2019; Alaud, 2019). Türkoğlu vd., (2012) Ankara'da yaptıkları çalışmada şehir merkezinde, farklı arazi dokusuna sahip olan alanlarındaki biyoklimatik koşulları incelemişler ve çalışma sonucunda şehir merkezindeki yüksek binaların yoğun olduğu alanlar ile orman içi açık alanlar arasında 0,4-1,2°C, parklar arasında 2,2-3°C, banliyöler arasında 1,4-2,2°C ve kırsal alanlar arasında 1,7-2,5°C günlük ortalama FES farkları bulunduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca bu farkların mayıs-eylül arası dönemde arttığını, ekim-nisan arası dönemde ise azaldığını bildirmektedirler.

Kestane ve Ülgen (2013), İzmir ili sınırlarında biyoklimatik konfor bölgelerini tespit edebilmek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda İzmir ilinde yerleşim alanlarının çok olduğu Konak ve Alsancak gibi bölgelerin biyoklimatik konfor açısından uygun olmadığı şehir merkezinden daha uzak alanlarda ise daha uygun alanların bulunduğu tespit edilmiştir.

Witt vd., (2015) Macaristan'ın Szeget bölgesinde yaptıkları çalışma sonucunda kentsel alanlardaki sıcaklık değerinin kırsal alanlardan yaklaşık 1 °C daha yüksek olduğunu, bu durumun ise sıcaklık stresinin kentsel alanlarda yaşayan insanlarda daha sık görülmesine sebep olduğunu belirtmişlerdir. Bulgan ve Yılmaz, (2017) step bitki örtüsüyle kaplı kırsal alan olan Erzurum'da yaz aylarında konforlu kabul edilen aralığın %10,3 oranında olduğunu buna rağmen bitki örtüsünce zengin olan Atatürk Üniversitesi yerleşkesinde bu oranın %20,4 olarak hesaplandığını belirtmektedirler.

Kent iklimi ve biyokonfor üzerinde, yeşil alanların etkisini ve önemini ortaya koyan pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda parklar (Thorsson vd., 2007; Yang vd., 2011; Cohen vd., 2012), göl veya deniz kıyıları (Xu vd., 2010; Pattacini, 2012), kentlerin kırsal alanları veya mesire alanları (Bulgan, 2014) ile dağlık alanlar (Bulgan ve Yılmaz, 2017) çalışmalara konu olmuştur.

Kent merkezlerinde yetiştirilen bitkiler sadece biyokonfor açısından değil pek çok açıdan büyük önem taşımaktadırlar. Bitkiler yetiştirildikleri bölgedeki hava kirliliğini ve gürültüyü azaltır (Ozel vd., 2019; Sevik vd., 2019a,b, Turkyilmaz vd., 2018a,b; Aricak vd., 2020), estetik değeri artırarak insanları psikolojik yönden olumlu etkiler (Cetin et al., 2018c; Sevik et al., 2019c,d). Kent ekosistemine erozyonu önlemek, rüzgarın hızını azaltmak, yaban hayatına destek olmak gibi faydalar sağlar (Cetin vd., 2019; Ozkazanc vd., 2019; Ertugrul et al., 2019). Bitkilerin bulunduğu açık yeşil alanlar hem yetişkinler hem de çocuklar için önemli aktivite alanlarıdır (Cetin vd., 2015; Yigit et al., 2019). Dolayısıyla bitkiler bulundukları ortamda hem biyokonfor değerlerini artırır hem de insanları psikolojik olarak rahatlatarak, stres ve olumsuzluk duygularını azaltır (Yigit vd., 2016a,b; Yucedag et al., 2019). Bu sebeplerden dolayı kent içi yeşil alanlar mümkün olduğunca korunmalı ve miktarları arttırılmalıdır.

Çalışma kapsamında elde edilen en önemli sonuçlardan birisi de Gaziantep genelinde biyokonfor açısından uygun olan alanların mevsimsel olarak farklılıklar gösterdiğidir. Yapılan çalışma sonucunda her ne kadar yıllık ortalama meteorolojik verilere göre kentin büyük kısmı biyokonfor açısından uygun olsa da kış mevsiminde kentin tamamının biyokonfor açısından uygun olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte neredeyse her mevsim biyokonfor açısından uygun olan alanlar farklılıklar göstermektedir. Benzer sonuçlar bu güne kadar yapılan çeşitli çalışmalarda da elde edilmiştir.

Özgüner (2013), Isparta ilinde yaptığı çalışmada Isparta kent merkezi, Eğirdir, Senirkent, Sütçüler ve Şarkikaraağaç ilçelerinin hiç birisinin temmuz, ağustos ve ekim aylarında biyokonfora sahip olmadığını belirtmiştir. Baratisedeh vd., (2014) İran Dezful'de yaptıkları çalışma sonucunda biyokonfor açısından en uygun olan

ayların nisan ve kasım ayları olduğunu, kış mevsiminin çok serin, temmuz ve ağustos aylarının ise boğucu sıcak olduğunu belirlemişlerdir.

Boz (2017) Tekirdağ'da yaptığı hesaplamalar sonucunda bölge için en konforlu ayların ilkbaharda mart ve nisan, sonbaharda ise eylül ve ekim ayları olduğunu belirlemiştir. Şubat ve ağustos aylarının ise orta derece konforlu olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada da Gaziantep'te özellikle sonbahar ve ilkbaharda kentin orta kesimleri dışında büyük çoğunluğunun biyokonfor açısından uygun olduğu ancak kış mevsiminde il genelinin tamamının biyokonfor açısından uygun olmadığı belirlenmiştir.

6. ÖNERİLER

Çalışma kapsamında Gaziantep il genelinde biyokonfor açısından uygun olan alanlar belirlenmeye çalışılmıştır. Biyokonfor, büyük oranda iklim parametrelerine bağlı olarak şekillenmektedir. İklim ise insanların; yeryüzüne dağılışlarından, yiyecek ve giyecek seçimlerine, barınma ve konut yapılarından, fizyolojik gelişimlerine ve karakterlerine kadar pek çok açıdan önemli rol oynar. Bunlara ek olarak biyokonfor açısından uygun alanlar insanların psikolojileri ve mutlulukları üzerine de önemli derecede etkilidir. Bundan dolayı özellikle büyüme eğiliminde olan ve yeni yerleşim alanlarına ihtiyaç duyulan alanlarda biyokonfor açısından uygun alanların belirlenerek kentsel planlamalarda bu alanların dikkat alınması büyük önem taşımaktadır.

Biyokonfor açısından uygun alanlarda yerleşim alanları kurulması insanların sağlıklarını, rahatlarını ve psikolojilerini etkilemenin yanında aynı zamanda enerji sarfiyatı üzerinde de büyük oranda etkili olmaktadır. Bundan dolayı kentsel planlama çalışmalarında biyokonfor alanları belirlenmeli ve planlamalarda mutlaka gözönünde bulundurulmalıdır.

Çalışma sonucunda Gaziantep genelinde biyokonfor açısından uygun alanların mevsimsel bazda önemli ölçüde değiştiği belirlenmiştir. Bu durum biyokonfor çalışmalarında yıllık ortalama iklim verilerine göre hesaplama ve planlama yapmanın çeşitli sorunlar doğurabileceğini göstermektedir. Çalışma sonucunda örneğin ilkbahar ve sonbahar mevsiminde ilin büyük bölümü konforlu alanlar olarak belirlenirken kış mevsiminde ilin tamamının konforsuz olduğu belirlenmiştir. Bu durum yıllık ortalama verilere dayanılarak hesaplama yapmanın doğru olmadığının kanıtıdır. Bundan dolayı biyokonfor çalışmalarının mevsimsel hatta aylık olarak yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Akpınar, H., (2018). Şehit Şerife Bacı Tabiat Parkı'nın sürdürülebilir ekoturizm potansiyelinin peyzaj yönetimi ve planlama açısından değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Sürdürülebilir Tarım ve Tabii Bitki Kaynakları Anabilim Dalı.* Kastamonu.

Alaud, F.M.M. (2019). The research of urban planning in bioclimatic comfort: A case study of Çankırı. Msc. Thesis, *Kastamonu University Institute of Science,*. Kastamonu.

Arıcak, B., Çelik, D. A., Cantürk, U., & Bouzqayyah, M. (2017). Biocomfort In Urban Planning Studies. *International Journal of Current Engineering Sciences*, *6*(07), 149-153.

Aricak, B., Cetin, M., Erdem, R., Sevik, H., & Cometen, H. (2020). The usability of Scotch pine (Pinus sylvestris) as a biomonitor for traffic-originated heavy metal concentrations in Turkey. *Polish Journal of Environmental Studies*, 29(2)

Arslanoğlu, N., & Yiğit, A. Ani Sıcaklık Düşümü Ve Hız Artışlarının İnsan Isıl Konforu Ve Deri Yüzey Sıcaklıklarına Etkilerinin Deneysel İncelenmesi. TTMD, Kasım-Aralık 2014. 17-23

Atmaca, İ. & Yiğit, A.(2009). Isıl konfor ile ilgili mevcut standartlar ve konfor parametrelerinin çeşitli modeller ile incelenmesi. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir, 543-555.

Baki, E, & Oğuz. D. (2017).Kent ve konfor. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi 5*(2), 65-76

Baratisedeh, 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.

Başer, B. B. (2015). *Elektrikli Ev Aletlerinin Enerji Verimliliğinin Termodinamik Yaklaşımla Analizi.* Doctoral dissertation, *İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.* İstanbul.

Boz, A. Ö. (2017). Tekirdağ Kent Merkezinin Biyoklimatik Konfor Değerleri Bakımından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı*, Tekirdağ.

Bulgan, E., & Yılmaz, S. (2017). Farklı Kent Dokularının Yaz Aylarında Biyoklimatik Konfora Etkisi: Erzurum Örneği. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *7*(4), 235-242.

Bulğan, (2014). Erzurum kentinde farklı kent dokularının yaz aylarında biyoklimatik konforunun hesaplanması. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü / Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı*, Erzurum, 150 s.

Bulut, Ö. Ü. R. (2018). Dünyada Enerji Kaynakları Ve Enerjide Söz Sahibi Ülkeler. *Ayrıntı Dergisi*, *6*(67).

Cetin M. (2016) Determination of bioclimatic comfort areas in landscape planning: A case study of Cide Coastline, *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology 4* (9), 800-804

Cetin M., (2018). The Finding Of Suitable Biocomfort Area Mapping For Karabük City Center, *International Agricultural, Biological & Life Science Conference*, 295- 299, Edirne, Turkey.

Cetin M., Adiguzel F., Kaya O., & Sahap, A. (2018a) Mapping of bioclimatic comfort for potential planning using GIS in Aydin. *Environment, Development and Sustainability*, *20* (1): 361-375.

Cetin, I. Z., & Sevik, H. (2020). Investigation of the relationship between bioclimatic comfort and land use by using GIS and RS techniques in Trabzon. *Environmental Monitoring and Assessment*, *192*(2), 71.

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. (2019). The effect of urban planning on urban formations determining bioclimatic comfort area's effect using satellitia imagines on air quality: a case study of Bursa city. *Air Quality, Atmosphere & Health*, *12*(10), 1237-1249.

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., & Zeren, I. (2016). Evaluation of the value of biocomfort for Kastamonu-Inebolu. In *International conference GREDIT*.

Cetin, M., Adiguzel, F., Gungor, S., Kaya, E., & Sancar, M. C. (2019). Evaluation of thermal climatic region areas in terms of building density in urban management and planning for Burdur, Turkey. *Air Quality, Atmosphere & Health*, *12*(9), 1103-1112.

Cetin, M., Sevik H., & Zeren I (2017). Coastal Biocomfort Mapping for Doganyurt. Chapter 7: OMICS, e-Books International, The Effects of Environmental Policies on Sustainability: Theory and Methods. Eds: Nurcan Kilinc-Ata, pp 51-55, US

Cetin, M., Sevik, H., & Yigit, N. (2018c). Climate type-related changes in the leaf micromorphological characters of certain landscape plants. *Environmental monitoring and assessment*, *190*(7), 404.

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

Cetin, M., Yildirim, E., Canturk, U. & Sevik, H. (2018b). 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. 324-333

Cohen P, Potchter O & Matzarakis A, 2012. Daily and seasonal climatic conditions of green urban open spaces inthe mediterranean climate and their impacton. Building and Environ., 51, 285-295.

Coşkun, A. G. C., Oktay, Z., & Ertürk, Ö. G. M. (2009). Konutların Isıtma Sezonunda Seçilen İç Ortam Sıcaklık Parametresinin Enerji-Maliyet-Çevre Açısından Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama Örneği. Sablon. 10(43), 28-35

Çağlak, S. (2017) Samsun'un biyoklimatik konfor şartlarının incelenmesi ve şehirleşmenin biyoklimatik konfor şartlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı Fiziki Coğrafya Bilim Dalı*, Samsun, 129 s.

Çalı, K. (2018). The research of urban planning in bioclimatic comfort: A case study of Manisa. Msc. Thesis. *Kastamonu University Institute of Science*, Kastamonu.

Çalışkan, O., & Türkoğlu, N. (2011). Ankara şehrinin insan biyoklimatolojisi açısından analizi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 8*(2), 978-1001.

Çalışkan, O., & Türkoğlu, N. (2014). Ankara'da termal konfor koşulların eğilimi ve şehirleşmenin termal konfor koşulları üzerine etkisi (The Trends and Effects of Urbanization on Thermal Comfort Conditions in Ankara). *Coğrafi Bilimler Dergisi/Turkish Journal of Geographical Sciences, 12*(2), 119-132.

Çetin, M., Şevik, H., Arıcak, B., & Çelik, D. A.,(2018c). 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

Çetin, M., Arıcak, B., Cantürk, U., & Şevik, H. (2017) Bioclimatic Comfort in Urban Planning Studies. *1st International Turkish World Engineering and Science Congress in Antalya,* 1168-1175.

Çınar, İ. 2004. Biyoklimatik konfor ölçütlerinin peyzaj planlama sürecinde etkinliği üzerinde Muğla-Karabağlar yaylası örneğinde araştırmalar, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı*, İzmir, 246 s.

Ertugrul, M., Ozel, H. B., Varol, T., Cetin, M., & Sevik, H. (2019). Investigation of the relationship between burned areas and climate factors in large forest fires in the Çanakkale region. *Environmental monitoring and assessment*, *191*(12), 737.

Fidan, G. (2017). Determining thermal comfort in built environment using computational fluid dynamics simulations. Özyeğin Üniversity, MsC Thesis.

Güçlü, Y. (2008). Alanya-Samandağ kıyı kuşağında konforlu olma süresi ve deniz turizmi mevsiminin iklim koşullarına göre belirlenmesi. *Türk Coğrafya Dergisi*, (50), 1-20.

Güçlü, Y. (2009). Batı Karadeniz kıyı kuşağında klimatik konfor ve deniz turizmi mevsiminin iklim koşullarına göre belirlenmesi. *Türk Coğrafya Dergisi*, (53), 1-14.

Güçlü, Y. (2010a). Ege bölgesi kıyı kuşağında iklim konforu şartlarının kıyı turizmi yönünden incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, *7*(1), 794-823.

Güçlü, Y. (2010b). Sinop-Ordu Kıyı Kuşağında İklim Konforu Ve Deniz Turizmi Mevsiminin İklim Koşullarına Göre Belirlenmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, *15*(23), 119-144.

Güçlü, Y. (2010c). Doğu karadeniz bölümü kıyı kuşağında iklim konforu şartlarının kıyı turizmi yönünden incelenmesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, *8*(2), 111-136.

Güner, E. D., & Turan, E. S. (2017). Yenilenebilir enerji kaynaklarının küresel iklim değişikliği üzerine etkisi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, *3*(1), 48-55.

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.

Jacobs, S. J., Pezza, A. B., Barras, V., & Bye, J. (2014). A new 'bio-comfort'perspective for Melbourne based on heat stress, air pollution and pollen. *International journal of biometeorology*, *58*(2), 263-275.

Kaynaklı, Ö., & Yiğit, A. (2003). İnsan vücudu için ısı dengesi ve ısıl konfor şartları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, *5*(2), 9-17.

Kestane, Ö., & Ülgen, K. (2013). İzmir ili için biyoklimatik konfor bölgelerinin belirlenmesi. *SDU Teknik Bilimler Dergisi*, *3*(5), 18-25.

Koyun, T. (2016). Seçilen Bir Ortam İçin Isıl Konfor Seviyesinin Belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, *28*(1), 57-66.

Matzarakis, A., Mayer, H., & Iziomon, M. G. (1999). Applications of a universal thermal index: physiological equivalent temperature. *International journal of biometeorology*, *43*(2), 76-84.

Matzarakis, A., Rutz, F., & Mayer, H. (2007). Modelling Radiation fluxes in simple and complex environments – Application of the RayMan model. *International Journal of Biometeorology* 51, 323-334.

Matzarakis, A., Rutz, F., & Mayer, H. (2010). Modelling radiation fluxes in simple and complex environments: basics of the RayMan model. *International Journal of Biometeorology* 54, 131-139.

Ozel, H. U., Ozel, H. B., Cetin, M., Sevik, H., Gemici, B. T., & Varol, T. (2019). Base alteration of some heavy metal concentrations on local and seasonal in Bartin River. *Environmental monitoring and assessment*, *191*(9), 594.

Ozkazanc, N. K., Ozay, E., Ozel, H. B., Cetin, M., & Sevik, H. (2019). The habitat, ecological life conditions, and usage characteristics of the otter (Lutra lutra L. 1758) in the Balikdami Wildlife Development Area. *Environmental Monitoring and Assessment*, *191*(11), 645.

Öngel, K., & Mergen, H. (2009). Isıl konfor parametrelerinin insan vücudundaki etkilerine yönelik. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, *16*(1), 21-25.

Özgüner, B., (2013). Isparta ili kent merkezi ve bazı ilçelerinin biyoiklimsel konfor yapısının karşılaştırılması üzerine bir araştırma. Doctoral dissertation*, SDÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Isparta.

Pattacini L, (2012). Climate and urban form. Urban design international, 17(2),106-114.

Rupp, R. F., Vásquez, N. G., & Lamberts, R. (2015). A review of human thermal comfort in the built environment. *Energy and Buildings*, *105*, 178-205.

Sensoy, S., Demircan, M., Ulupınar, U., & Balta, I. (2008). Türkiye iklimi. *Turkish State Meteorological Service (DMİ), Ankara*.

Sevik, H., Cetin, M., Ozel, H. B., & Pinar, B. (2019a). Determining toxic metal concentration changes in landscaping plants based on some factors. *Air Quality, Atmosphere & Health*, *12*(8), 983-991.

Sevik, H., Cetin, M., Ozel, H. B., Akarsu, H., & Cetin, I. Z. (2020b). Analyzing of usability of tree-rings as biomonitors for monitoring heavy metal accumulation in the atmosphere in urban area: a case study of cedar tree (Cedrus sp.). *Environmental Monitoring and Assessment*, *192*(1), 23.

Sevik, H., Cetin, M., Ozel, H. U., Ozel, H. B., Mossi, M. M. M., & Cetin, I. Z. (2019b). Determination of Pb and Mg accumulation in some of the landscape plants in shrub forms. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-9.

Sevik, H., Cetin, M., Ozel, H.B., Ozel, S., Zeren Cetin, I. (2020a). Changes in heavy metal accumulation in some edible landscape plants depending on traffic density. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192: 78.

Sevik, H., Cetin, M., Ozturk, A., Ozel, H. B., & Pinar, B. (2019d). Changes in Pb, Cr and Cu concentrations in some bioindicators depending on traffic density on the basis of species and organs. *Applied Ecology and Environmental Research*, *17*(6), 12843-12857.

Sevik, H., Cetin, M., Ozturk, A., Yigit, N., & Karakus, O. (2019e). Changes in micromorphological characters of Platanus orientalis L. leaves in Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, *17*(3), 5909-5921.

Sevik, H., Ozel, H. B., Cetin, M., Özel, H. U., & Erdem, T. (2019c). Determination of changes in heavy metal accumulation depending on plant species, plant organism, and traffic density in some landscape plants. *Air Quality, Atmosphere & Health*, *12*(2), 189-195.

Thorsson S, Honjo T, Lindberg F, Eliasson I & Lim EM, (2007). Thermal comfort and outdoor activity in Japanese urban public places. Environment and Behavior, 39(5), 660-684.

Toksoy, M., (1995). Isıl konfor ve üretkenlik. *II. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Bildiriler Kitabı*, *1*, 31-38.

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

Toy, S. (2010). Biyoklimatik konfor değerleri bakımından Doğu Anadolu bölgesi rekreasyonel alanlarının incelenmesi. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı*, Erzurum 218 s.

Toy, S., & Yılmaz, S. (2009). Peyzaj Tasarımında Biyoklimatik Konfor ve Yaşam Mekanları İçin Önemi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *40*(1), 133-139.

Turkyilmaz A., Sevik H., Isinkaralar K, &Cetin M (2018a) Use of tree rings as a bioindicator to observe atmospheric heavy metal deposition, Environmental Science and Pollution Research, DOI: 10.1007/s11356-018-3962-2

Turkyilmaz, A., Cetin, M., Sevik, H., Isinkaralar, K., & Saleh, E. A. A. (2018b). Variation of heavy metal accumulation in certain landscaping plants due to traffic density. *Environment, Development and Sustainability*, 1-14.

Türkoğlu, N., Çalışkan, O., Çiçek, İ., & Yılmaz, E. (2012). Şehirleşmenin biyoklimatik koşullara etkisinin Ankara ölçeğinde incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, *9*(1), 933-955.

URL-1. Gaziantep Valiliği, 10/12/2019 tarihinde http://gaziantep.gov.tr/ilimiz-gaziantep adresinden alınmıştır.

URL-2. Gaziantep location districts, 15/12/2019 tarihinde https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Gaziantep_location_districts.png adresinden alınmıştır.

URL-3. Gaziantep nüfus verisi, 15/12/2019 tarihinde https://www.nufusu.com/il/gaziantep-nufusu adresinden alınmıştır.

URL-4. Türkiye nüfusu, 16/12/2019 tarihinde https://www.nufusu.com/ulke/turkiye-nufusu adresinden alınmıştır.

URL-5. Gaziantep'in İklim ve Bitki Örtüsü, 16/12/2019 tarihinde http://www.cografya.gen.tr/tr/gaziantep/iklim.html adresinden alınmıştır.

URL-6. Gaziantep'in iklimi ve coğrafi yapisi, 18/12/2020 tarihinde https://www.gaziantep.com/kesfet/gaziantep-iklimi-ve-cografi-yapisi-g1254

URL-7. Gaziantep Hakkında 18/12/2019 tarinde https://gaziantep.tarimorman.gov.tr/Menu/15/Gaziantep-Hakkinda adresinden alınmıştır.

URL-8. Gaziantep meteoroloji verileri, 20/12/2019 tarihinde https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler istatistik.aspx?m=GAZIANTEP adresinden alınmıştır.

Witt, 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.

Xu J, Wei Q, Huang X, Zhu X & Li G, (2010). Evaluation of human thermal comfort near urban waterbody during summer. *Building and Environment*, 45(4), 1072-1080.

Yang F, Lau S. Y. & Qian F, 2011. Thermal comfort effects of urban design strategies in high-rise urban environments in a subtropical climate. *Architectural Science Review, 54*(4), 285-304.

Yigit N, Cetin M, Ozturk A, Sevik H, & Cetin S. (2019) Varitation of Stomatal Characteristics in Broad Leaved Species Based on Habitat. Applied Ecology and Environmental Research 17(6):12859-12868.

Yigit, N., Sevik, H., Cetin, M., & Gul, L. (2016b). Clonal variation in chemical wood characteristics in Hanönü (Kastamonu) Günlüburun black pine (Pinus nigra Arnold. subsp. Pallasiana (Lamb.) Holmboe) seed orchard. *Journal of Sustainable Forestry*, *35*(7), 515-526.

Yigit, N., Sevik, H., Cetin, M., & Kaya, N. (2016a). Determination of the effect of drought stress on the seed germination in some plant species. *Water stress in plants*, 43-62.

Yucedag, C., Ozel, H. B., Cetin, M., & Sevik, H. (2019). Variability in morphological traits of seedlings from five Euonymus japonicus cultivars. *Environmental monitoring and assessment*, *191*(5), 285.

Zeren Çetin, İ. (2019). Trabzon ekoturizm potansiyelinin GIS kullanımı ile biyoklimatik konfor açısından değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Ensitüsü*. Kastamonu.

Zomorodian, Z. S., Tahsildoost, M., & Hafezi, M. (2016). Thermal comfort in educational buildings: A review article. *Renewable and sustainable energy reviews*, *59*, 895-906.

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı : Yousef Omar ELHADAR
Doğum Yeri ve Yılı : Mısrata, 09/12/1967
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce/ Türkçe
E-posta : Yousefomar121967@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Alkomes Teknik Mühendislik Lisesi, 1986
Lisans : Al-Mergıb Üniversitesi, 2009

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Su Tedarik Şirketi, 1996-2005
İş Yeri : Meslek Edindirme Yüksek Enstitüsü, 1996-Devam Ediyor