

**KENT İKLİMİ PLANLAMA İLİŞKİSİNİN STUTTGART VE
HONG KONG KENTİ ÖRNEKLERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hayriye BALIK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Nisan 2012

ANKARA

Hayriye BALIK tarafından hazırlanan KENT İKLİMİ PLANLAMA İLİŞKİSİNİN STUTTGART VE HONG KONG KENTİ ÖRNEKLERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Ülkü DUMAN YÜKSEL
Tez Danışmanı, Şehir ve Bölge Planlama

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Gülseven UBAY TÖNÜK
Şehir ve Bölge Planlama, Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ülkü DUMAN YÜKSEL
Şehir ve Bölge Planlama, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Yalçın MEMLÜK
Peyzaj Mimarlığı, Ankara Üniversitesi
Doç. Dr. Çiğdem VAROL
Şehir ve Bölge Planlama, Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Fatma ERDOĞANARAS
Şehir ve Bölge Planlama, Gazi Üniversitesi

Tarih: 26/04/2012

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Bilal TOKLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

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 bildiririm.

Hayriye BALIK

**KENT İKLİMİ PLANLAMA İLİŞKİSİNİN STUTTGART VE
HONG KONG KENTİ ÖRNEKLERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ**
(Yüksek Lisans Tezi)

Hayriye BALIK

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Nisan 2012

ÖZET

Yerleşmelerin yer seçiminde önemli bir kriter olan iklim bilgisi insanoğlu için geçmişten günümüze sürekli araştırma konusu olmuştur. Ancak son yıllarda yaşanan ekstrem hava olayları iklim bilgisi üzerindeki ilgiyi daha da arttırmıştır. Özellikle kentsel alanlarda kent ikliminin bölge iklimlerinden farklılık göstermesi, kentsel iklimi ayrı bir araştırma konusu yapmış ve birçok disiplin kent iklimiyle ilgilenmeye başlamıştır. Kent planlama da bu disiplinlerden biridir.

Kentteki doğal ve yapılı çevrede planlama ve tasarımın iklimsel etkilerinin belirlenmesi, konforlu ve yaşanabilir alanların oluşturulabilmesi için önemlidir. Bu nedenle kent iklimi konusunda yapılan akademik çalışmaları ve kent iklim bilgisinin planlama sürecine ne şekilde dahil edildiğini değerlendirmek; sürdürülebilir kent planlaması için kent iklim bilgisinin kullanım süreçlerini ve yararlarını ortaya koymak bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Bu amaç doğrultusunda çalışmada, 1980-2010 yılları arasında kent iklimi üzerine yapılan çalışmalardan ‘Web of Science’ listesindeki 66 adet süreli yayında basılan yaklaşık 1000 makale kent iklimindeki farklı konu başlıklarına göre sınıflandırılmıştır. Bu çalışmalardan kent planlama konusunda olanlar detaylı şekilde incelenerek kent iklim bilgisinin planlamaya nasıl dahil

edildiğine dair değerlendirmeler yapılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda çoğunlukla kent iklim haritalarından bahsedildiği belirlenmiştir. Kent iklim haritalarının özelliklerini ve planlama sürecine etkilerini ortaya koymak için iki örnek kent Stuttgart (Almanya) ve Hong Kong (Çin) seçilmiştir. Seçilen bu iki örnek kent üzerinden kent iklim haritalarının oluşturulma süreci, bu süreçteki paydaşlar, ilgili yasa ve standartlar, kullanılan veriler, yapılan analizler, kent iklimi öneri haritaları ile bu haritaların mekansal planlamaya ve tasarıma etkileri ortaya koyularak, kent ikliminin kent planlama içerisindeki kullanımıyla ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

Bilim Kodu : 801.1.077

Anahtar Kelimeler : Kent iklimi, kent planlama, bibliyografya, kent iklim haritası, Stuttgart, Hong Kong

Sayfa Adedi : 266

Tez Yöneticisi : Yrd. Doç. Dr. Ülkü DUMAN YÜKSEL

**EVALUATION OF URBAN CLIMATE AND PLANNING
RELATIONSHIP IN SAMPLES OF STUTTGART AND HONG KONG CITY
(Master Thesis)**

Hayriye BALIK

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

April 2012

ABSTRACT

The climate information is an important criteria in the selection of settlements for people from past to present and therefore it has been a continuous subject of research. However, in recent years extreme weather events has received attention about the climatic information. In urban areas urban climate become different from regional climate, therefore it has started to be a subject in climate research and many disciplines become interested in the urban climate. Urban planning is one of these disciplines.

In cities, determination the effects of planning and design in natural and built environment on the climatic conditions is an important issue for creating comfortable and livable places in cities. The aim of this study is to evaluate the academic studies about urban climate and to evaluate how the climate information has been involved to urban planning process and to introduce the processes and benefits of the use of the climate information for sustainable urban planning.

For this purpose, studies in urban climate conducted between 1980-2010 years have been examined and approximately 1000 articles published in 66 periodicals and cited on the 'Web of Science' are classified in different topics according to the urban climate. Studies in the urban planning topic have been evaluated in

detail for examining how urban climate information has been involved to urban planning process. Under the light of this evaluation it has seen that urban climate maps are important in this process. For determination the properties of urban climate maps and the effects of urban climate maps on urban planning process two examples Stuttgart (Germany) and Hong Kong (China) were selected. Through these two sample cities and their urban climate maps, the urban climate map preparation process, stakeholders in this process, relevant laws and standards, information and analyses used for this maps, urban climate recommendation maps and the effects of this maps on spatial planning and design have been evaluated and assessments were made regarding the use of urban climate in the urban planning.

Science Code : 801.1.077

Key Words : Urban climate, urban planning, bibliography, urban climate map, Stuttgart, Hong Kong

Page Number : 266

Adviser : Assist.Prof. Dr. Ülkü DUMAN YÜKSEL

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde ve tez hazırlama sürecinde her konuda hiçbir desteğini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ülkü DUMAN YÜKSEL'e ve hayatımın tüm aşamasında maddi – manevi her konuda benim yanımda olan annem Nuran BALIK ile babam Ahmet BALIK'a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	xiii
HARİTALARIN LİSTESİ	xiv
RESİMLERİN LİSTESİ	xvi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER ve KISALTMALAR	xix
1. GİRİŞ	1
2. KENT İKLİMİ	7
2.1. Kent İklimini Belirleyen Faktörler.....	9
2.2. Kent İkliminin Yapısı	11
2.2.1. Kentsel kanyon iklimi	14
2.2.2. Kentsel ısı adası	15
2.2.3. Kentteki rüzgar yapısı	16
2.2.4. Kentsel nemlilik-bulutluluk	17
2.3. Kentin Atmosfer Yapısı	17
3. KENT İKLİMİ VERİLERİNİN KENT PLANLAMADA KULLANIMI	19
3.1. Kent İklimi Araştırmalarında Kent Planlama ile İlgili Çalışmaların Yeri	20
3.2. Kentsel Termal Konfor Haritaları	26

	Sayfa
3.3. Hava Kirliliği Haritaları	29
3.4. Kentsel İklim Elemanlarının Model ve Simülasyonları	34
3.5. Kent İklim Haritaları	37
4. STUTTGART KENT İKLİM HARİTALARI	42
4.1. Stuttgart'ın Genel Özellikleri	43
4.2. Stuttgart Kent İklim Yapısı ve Özellikleri	45
4.2.1. Solar radyasyon	45
4.2.2. Sıcaklık	46
4.2.3. Yağmur	47
4.2.4. Rüzgar	48
4.2.5. Hava kalitesi	49
4.3. Stuttgart Kent İklim Haritalarının Oluşturulma Süreci ve Genel Özellikleri	51
4.3.1. Stuttgart kent iklim haritalarının hazırlanması sürecindeki paydaşlar	54
4.3.2. Stuttgart kent iklimi haritalarının hazırlanması sürecindeki yasa ve standartlar	55
4.3.3. Stuttgart kent iklim haritalarının hazırlanması sürecindeki temel veri kaynakları	57
4.3.4. Stuttgart kent iklim haritalarının hazırlanması sürecindeki kullanılan haritalar	59
4.4. Stuttgart 'Kent İklimi Analiz Haritası'	60
4.5. Stuttgart 'Kent İklimi Planlama Öneri Haritası'	69
4.6. Stuttgart Kent İklim Haritalarının Planlamada Kullanımı	72

	Sayfa
5. HONG KONG KENT İKLİM HARİTALARI	77
5.1. Hong Kong'un Genel Özellikleri	77
5.2. Hong Kong Kent İklim Yapısı ve Özellikleri	80
5.2.1. Solar radyasyon	80
5.2.2. Sıcaklık	81
5.2.3. Yağmur	82
5.2.4. Rüzgar	83
5.2.5. Hava kalitesi	84
5.3. Hong Kong Kent İklim Haritalarının Oluşturulma Süreci ve Genel Özellikleri	85
5.3.1. Hong Kong kent iklim haritalarının hazırlanması sürecindeki paydaşlar	88
5.3.2. Hong Kong kent iklimi haritalarının hazırlanması sürecindeki yasa ve standartlar	88
5.3.3. Hong Kong kent iklim haritalarının hazırlanması sürecindeki temel veri kaynakları	89
5.4. Hong Kong 'Kent İklimi Analiz Haritası'	91
5.4.1. Hong Kong 'Kent İklimi Analiz Haritası' tabakaları	93
5.4.2. Hong Kong 'Kent İklimi Analiz Haritası' tabakalarının karşılaştırılması	101
5.5. Hong Kong 'Kent İklimi Planlama Öneri Haritası'	105
5.6. Hong Kong Kent İklim Haritalarının Planlamada Kullanımı	107
6. SONUÇ-DEĞERLENDİRME	112
KAYNAKLAR	121
EKLER	127

	Sayfa
Ek-1. Bibliyografya süreli yayınlar listesi	128
EK-2. 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları	132
EK-3. 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları	153
EK-4. 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları	167
EK-5. 1980-2010 yılları ‘Kent Biyoiklimi’ çalışmaları	197
EK-6. 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları	200
EK-7. 1980-2010 yılları ‘Uzaktan Algılama ve Kent İklimi’ çalışmaları	220
EK-8. 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları	228
EK-9. 1980-2010 yılları ‘İklim Değişikliği’ çalışmaları	237
EK-10. 1980-2010 yılları ‘Kent Planlama’ çalışmaları	243
EK-11. 1980-2010 yılları kent iklimi konularında yapılan çalışmaların değerlendirmesi	250
EK-12. Kelime bilgisi	259
ÖZGEÇMİŞ	266

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1 Kentsel alan iklim parametrelerinin kırsal alandan farkı	3
Çizelge 3.1. 1980-2010 ‘Kent Planlama’ konusunda yapılan çalışma sayısının yıllara göre dağılımı	23
Çizelge 5.1. Stuttgart ve Hong Kong kentleri iklim elemanları	111

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 3.1. Rotterdam karbon monoksit konsantrasyonu	33
Harita 3.2. Rotterdam siyah karbon elementi günlük ortalaması	33
Harita 3.3. Rotterdam partikül madde saatlik ortalaması	34
Harita 3.4. Kent iklim analiz haritası Komagabayashi-Japonya	39
Harita 3.5. Kent iklimi planlama öneri haritası Komagabayashi-Japonya	40
Harita 4.1. Stuttgart bölgesi topografya durumu	44
Harita 4.2. Stuttgart yıllık ortalama güneşlenme süresi ve radyasyon miktarı ...	46
Harita 4.3. Baden-Württemberg Eyaleti ortalama yıllık yağış toplamı	48
Harita 4.4. Stuttgart'ta ulaşım ağına göre oluşan NO ₂ oranları	50
Harita 4.5. Stuttgart'ta km ² üzerinde yıllık CO ₂ emisyonu toplamı	51
Harita 4.6. Stuttgart Bölgesi termal haritası	63
Harita 4.7. Stuttgart Bölgesi soğuk hava akış haritası	64
Harita 4.8. Stuttgart Bölgesi hakim rüzgar yönü haritası	64
Harita 4.9. Stuttgart Bölgesi partikül madde-tüm alan haritası	65
Harita 4.10 1/25 000'lik haritaların bölünmesi	66
Harita 4.11. Stuttgart 'Kent İklimi Analiz Haritası'	68
Harita 4.12. Stuttgart 'Kent İklimi Planlama Öneri Haritası'	70
Harita 4.13. Stuttgart için belirli bir alanda planlama detayı içinde iklim koşullarının değerlendirilmesi ile ilgili örnek bir çalışma	71
Harita 5.1. Hava kalitesi izleme istasyonu yerleri	84
Harita 5.2. Meteorolojik verilerin elde edildiği istasyonlar	89

Harita	Sayfa
Harita 5.3. Hong Kong kent iklimi analiz haritası yapı hacmi tabakası	94
Harita 5.4. Hong Kong kent iklimi analiz haritası topografya tabakası	95
Harita 5.5. Hong Kong kent iklimi analiz haritası yeşil alan tabakası	96
Harita 5.6. Hong Kong kent iklimi analiz haritası termal yük tabakası	97
Harita 5.7. Hong Kong kent iklimi analiz haritası yüzey örtü tabakası	98
Harita 5.8. Hong Kong kent iklimi analiz haritası doğal peyzaj tabakası	99
Harita 5.9. Hong Kong kent iklimi analiz haritası açık alanlara yakınlık tabakası	97
Harita 5.10. Hong Kong kent iklimi analiz haritası dinamik potansiyel tabakası	100
Harita 5.11. Hong Kong ‘Kent İklimi Analiz Haritası’	103
Harita 5.12. Hong Kong ‘Kent İklimi Planlama Öneri Haritası’	105

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Auckland-Yeni Zelanda NO ₂ konsantrasyonu bölgeleri	31
Resim 3.2. Melbourne için A (sol) mevcut yüzey sıcaklığı, B (sağ) 2030 yılı için Melbourne kentsel büyüme ve yüzey sıcaklık senaryosu	36
Resim 4.1. Stuttgart Havzası genel görünüşü	42
Resim 4.2. Temel veri araçları ‘ölçme istasyonları (a)-mobil ölçme(b) ve sabit balon(c)’	58
Resim 4.3. Üniversite kampus alanında yeşil çatı uygulaması	73
Resim 4.4. Yeşil çatı uygulamalarının yapıldığı toplu taşıma araçları	74
Resim 4.5. Stuttgart planlama eylemleriyle oluşturulan havalandırma koridoru .	75
Resim 4.6. Resim 4.6. Havalandırma için yamaç (hillside) oluşumu	75
Resim 5.1. Hong Kong 1950-2007 yılları arasındaki büyüme/kentleşme	78
Resim 5.2. Hong Kong tipik yüksek yoğunluklu yapılaşma alanı	80
Resim 5.3. Araştırmada ölçüm için kullanılan mikro-meteorolojik istasyon	90
Resim 5.4. Termal Yük tabakası 3 alt tabakadan oluşmaktadır	96
Resim 5.5. Açık alanlara yakınlık tabakası 3 alt tabaka haritasının birleşmesi ...	99
Resim 5.6. Planlama Departmanı tarafından kent içi hava akış potansiyelini arttırmak için geliştirilen planlama önerisi	109

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. İklim sistemi	7
Şekil 2.2. İklim elemanlarının etkileşimi	8
Şekil 2.3. Kent iklimi üzerinde etkili olan kent dokusu (kanopi alanı) elemanları	11
Şekil 2.4. Kentsel sıcaklığın arazi bölümleri arasındaki karşılaştırması	12
Şekil 2.5. Kent ikliminin etkileşim düzeni	13
Şekil 2.6. Kentsel kanyon oluşumunda etkili olan elemanlar	14
Şekil 3.1. Farklı konulara göre yapılan çalışma sayısı	21
Şekil 3.2. 1980-2010 Beş yıllık periyotlarla yapılan çalışma sayıları	22
Şekil 3.3. Termal konfor haritası için verilerin bir araya getirilme süreci	27
Şekil 3.4. Termal konfor ile ilgili bölgeleme haritaları oluşturulma süreci	28
Şekil 3.5. Kent iklim haritalarının kullanıldığı planlar	37
Şekil 3.6. Dünyada kent iklim haritası hazırlayan ülkeler	38
Şekil 4.1. Stuttgart'ın geçmiş 100 yıl içerisindeki gelişimi	43
Şekil 4.2. Stuttgart bölgesi sıcaklığının yüksekliğe bağlı değişimi	47
Şekil 4.3. Stuttgart yüksekliğe bağlı ortalama rüzgar hızı (m/s)	49
Şekil 4.4. VDI 3787 Blatt 1 göre iklim haritalarında kullanılan veriler	56
Şekil 4.5. Stuttgart kent iklim haritası tabakaları	61
Şekil 4.6. Stuttgart iklim analiz haritası özel tabakaları	67
Şekil 5.1. Hong Kong aylara göre toplam solar radyasyon oranı	81
Şekil 5.2. Hong Kong aylara göre sıcaklık değişimleri	81

Şekil	Sayfa
Şekil 5.3. Hong Kong sıcaklık oranının yıllara göre değişimi	82
Şekil 5.4. Hong Kong toplam yağış oranının aylara dağılımı	83
Şekil 5.5. Hong Kong yaşanan hava olaylarının aylara göre dağılımları	83
Şekil. 5.6. Hong Kong günlük NO ₂ konsantrasyonu	85
Şekil 5.7. Hong Kong iklim haritasının kullanıldığı ölçekler	86
Şekil 5.8. İnsan termal konfor değeri üzerine etki eden faktörler	87
Şekil 5.9. 1/100 000 Ölçekli kent İklim haritalarının oluşmasında etkili faktörler ve tabakaların birleştirilmesi	92
Şekil 5.10. Kent iklimi analiz haritası için tabakların birleştirilmesi	101
Şekil 5.11. Kent iklimi analiz haritası tabaklarının özellikleri	102
Şekil 5.12. Hong Kong kent iklimi analiz haritası iklim sınıflarının özellikleri ve etkileri	105
Şekil 5.13. Hong Kong daha iyi kent iklimi için planlama stratejileri ve eylemleri	107

SİMGELER ve KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simge	Açıklama
$^{\circ}\text{C}$	Derece
cm	Santimetre
$^{\circ}\text{F}$	Fahranayt
ha	Hektar
kalibre	Bir inch'in yüzde biri
kg	Kilogram
kJ/cm^2	Kilojoule/santimetre kare
km	Kilometre
km^2	Kilometre kare
km/s	Kilometre/saat
m	Metre
m/s	Metre/saniye
m^2	Metre kare
mt	Milyon ton
ng/ml	Nanogram/mililitre
nm	Nanometre – 1 nm = 0,000000001 m
ph	Asitlik-bazlık hidrojen gücü
ppb	Milyarda bir birim
ppm	Milyonda bir birim
μ	Mikron
μm	Mikro metre
t_{mrt}	Ortalama radyasyon sıcaklığı
W/m^2	Watt/metre kare
z0	Bozon

Kısaltma	Açıklama
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ABL	Atmospheric Boundary Layer – Atmosferik Sınır Tabakası
BC	Black Carbon – Siyah Karbon
BM	Birleşmiş Milletler – United Nations
BUBBLE	Basel Urban Boundary Layer Experiment – Basel Kentsel Sınır Tabaka Deneyi
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri – Geographic Information Systems
CFD	Computational Fluid Dynamics – Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği
CH	Atmosferik Metan
CO	Karbon Monoksit
CO₂	Karbon Dioksit
DMİ	Devlet Meteoroloji İşleri
ECLAP	Etude de la Couche Limite en Agglomération Parisienne – (The Boundary Layer Study of the Paris Area) – Paris Alanı Sınır Tabakası Çalışması
FES	Fiziksel Eşdeğer Sıcaklığı – Phsiological Equivalent Temperatur
EPA	Environmental Protection Agency – Çevre Koruma Ajansı
HEPD	Hong Kong The Environmental Protection Department – Hong Kong Çevre Koruma Departmanı
HNO₂	Nitröz Asidi
IAUC	International Association for Urban Climate – Uluslar Arası Kent İklimi Ortaklığı
IBM	International Business Machines – Uluslar arası İş Makineleri
IPCC	Intergovernmental Panel of Climate Change – Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli
JU2003	Joint Urban 2003 Field Data – 2003 Ortak Kentsel Alan Verisi
KIA	Kentsel Isı Adası

Kısaltma	Açıklama
KİAH	Kent İklimi Analiz Haritası – Urban Climate Analysis Map
KİPÖH	Kent İklimi Planlama Öneri Haritası – Urban Climate Planning Recommendation Map
KKB	Kentsel Klimatoloji Bölümü
k-ε	K Epsilon Türbülans Modeli
LES	Large Eddy Simulation – Büyük Girdap Simülasyonu
MIMO	Micro Scale Model – Mikro Ölçek Model
MM5	Meso Atmospheric Model – Orta-Ölçek Atmosferik Model
M.Ö	Milattan Önce
M.S	Milattan Sonra
NH₃	Amonyak
NH₄	Amonyum
N₂O	Diazot Monoksit
NO₂	Nitrojen Dioksit
NO₃	Nitrat
NO_x	Azot Oksitler
O₃	Ozon
PBL	Planetary Boundary Layer – Gezegenel Sınır Tabakası
PM	Partikül Madde
RAMS	Regional Air Modeling System – Bölgesel Hava Model Sistemi
SO₂	Kükürt Dioksit
SOEP	Stuttgart Office for Environmental Protection – Stuttgart Çevre Koruma Ofisi
TSP	Total Suspended Particulate – Toplam Asılı Partikül
UBL	Urban Boundary Layer – Kentsel Sınır Tabakası
UCL	Urban Canopy Layer – Kentsel Kanopi Tabakası
VDI	Verein Deutscher Ingenieure – Alman Mühendisler Birliği
VHC	Volatile Hydrocarbons – Uçucu Hidrokarbonlar

Kısaltma	Açıklama
VOC	Volatile Organic Compounds – Uçucu Organik Bileşikler
WHO	World Health Organization – Dünya Sağlık Örgütü
WMO	World Meteorological Organization – Dünya Meteoroloji Örgütü
2-D	Two-Dimensional – İki Boyutlu
3-D	Three-Dimensional – Üç Boyutlu

1. GİRİŞ

İklim, geçmişten bugüne kadar insanlığı etkileyen en önemli faktörlerden biri olmuştur. İklim özellikleri yeryüzünde hidroloji, topografya, bitki örtüsü gibi fiziki faktörler ile kentlerde arazi kullanım biçimleri, tarımsal etkinlikler, nüfusun dağılımı, toplumların sosyal ve ekonomik yapısı gibi faktörleri etkilemektedir. Diğer taraftan iklimi oluşturan bileşenler de (atmosfer, hidrosfer, yer yüzeyi, biyosfer ve buzullar) pek çok dış etken tarafından etkilenmektedir. İnsan aktiviteleri de iklim sistemini direkt olarak etkileyen en önemli dış etkenlerden biridir.

Dünyanın oluşumundan günümüze kadar iklimin bütün zamanlarda değiştiği, yeryüzündeki canlı hayatının da bu değişime uyum sağlayarak yaşamını sürdürmeye devam ettiği bilinmektedir. Ancak, özellikle 18. yüzyılın ikinci yarısından yani endüstri devriminden sonra insan aktivitelerinin etkileri daha üst ölçeklere yani kıtasal hatta küresel ölçeğe ulaşmıştır [Duman, 2005]. İnsan aktiviteleri sonucunda iklim elemanlarında yaşanan değişikliklerin toplumlar üzerindeki yarattığı etkileri belirlemek için son yıllarda iklimle ilgili yapılan çalışmaların sayısında da belirgin bir artış olmuştur. Özellikle iklim değişikliği etkilerinin (hava sıcaklığı artışı, yüzey sıcaklığı artışı vb.) belirgin olarak yaşandığı kentsel ortam iklimleri üzerinde detaylı çalışmalar yapılmaktadır.

Kent ikliminin bulunduğu bölgenin ikliminden farklılaşmasının altında farklı nedenler yatmaktadır. Bunlardan en önemlileri nüfus artışı ve buna bağlı olarak kentsel alanda yaşanan arazi kullanımındaki değişikliklerdir. 2005 yılı verileri yeryüzündeki toplam nüfusunun 3,3 milyarının kentlerde yaşadığını, bunun toplam nüfusun yarısından fazlasını ifade ettiğini belirtmektedir. Önümüzdeki 20 yıl içinde artacak olan nüfusun tamamına yakının da kentlerde yaşayacağı ve böylelikle 2030 yılında kentlerde yaşayan toplam nüfus miktarının da 4,8 milyar olacağı tahmin edilmektedir [Dhakal, 2008].

Nüfusa bağlı olarak artan kentleşme de bir tür arazi kullanımı değişimidir. Son yıllarda kentleşmenin atmosferik parametreler üzerindeki etkileri dünyanın pek çok

kentinde özellikle büyük kentlerde araştırma konusu olmuştur. Bilindiği üzere kentler, bitki örtüsünün yok edildiği, geçirimsiz yüzeylerin ve yapısal alanların yoğun olduğu, doğal drenaj ve su akışının değiştirildiği; su, enerji, bitki örtüsü, topografya ve malzemelerde çok büyük dönüşümlerin yaşandığı mekanlardır. Bu dönüşümler sonucunda kentteki süreçler arasında karmaşık değişimler yaşanmakta ve kent iklimi etrafındaki kırsal alanlara oranla bölgesel ve yerel ölçekte farklılıklar göstermektedir. Bunun sonucunda da kentsel alanlarda;

1. Hava sıcaklıklarının artması, rüzgarların zayıflaması, atmosferin kirlenmesi sonucu görüş mesafesinin azalması gibi görünen veya ölçümü daha kolay olan olaylar,
2. Değişimi herhangi bir zamanda, çeşitli faktörlere bağlı olan sis, duman, bulutluluk, yağmur miktarı, güneş radyasyonu, nem, atmosferik elektrik, şiddetli yağmur durumu (fırtınalı gök gürültüsü gibi), şiddetli yağmur fırtınası gibi kentleşmenin etkileri direkt fark edilemeyen veya ölçümü zor olan olaylar görülür [Duman, 2005].

Landsberg kentler ile kırsal alanları kıyasladığında yatay yüzeylerde radyasyonun %15 azaldığını, morötesi radyasyonda kışın %30, yazın %5 azalma olduğunu, yıllık ortalama sıcaklıklarda 0,7°C, kış maksimum sıcaklıklarında ise 1,5°C artış olduğunu belirlemiştir. Ayrıca bu çalışma içerisinde rüzgar hızının kentlerde %20 ile %30 arasında azaldığı, yıllık ortalama bağıl nemin ise %6 azalırken bu azalmanın yazın %8, kışın %2 olduğu vurgulanmaktadır. Kentleşmenin yağış miktarı üzerinde %5 ile %10 arasında arttırıcı etkisi olduğu belirtilirken, kar yağışlı günler üzerinde ise %14 azaltıcı etkisi olduğu saptanmıştır. Yine aynı çalışmada, kentleşmenin bulutluluğu arttırdığı, kentlerde bulut yoğunluğu ve miktarında %5 ile %10 artış olurken, sislerde kışın %100, yazın ise %30 artış olduğu belirlenmiştir [Çiçek, 2004]. Kentsel ve kırsal alanların iklim parametreleri arasındaki farklılıklar Çizelge 1.1.'de görülmektedir.

Çizelge 1.1 Kentsel alan iklim parametrelerinin kırsal alandan farkı
[Krusche ve ark., 1982]

Parametre		Kırsal alan ortalamaları ile karşılaştırıldığında
• Yağış	Toplam yağış	% 5-10 daha fazla
	3 mm ve üzerinde yağışlı gün sayısı	% 10 daha fazla
• Sıcaklık	Yıllık ortalama	0,5- 1° C daha yüksek
	Kış minimumu	1-2° C daha yüksek
• Nispi nem	Yıllık ortalama	% 6 daha az
	Kış ortalaması	% 2 daha az
	Yaz ortalaması	% 8 daha az
• Rüzgar Hızı	Yıllık ortalama	% 20-30 daha az
	Zemine yakın yerlerde	% 10-20 daha az
• Aydınlanma	Yaz mevsiminde	% 5 daha az
	Kış mevsiminde	% 15 daha az
• Bulutluluk	Bulut	% 5-10 daha fazla
	Kış mevsiminde	% 100 daha fazla
	Yaz mevsiminde	% 30 daha fazla
	Terselme	% 60 daha fazla
• Radyasyon	Yüze gelen ışık miktarı	% 15-20 daha az
	Kış mevsiminde ultraviyole ışınları	% 30 daha az
	Yaz mevsiminde ultraviyole ışınları	% 5 daha az
• Kirlenme	Toz Zerrecikleri	10 kat fazla
	SO ₂	5 kat fazla
	CO ₂	10 kat fazla
	CO	25 kat fazla
• Görüş mesafesi		% 80-90 daha az

Kentsel nüfus artışı beraberinde kentsel enerji tüketiminde de artış getirmektedir. Enerji tüketiminin artışı sera gazı emisyonlarını da çoğaltmaktadır. Küresel enerji pazarının %80 ini oluşturan fosil yakıtların %70'i büyük kentler tarafından kullanılmaktadır ve bu kentler dünya CO₂ salım oranının %97'lik payına sahiptirler [Grazi ve Van den Bergh, 2008].

Kentlerde yaşayan nüfus, kentin büyüklüğü ve enerji tüketimi arttıkça kent iklimindeki değişimin daha da arttığı bilinmektedir. Bu konu göz önünde bulundurulduğunda kentleşmenin ve kentsel nüfusun artması iklim üzerinde tehdit olarak karşımıza çıkmaktadır. İklimin kontrol edilebilir bir faktör olarak görülüp

dikkate alınmaması yerleşmelerde ciddi sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Son yıllarda tüm dünyada olumsuz etkilerinin ortaya çıkmaya başlamasıyla iklim değişikliği ve kent iklim bilgisi hayatın her alanında dikkate alınmaya başlamış ve bu konuda çözüm yolları aranmaya başlanmıştır [Çukurçayır, 2007]. Kent planlama da bu alanlardan biridir. Bundan dolayı kent iklimi ve kent planlama ilişkisi üzerine değerlendirmeler yapılacaktır.

Amaç ve Kapsam

Kent iklim bilgisi kent planlamanın da içinde bulunduğu birçok disiplin tarafından kullanılmaktadır. Son yıllarda kent iklimi üzerinde yaşanan değişiklikler kent planlama ve kent iklim arasındaki ilişkiyi daha da arttırmıştır. Çünkü kent iklim yapısının oluşmasında doğal çevrenin yanı sıra önemli bir etkiye sahip yapılı çevre (kent dokusu) üzerinde planlama eliyle yapılacak eylemlerin kent iklimi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi birçok disiplin (kent planlama, mimarlık, klimatoloji vb.) için önemlidir. Bu nedenle kent iklimi üzerinde yaşanan değişikliklerin özelliklerini ve boyutunu ortaya koymak için yapılan çalışmaların sayısında son yıllarda belirgin bir artış olmuştur.

Kent iklimi konusunda yapılan akademik çalışmaların iklim değişikliği paralelinde değişen kent iklimini ve kent iklim bilgisinin planlama kararlarında oluşturduğu etkileri değerlendirmek ve sürdürülebilir, yaşanabilir ve doğal çevreyle uyumlu kent planlama strateji ve eylemlerinde kent iklim bilgisinin kullanım süreçlerini ve yararlarını ortaya koymak bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışma da kent ikliminin önemini ortaya koymak ve planlama içerisinde değerlendirmek için son 30 yıl içerisinde kent iklim bilgisi üzerine yapılan çalışmalar belirli konu başlıkları altında incelenmiştir. Kent iklimiyle ilgili konu başlıklarının belirlenmesinde H. Landsberg ‘The Urban Climate’ kitabı (1981) ile Dünya Meteoroloji Örgütünün (WMO) belirli aralıklar ile (1991-1998, 1996-1999, 2000-2004) hazırlamış olduğu bibliyografyalar referans alınmıştır. Kent iklimiyle ilgili yapılan çalışmaların bir araya getirilmesinde ise 1900 yılından beri tüm verileri aynı sistem ve teknikle indeksleyen ‘Web of Science’ listesinde yer alan kent

iklimiyle ilgili 66 adet süreli yayın (liste için Bkz. EK-1.) kullanılmıştır. Bu bağlamda kent iklim bilgisinin incelenmesi için aşağıdaki konu başlıkları belirlenmiş ve ortalama 1000 adet makale kent iklim bibliyografyası için kent ikliminin farklı konu başlıklarına göre bir araya getirilmiştir.

1. Fiziksel kent iklimi
2. Kent ikliminin genel tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)
3. Kent atmosfer kalitesi
4. Kent biyoiklimi
5. Kent ikliminin fiziksel modellemesi
6. Uzaktan algılama ve kent iklimi
7. Enerji tüketimi ve kent iklimi
8. İklim değişikliği
9. Kent Planlama

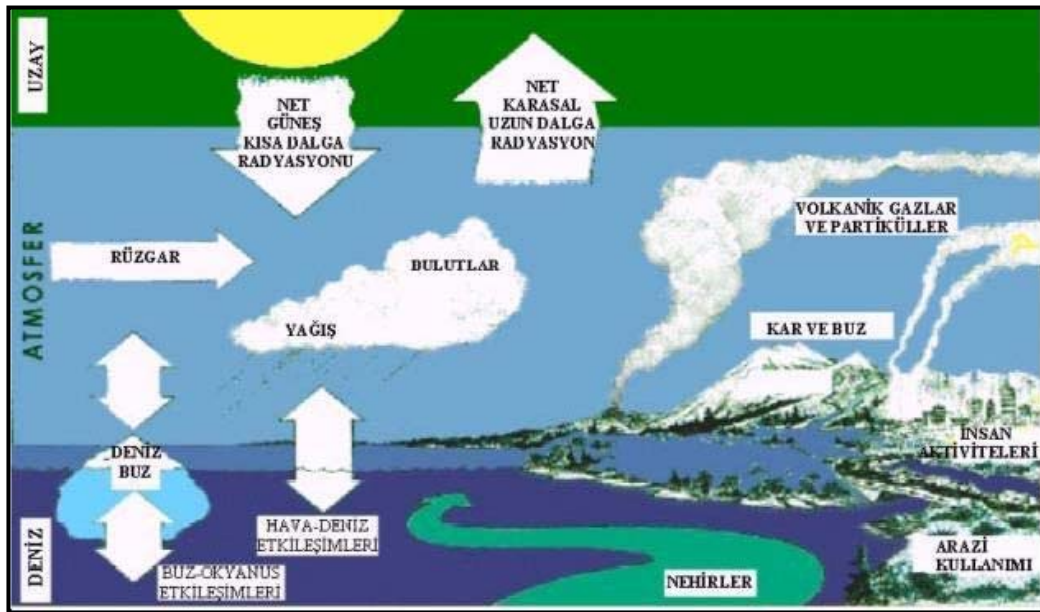
Hazırlanan bibliyografya içerisinde belirlenen konular incelenmiştir ve bibliyografya içerisinde özellikle kent planlama başlığı altındaki araştırmalar referans alınarak kent iklim bilgisinin kent planlama eylemlerinde kullanımıyla ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda kent iklimi ile kent planlama arasındaki ilişkiyi olanaklı kılan kent iklim haritalarından bahsedildiği belirlenmiştir. Kent iklim haritalarının özellikleri ve planlama sürecine etkilerini ortaya koymak için 70 yılı aşkın süredir kent iklimi-planlama ilişkisini inceleyen ve hazırladığı kent iklim haritaları standartları ile diğer ülkelere örnek olan düşük yoğunluklu Stuttgart (Almanya) kenti ile kent iklim haritalarının hazırlanması çalışmalarına son birkaç yıl içerisinde başlayan ve yüksek yoğunluklu bir kent olan Hong Kong (Çin) seçilmiştir. Seçilen bu iki örnek üzerinden öncelikle kent iklim haritalarının oluşturulma süreci, bu süreçteki paydaşlar, ilgili yasa ve standartlar, kullanılan veriler, kent iklimi analiz haritası ve kent iklimi planlama öneri haritaları açıklanarak mekansal boyutta kent iklim haritası çalışmalarının etkilerini ortaya koymak için kent ikliminin kent planlama içerisindeki kullanımıyla ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

Tez çalışması yöntemi temelde literatür taramasına dayanmaktadır. Bu amaçla kurum ve kuruluşlardan (Dünya Meteoroloji Örgütü gibi) elde edilen verilerin yanı sıra kent iklimi konusunda taranan kitap, dergi, makale, rapor ve diğer çalışmaların incelenmesi ve değerlendirilmesi yapılmıştır.

atmosfer koşullarının kısa süreli durumudur. Hava olaylarında çok sayıda değişken (sıcaklık, yağış, nem, bulut, rüzgar, sis vb.) aynı anda yaşanabilir [Varınca, 2004].

İklim ise coğrafi ortamın oluşması-şekillenmesi ile insanların yaşantı ve etkinlikleri üzerinde önemli rol oynar. Örneğin bir yerdeki doğal bitki örtüsü, akarsuların özellikleri, insanların yaşam tarzları, konut tipleri, ekonomik etkinliklerinin türü iklimin kontrolü altındadır.

İklimi meydana getiren elemanlar Şekil 2.2.'de gösterilmektedir. İklim elemanları; kara-deniz, deniz-buz, deniz hava etkileşimleri, volkanik gazlar, insan aktiviteleri, arazi kullanımı, gelen ve yansıyan ışınlardır. Bu elemanlar tek başlarına ve birbirleri ile ilişki halinde atmosferi etkilemekte; kısa vadede hava olaylarını, uzun vadede ise dünya üzerinde çok çeşitli iklim tiplerinin oluşmasını sağlamaktadırlar [Sensoy ve ark., 2008].



Şekil 2.2. İklim elemanlarının etkileşimi [DMİ, 2010]

Dünya üzerindeki kentsel alanlarda insan aktiviteleri ve arazi kullanım değişiklikleri sonucunda kendine özgü bir iklim yapısı oluşmaktadır. Kent iklim yapısı üzerinde doğal faktörlerin yanı sıra kentsel faktörlerin de (sanayileşme, trafik, arazi kullanım farklılığı vb.) etkisi vardır.

Dünya Meteoroloji Örgütünün (WMO) tanımına göre kent iklimi, yapılaşmış alan (ısı atıkları, hava kirliliği, salınım vb.) değişimleri ile bölgesel iklim arasındaki etkileşimler tarafından yerel iklimin değişmesi sonucunda oluşur [Duman, 2005]. Kentsel iklim yapısı içerisindeki tabakalar temel olarak 2 gruba ayrılmaktadır:

Kentsel sınır tabakası: (Urban Boundary Layer-UBL), kent yüzeyi üstündeki hava formları ve kent kenarındaki rüzgar eğilimlerinin debisi tarafından oluşturulur.

Kentsel kanopi (örtü) tabakası: (Urban Canopy Layer-UCL), ise insan faaliyetleriyle oluşturulur. Bu tabaka üzerinde farklı derecelerde yoğunluklar oluşur ve çatı seviyesi ile zemin arasındaki bölümü kapsar [Mills, 2011].

Bu bölümde kent iklimini belirleyen faktörler, kent ikliminin ve atmosferinin yapısı alt başlıklarda detaylı olarak değerlendirilmiştir.

2.1. Kent İklimini Belirleyen Faktörler

Kentsel iklim, enlem, kara ve deniz yüzeyi, yükseklik, yer şekilleri ve bitki örtüsü gibi doğal elemanların etkisi altındadır. Radyasyon miktarı, sıcaklık, rüzgar ve nem gibi iklim elemanları, makro ölçekte enleme, bölgesel ölçekte coğrafi konuma, yöresel ölçekte doğal yüzey şekillerine, yerel ölçekte yüzey örtüsüne ve mikro ölçekte ise yüzeyin kimyasal ve fiziksel özelliklerine bağlı olarak değişmektedir.

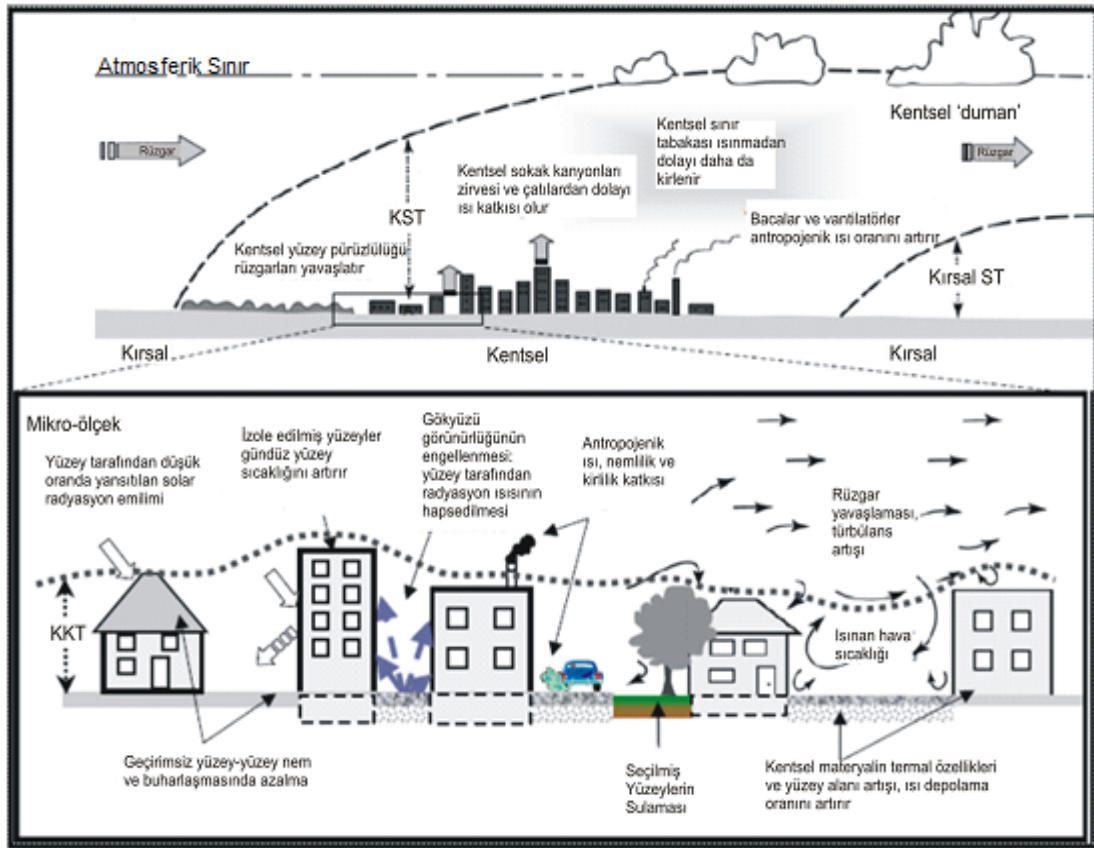
Makro ölçekteki etkenler

Enlem, güneşten gelen radyasyon şiddetine bağlı olarak makro ölçekte kentlerin iklim özelliklerini etkileyen en önemli değişkendir. Yüzey özelliklerine bağlı faktörler enleme göre oluşan iklim özelliklerini etkileyerek bölgesel ölçekte farklılaşmalara neden olmaktadır. Bunların başında ise kentin konumlandığı bölgenin fiziki yapısı gelmektedir. Bölgenin kıyı veya iç kesimlerde olma durumu ile deniz seviyesinden yüksekliğine bağlı olarak yatay ve düşey konumu iklim özelliklerini önemli ölçüde etkilemektedir. Yükseklik farkı ise iklim özelliklerini enlem kadar etkileyen bir başka faktördür. Bu nedenle kıyı kesiminde yer almasına karşın yüksek

kesimlerdeki alanların iklim özellikleri iç kesimdekilerle benzerlikler gösterir. Yapılan araştırmalarda yüksekliğin enlemin etkisini tümüyle azaltabildiği belirlenmiştir. Bunun nedeni hava sıcaklığının ortalama her 150 metrede 1°C düşmesidir. Bir diğer neden ise yükseldikçe soğuyan havanın su buharı taşıma kapasitesinin azalmasıdır. Buna bağlı olarak sıcaklık farklılığını azaltan bağıl nem oranının düşük olması, bölgesel ölçekte kıyı kesiminde yer alan bir alanda karasal iklim özelliklerinin görülmesine neden olmaktadır [Hisarlıgil, 2009].

Mikro ölçekteki etkenler

Kentsel iklim araştırmalarında kentsel dokunun bütününe kapsayan kentsel kanopi (Şekil 2.3.) yüzey ve malzeme özelliklerine bağlı olarak radyasyon, sıcaklık, rüzgar ve nem gibi iklim elemanlarını etkiler ve kentsel iklim sınırlarını da belirler. Kanopinin kentsel iklim özelliklerini etkileme düzeyi ise büyük oranda kanopi alanının büyüklüğü ve yoğunluğu tarafından belirlenmektedir. Kanopi alanında konut yoğunluğunun artışı hava sıcaklığının artmasına, ortalama yükseklik artışı rüzgar hızının yavaşlamasına ve sert yüzey oranının artması ise bağıl nem oranının azalmasına etki eder. Kentsel alanının yoğunluğu kentsel iklimi etkileyen diğer önemli faktördür. Kanopi alanını oluşturan mekansal elemanların çeşitliliğine göre değişen yoğunluk değerleri ve etkileri de farklı olabilmektedir. Konutlar ile taşıt ve yaya yollarının oluşturduğu sert yüzey yoğunluğu yüzey sıcaklığını artırırken, bitki örtüsü ve yeşil alan yoğunluğu gölgeleme ve nem oranını etkileyerek hava sıcaklığını azaltmaktadır. Yoğunluk kadar yapılaşma özellikleri de kentsel iklimi etkileyen önemli bir faktördür. Yoğunluk ve yüksekliğin değişmediği bir düzenlemede, konutların geometrik özellikleri ile aralarındaki mesafelerin değişmesi tutulan radyasyon düzeyine bağlı olarak ortalama yüzey ve hava sıcaklığı ile rüzgar hareketlerini etkilemektedir [Hisarlıgil, 2009].

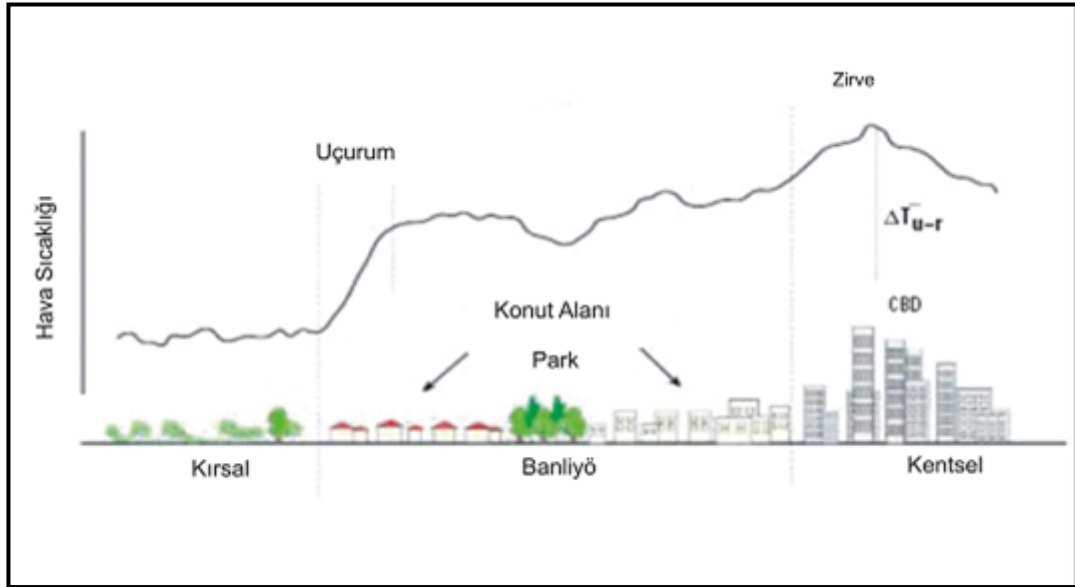


Şekil 2.3. Kent iklimi üzerinde etkili olan kent dokusu (kanopi alanı) elemanları [Voogt, 2012]

2.2. Kent İkliminin Yapısı

Kentlerde enerji yoğun üretim ve tüketim biçimlerinin artması beraberinde bireysel sera gazı salınım miktarını da arttırmaktadır. Artan sera gazı oranları kentlerde, bölgesel ölçekte kent iklimini etkilemekte [Jo ve ark., 2009 ve Breuer, 2004], kent atmosfer yapısı ve fiziki çevre üzerinde değişimlere neden olmaktadır. Kentlerde yaşanan bu değişimler, atmosferik sınır tabakası içerisindeki hem fiziksel hem de kimyasal süreçleri etkiler.

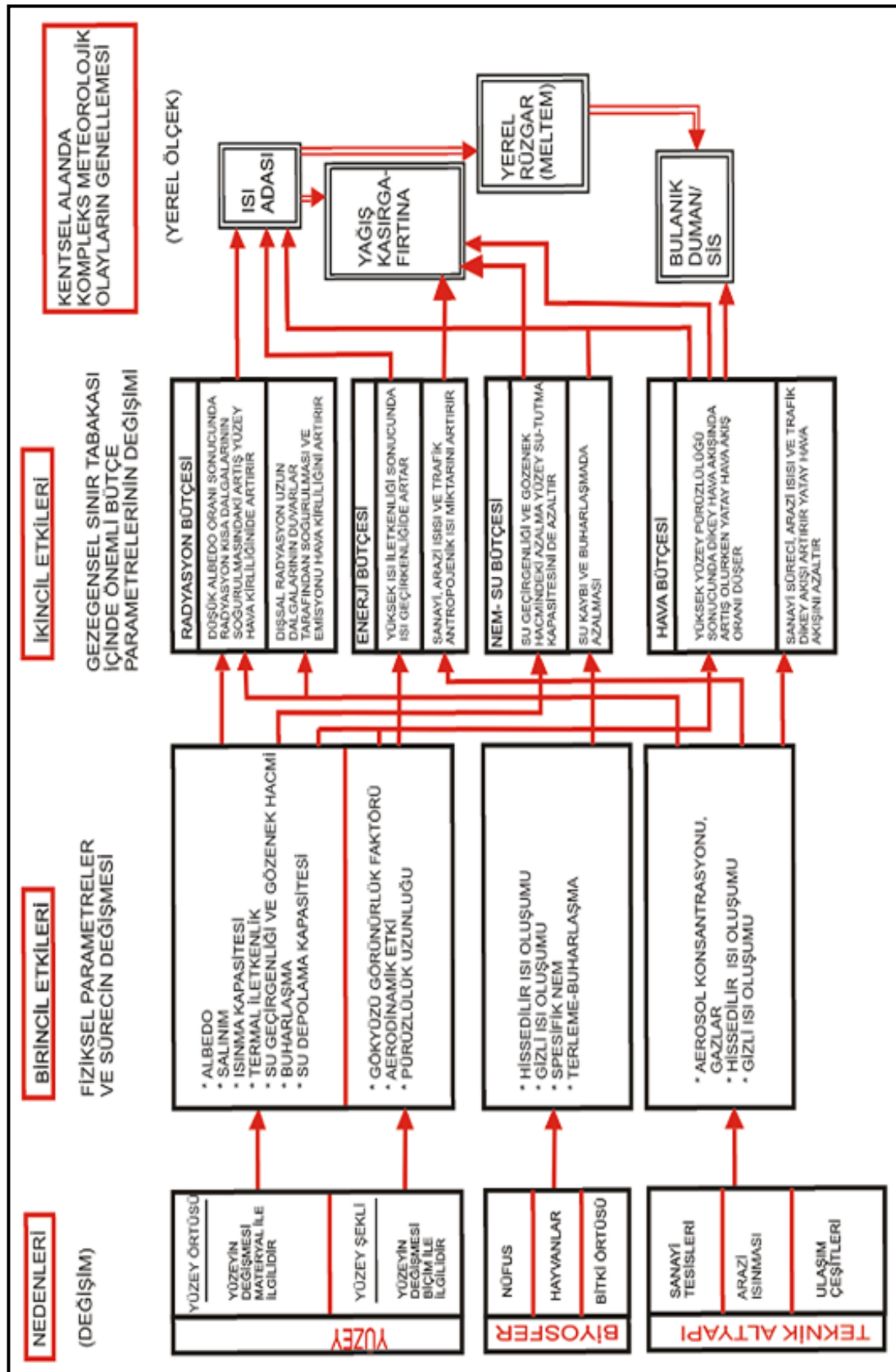
Bu süreçlerdeki etkilerin yanı sıra düzensiz aerodinamik yüzey pürüzlülüğüne sahip alanlarında artması sonucunda çevre bölgelerine göre kent içerisinde hava sıcaklığı (Şekil 2.4.), bulut örtüsü ve yağmur gibi iklim faktörleri daha yoğun yaşanır. Bunun anlamı örneğin, kentlerde rüzgar hızı düşüktür fakat ani sert rüzgarlar veya fırtınalara daha sık yaşanır ve kentsel ısı adası yoğunluğu ve etkisi artmaktadır [Breuer, 2004].



Şekil 2.4. Kentsel sıcaklığın arazi bölümleri arasındaki karşılaştırması [WHO, 2003]

Kentlerde insan eliyle oluşturulan yapılaşma alanlarında binalar için kullanılan malzemeler genellikle yüksek soğurma özelliğine sahiptirler. Kullanılan yapı malzemelerinden dolayı kentsel alan iklimlerinde kırsal alanlara göre farklılıklar (aerodinamik pürüzlülük, ısı enerji akısı, yağış vb.) gözlenmektedir [Hough, 1984].

Şekil 2.5.'e göre kentlerdeki yüzey örtüsü, yüzey şekli, nüfus, bitki örtüsü, sanayi, ulaşım vb. birçok faktörün kent iklim yapısını nasıl etkilediği gösterilmektedir. Yaşanan bu farklılık kent iklim elemanlarından sıcaklık, yağmur, ve rüzgar üzerinde belirgin olarak hissedilmektedir.

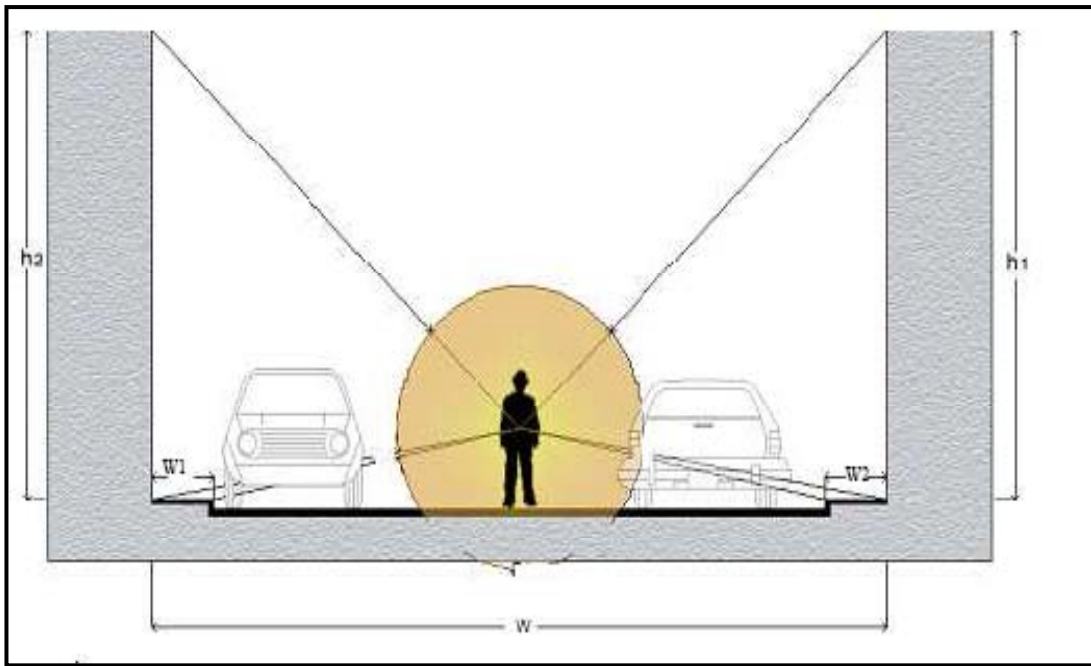


Şekil 2.5. Kent ikliminin etkileşim düzeni [Kuttler, 1988]

2.2.1. Kentsel kanyon iklimi

Kentsel sokak kanyonu (Şekil 2.6.), kentsel çevrede yapı bloklarının doğal kanyona benzer oluşturdukları yapı etkisidir. Kentsel alanda yapılaşmanın şekli, özellikleri, geometrisi, kullanılan malzeme-özellikleri kanopi tabakasının oluşmasında etkilidir ve tüm bu elemanlar doğal iklim özelliklerini değiştirici özelliğe de sahiptir.

Kentsel yapı formlarının özelliklerine göre oluşan kentsel kanyon alanları çevrelerinde sıcaklık artırıcı, ısı akısını etkileyici, rüzgar hızı ve dağılımını değiştirici, yüzey enerji dengesini artırıcı, hava sirkülasyonu azaltıcı vb. etkilere sahiptirler [Santamouris ve Asimakopoulou, 1999].



Şekil 2.6. Kentsel kanyon oluşumunda etkili olan elemanlar [Pearlmutter, 1998]

Kentsel kanyon çevresi kısa ya da uzun dalga boyuna sahip güneş radyasyonu emilimini arttırdığından yüzey-sıcaklığını artırıcı yönde bir etkiye de sahiptir. Kanyon içinde oluşan yüksek sıcaklık oranı paralelinde soğuma ihtiyacı da artmaktadır. Tüm bu faktörler kanyon çevresinde konut enerji tüketim miktarını değiştirmektedir [Santamouris ve Asimakopoulou, 1999].

Kanyon alanının uzunluk, yükseklik ve genişlik oranı ile yönü, radyasyon miktarı, yüzey sıcaklığı, hava sıcaklığı ve rüzgar hareketlerini etkileyen en önemli faktörlerdir. Kanyon içerisinde konutlar arası mesafe azaldıkça yer ve duvarlar tarafından yayılan uzun dalga ışımanın önemli bir bölümünün içeride kalması, yüzey enerji dengesinin bozulmasına ve hissedilen ısının artmasına neden olmaktadır [Hisarlıgil, 2009].

2.2.2. Kentsel ısı adası

Nüfusa bağlı olarak kentlerde arazi kullanımlarında yaşanan değişimler kentte sıcaklık artırıcı bir etki yaratmaktadır. İnsan faaliyetlerinden; taşıt kullanımı, tüketim sistemleri, yüzey örtüsü değişimleri, radyasyon artışı, vb. kentsel çevre içerisinde ısı dengesini artırıcı katkı yapmaktadır. Bunun sonucunda kentlerde ısı adası etkisi meydana gelmektedir.

Kentsel ısı adası oluşumunda temel olarak; kentlerin büyüklüğü, nüfus oranı, iklim koşulları, rüzgar hızı, nemlilik, kentsel kanopi vb. özellikler etkilidir. Artan ısı adası yoğunluğu beraberinde ısı dengesini de değiştiren özelliğe sahiptir [Santamouris ve Asimakopoulou, 1999].

Kentlerdeki yüksek ve yoğun yapılaşma elemanları (yüksek-katlı bina çevreleri) güneş, atmosferik ve alansal radyasyon akışlarının emilimi ve dağılımı üzerinde değiştirici etkiye sahiptir. Akış parametrelerin de yaşanan değişimler kentsel ısı çevresinde:

- Net enerji dengesini
- Yüzey albedo yansıma oranını
- Yeryüzü ve diğer yüzeylerde ısı akışı hareketlerini
- Atmosfer ve yeryüzü arasındaki ısı transferini
- Yüzey ısı kaybı oranını vb... değiştirici etkiye sahiptir [Landsberg, 1981].

2.2.3. Kentteki rüzgar yapısı

Kentteki rüzgarlar karmaşık bir yapıya sahiptir. Topografyadaki küçük farklılıklar bile hava akışında düzensizliklere neden olabilir. Kentsel alanlarda oluşan yeni sınır tabakası koşulları kentsel çevre hava hareketlerinin kırsal çevreden farklı olmasına neden olmuştur. Topografya, bina geometrisi-boyutu, caddeler, trafik akışı, ağaçlandırma vb. bütün yerel oluşumlar arazi üzerinde hava-akış seviyesini etkiler [Santamouris ve Asimakopoulos, 1999].

Kentleşme faktörlerine bağlı olarak gelişen yerel atmosfer sınır tabakası rüzgar hızı ve dağılımları üzerinde etkilidir. Rüzgar hızı, seviyesi ve dağılımındaki tüm değişimler aynı zamanda kentsel ısı adası yoğunluğunda da değişimlere neden olmaktadır. Kentsel alan rüzgar seviyesinin azaldığına ilk dikkat çeken Kremser (1909) bu durumu alan çalışması ile belirlemiştir. Kremser yaptığı araştırmada, Berlin banliyö alanında seçilen bir lise binasının çatısına (yerden yüksekliği 32 m) yerleştirdiği anemometre ile ilk 10 yıl için ortalama rüzgar hızı $5,1 \text{ m sec}^{-1}$ bulunmuştur. İkinci 10 yıl için ise tekrar aynı lise binasının çatısına (ancak bu sefer lise binasının etrafı yüksek binalar ile çevrilidir ve binanın çatı yüksekliği de ortalama alan yüksekliğinden sadece 7 m fazladır) anemometre yerleştirilmiş ve ortalama rüzgar hızı bu sefer $3,9 \text{ m sec}^{-1}$ belirlenmiştir. Yapılaşma etkisinde ortalama 20 yıl içinde kentsel rüzgar hızında %24 düşüş olduğu belirlenmiştir. Buna benzer birçok çalışma verilerine göre kentsel ve kırsal alan rüzgar oranında %10 ile %20 arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir [Landsberg, 1981].

Oke yüksek yoğunluğa sahip kentsel alanlardaki rüzgar çeşitlerini tanımlamıştır. Kentsel sınır tabakası varlığına göre yapılan sınıflandırmada birinci rüzgar türü kentsel kanopi tabakası içindedir ve oluşan rüzgar akış yönü yüzeyden bina çatı seviyesine doğrudur. İkinci rüzgar türü ise kentsel sınır tabakası içerisindedir ve rüzgar akışı bina çatı seviyelerinin üstünde yer alır. Kentsel kanopi tabakasında rüzgar akışının kendi alanı vardır. Burada yerel faktörler (bina yüksekliği, geometrisi, yoğunluğu, yüzey malzemesi vb.) rüzgar akışına karar verici roledir [Santamouris ve Asimakopoulos, 1999].

2.2.4. Kentsel nemlilik-bulutluluk

Kentsel sıcaklık ve rüzgar alanları üzerinde fiziksel modellemeler ile birlikte daha yoğun olarak araştırmalar yapılmaktadır. Diğer taraftan kentsel nemlilik üzerine yapılan çalışma sayısı daha azdır. Burada kentsel nemlilik-bulutluluk kavramlarını anlamak için cevaplanması gereken sorular, insan aktivitelerinin kentsel alanlarda atmosferik nem dengesini etkileyip etkilemediği ve metropoliten alanlarda yağmur deseninin değişmesinde antropojenik etki olup olmadığıdır.

Kentsel nem alanını birçok faktör etkilemektedir. Bunlardan ilki yüzey örtüsünün değişmesidir. Kentsel yüzeyin yüzey suyu tutma özelliği yapılan tasarımlar (bitki örtüsünün azalması) sonucunda azalmıştır bu durumda kentsel nemlilik oranını düşürmüştür. Ayrıca sanayi alanları tarafından kent ortamına verilen duman miktarı soğuk hava içindeki su-buharı dengesi üzerindeki etkisine bağlı olarak bulutluluk oranında değişimler yaşanır. Bütün bu faktörler kentsel nemlilik-bulutluluk seviyesi üzerinde insan kaynaklı faaliyetlerin etkisi olduğunu göstermektedir. Kentsel alanlardaki nem tabakasının kalınlığı kırsal alan nem tabakası kalınlığına göre 2m daha düşük seviyededir [Landsberg, 1981].

Kentlerde antropojenik kökenli ısı artışı (sanayi, arazi kullanımı, ulaşım vb. mekansal artış) kentteki toplam yağmur miktarının kırsal yağmur miktarından %5-10 (Çizelge 1.1.) daha fazla olmasına neden olmaktadır.

2.3. Kentin Atmosfer Yapısı

Kentsel alanlardaki enerji kullanım yoğunluğu, ulaşım faktörleri, sanayi varlığı vb. elemanlar sonucunda artan emisyon oranlarına bağlı olarak kentsel alan atmosfer yapısı kırsal alan atmosfer yapısına göre daha kirlidir (Santamouris, Asimakopoulos, 1999). Kent atmosferi içinde N (Azot), O₂ (Oksijen), CO₂ (Karbondioksit), O₃ (Ozon), NH₃ (Amonyak) vb. gazları son yıllarda sanayi varlığından dolayı kentsel hava içinde daha yoğun olarak yer almaktadır. Ayrıca kentsel alanlarda antropojenik kaynaklı olarak oluşturulan SO₂ (Kükürt Dioksit), NO (Azot Oksit), CO (Karbon

Monoksit) vb. gazların yoğunluğu kent atmosferi içinde daha fazladır [Landsberg, 1981].

Kent ortamında biriken kirleticiler hem insan sağlığı hem de yapılı alan üzerinde olumsuz birçok etkiye sahiptir. Örneğin kent atmosfer yapısı içinde artan sülfür dioksit oranı konutlar üzerinde tahrip edici etkiye sahiptir. Sülfür dioksit oranının tek başına bütün Avrupa için konutlarda yarattığı zararın maliyeti yıllık ortalama 10 milyon pound olarak belirlenmiştir. Araç yakıtı olarak kentsel alanlarda yoğun olarak kullanılan dizel ve petrol emisyonlarının da insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri vardır [Santamouris ve Asimakopoulos, 1999].

Son yıllarda ülkeler kentsel hava kirliliği etkisi karşısında hava kalitesi standartlarını belirlemiş durumdadır. Bu standart işleminde temel kirletici elemanlarının oranları hesaplanır. Bunlar; Toplam Asılı Partikül madde (PM)-SO₂-CO-NO₂, Fotokimyasal Oksidanlar (özellikle O₃) ve Hidrokarbonlardır. Bu standart sisteminin oluşturulmasında temel hedef emisyon kontrolünün ve kirlilik azaltmasının sağlamasıdır [Landsberg, 1981]. Kirlilik faktörünün hava koşulları üzerindeki etkisi düşünülürse emisyon kontrolü için yönetim planlarının oluşturulması kentler için büyük önem taşımaktadır.

3. KENT İKLİMİ VERİLERİNİN KENT PLANLAMADA KULLANIMI

Kent planlama ve tasarım sürecinde ele alınması gereken önemli konulardan biri kent iklim bilgisidir. Ancak iklim konuları genellikle kent planlama üzerinde çok az etki etmekte ve planlama sürecine entegre edilmemektedir. Yerel iklim bilgilerine kolaylıkla ulaşılabilmesi sadece meteorologlar için değil şehircilik konusunda çalışan birçok farklı disiplin için de hayati önem taşır. Tüm canlıların rahat ve konforu ile birlikte iklimsel özelliklerden maksimum yararlanan, daha az enerji tüketen ve çevreyi minimum kirleten kentlerin oluşturulabilmesi için meteorologlar ile diğer planlama disiplinleri (kent plancıları vb.) arasında sıkı bir ilişkinin olması zorunlu hale gelmiştir. Çünkü kentsel yapılaşmada binaların yerel klimatolojik ve meteorolojik verilere uygun olması için her aşamada meteorologların çözüm önerilerine şiddetle ihtiyaç duyulmaktadır. Kent plancıları, mimarlar, mühendisler, peyzaj mimarları vb. fiziki çevre ile ilgilenen uzmanlık alanları, tıpkı hidrologlar ya da klimatologlar gibi iklim verilerini en iyi şekilde kullanmalıdırlar. Oke bu konu hakkında: ‘Son yıllarda mühendisler, mimarlar ve plancılar yaptıkları eylemler üzerine atmosfer hakkında yeterli bilgiye sahip değildirler. Ancak bu uzmanlık alanlarının bazı üyelerinin sahip olduğu atmosferin tasarım uygulamaları üzerinde yarattığı etkiyi minimize etmek için ihtiyaç duyulan cevapları verecektir’ demektedir [Landsberg, 1981].

Planlama eylemlerinde doğru teknik ve bilgi kullanılırsa kent iklim yapısının olumsuz etkilenebilirliği minimum seviyeye düşürülebilir ve kent ikliminin yapısındaki değişiklikler azaltılabilir. Bunu yapabilmek içinde kentsel planlama çalışmalarında kent iklim bilgisinin en etkin şekilde kullanılması gerekir. Kent plancıların temel görevlerinden biri klimatologlar ve diğer alanlar arasında işbirliği, eş güdüm ve bilgi alış verişini sağlayarak eylemlerin oluşma sürecinde uygun planlama ve tasarım ilkelerinin oluşması için koordinasyonu sağlamaktır.

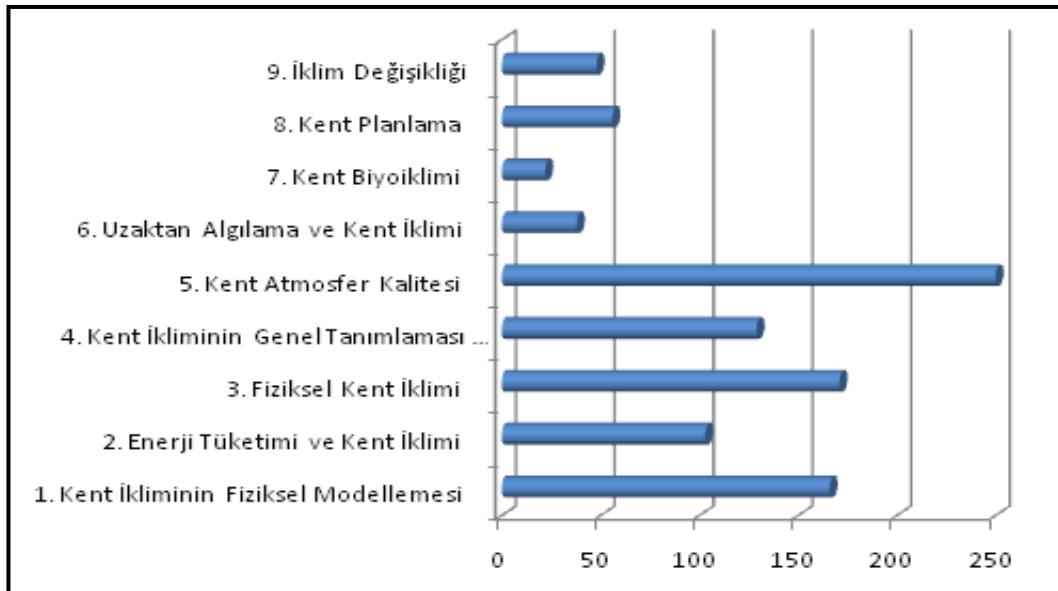
3.1. Kent İklimi Araştırmalarında Kent Planlama ile İlgili Çalışmaların Yeri

Antik çağdan günümüze kentlerin gelişmeye başlamasıyla insanlar kent hava yapısının kırsal hava yapısından farklı olduğunu bilincinde olmuşlardır. Quintus Horatius Flaccus (M.Ö 68-65) yıllarında Roma kentlerinde dumanın atmosfer yapısını kirlettiğini belirtmiştir. Lucius Annaeus (M.Ö 3-M.S 65) ise Roma’da bacalardan çıkan buhar ve isin insanları etkilediğiyle ilgili açıklamalar yapmıştır. Ancak hava kalitesiyle ilgili belirgin çalışmalar ve önlemler Orta Çağ’da Londra’da başlamıştır. 1273 yılında kömür yakılmasıyla ilgili yasaklamalar getirilmiştir. 1306 yılında Kral I. Edward ise fırınlarda deniz kömürü yakılmasını yasaklamıştır. Sonraki 300 yıl içinde Londra’da bu örneklerle benzer çalışmalar yapılsa da esas olarak 1542 yılında hava kirliliğinden 4000 den fazla insanın ölmesiyle kent merkezinde dumansız bölgeler oluşturulmasıyla ilgili kararlar alınmıştır [Landsberg, 1981].

1818 yılında Londra’da Luke Howard (1772-1864) kimyacı ve amatör meteorolog olarak kent iklimiyle ilgili ilk kitabı basmıştır. Howard, Londra kent merkezinde etrafındaki kırsal alanlara oranla, görüş mesafesinin azaldığına dikkat çekmiştir. Howard tarafından yapılan bulutlarla ilgili sınıflama bugün halen bulut tanımlamalarına temel oluşturmaktadır. Ancak en dikkat çeken buluşu Londra kent merkezinin kent çevresine göre daha sıcak olduğudur. Londra kentsel ısı adası varlığını keşfetmiştir (1820). Howard’ın çalışmalarından birkaç yıl sonra başka bir metropol kenti Paris’te ise Emilien Renou (1815-1902) 1855 yılında termometre ile yaptığı meteorolojik gözlemler sonucunda kent merkezlerinin daha sıcak olduğu belirlenmiştir. 1868 yılında ise bu sıcaklık farklılığı üzerinde radyasyon enerjisinin emilimi ile endüstriyel ısı oluşumlarının etkili olduğunu belirtmiştir. Renou, kentsel rüzgar yapısıyla ilgili de çalışmalar yapmıştır. Daha sonraki 50 yıl içerisinde farklı kentlerde iklimle ilgili olarak yapılan çalışmaların sayısında da artış olmuştur. Örneğin, Wilhelm Schmidt (1883-1936) Alman kentlerinde 1917 yılında kentsel peyzaj elemanlarının mikroklimatik etkilerini araştırmıştır. 1927 yılında August Schmauss (1877-1954) Münih kent merkezinde yağmur trendlerinin kırsal alandan farklılık gösterdiğini vurgulamıştır. Ancak II. Dünya Savaşı sonrasında metropol alanlarının sayısında hızla bir artış olmuş ve sanayileşme tüm dünyaya hızla

yayılmıştır. Bu gelişmeler, kentsel alan aerosol yapısı, görünürlük kalitesi, atmosferik özellikleri vb. [Landsberg, 1981] üzerinde yaşanan birçok değişiklikler ile kentsel ve kırsal alan arasındaki atmosferik süreçler ve antropojenik etkilere ilişkin bugüne kadar pek çok araştırma yapılmasına sebep olmuştur. Son yıllarda küresel iklim değişikliği, sera etkisi ve küresel ısınma daha popüler olarak basında ve literatürde karşımıza çıkmasına karşın kent iklimine ilişkin literatür de oldukça geniştir. Kent iklimi konusunda literatür incelendiğinde Kratzer (1937)'de 225 makale, Oke (1990) ise 1980'lerde 700'den fazla makalenin yazıldığını tespit etmiştir [Duman, 2005].

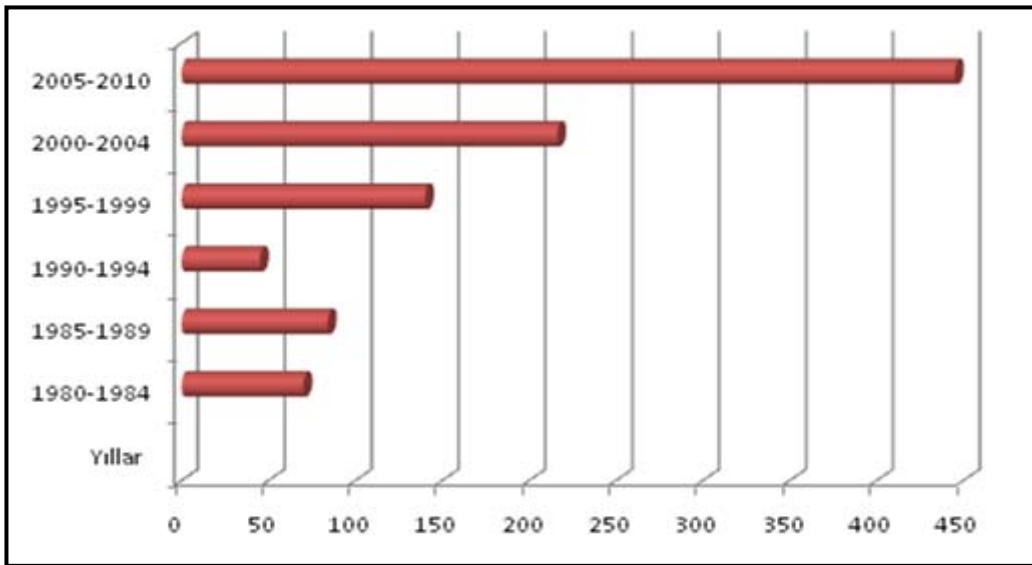
Yapılan tez çalışması kapsamında hazırlanan bibliyografyada 1980'den 2010 yılına ortalama 1000 makaleye ulaşılmıştır. Şekil 3.1. üzerinde yer alan konu başlıklarına göre incelenen bu çalışmalar, kent iklimini niteliksel olarak ortaya koymaya yönelik araştırmalardır. Araştırma konuları daha çok kentsel ısı adası, yüzey enerjisi, kentsel enerji ve su döngüsü, kentsel hava akışı gibi konular üzerinde yoğunlaşmıştır.



Şekil 3.1. Farklı konulara göre yapılan çalışma sayısı

Kent atmosfer kalitesi, fiziksel kent iklimi, kent ikliminin fiziksel modellemesi, kent ikliminin genel tanımlaması ile enerji tüketimi ve kent iklimi en çok araştırmaların yapıldığı konular olarak belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalar 5 yıllık periyotlar (Şekil 3.2.) halinde incelendiğinde, 1980 ile 1994 yılları arasında yapılan çalışma sayılarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ancak özellikle 1995 yılı ve sonrasındaki yıllarda konuyla ilgili yapılan çalışmaların sayısında artışlar olmuştur. Özellikle 2000 ile 2010 yılları arasında yapılan çalışma sayısı 30 yıl içinde hazırlanan çalışmaların tamamının yaklaşık iki katına karşılık gelmektedir. Özellikle son yıllarda iklim değişikliği (küresel ısınma) olgusu üzerindeki ilginin kent iklimiyle ilgili olarak yapılan çalışma sayısını da arttırdığı öngörülmektedir.



Şekil 3.2. 1980-2010 Beş yıllık periyotlarla yapılan çalışma sayıları

Kent iklimi konusunda yapılan bibliyografya araştırması içerisinde (Bkz. EK-2 ile EK-11 arası) kent planlama ile ilgili olanlar ayrıca incelenmiştir. Bibliyografya hazırlanırken kent planlama başlığa altında ele alınan konuların;

- İklim elemanlarının planlama sürecine etkileri
- Arazi kullanım kararları ile yüzey ısı dengesi arasındaki ilişkiler
- İklimlerin sert etkisinin azaltılmasında mekansal planlamanın önemi
- Kent plancıları ile klimatologlar arasındaki ilişkilerin planlama sürecine etkileri
- Kentsel planlama önlemleri iklim değişikliği ilişkisi

- Planlama çalışmalarında yeşil alan seçiminde oluşturulacak ısı konfor endeks haritalarının önemi
- Hava kalitesi verilerinin mekansal planlamada kullanımı
- Simülasyon çalışmaları ile bina yüksekliği, yüzey elemanları, sokak geometrisi, arazi kullanım kararları vb. kentsel tasarım kriterlerinin güneş radyasyon akısı üzerindeki etkileri
- Kent planlamada iklim analizlerinin yapılması için iklim haritalarının oluşturulması gerekliliği vb. üzerine olduğu görülmektedir.

1980-2010 yılları arasında kent iklimi araştırmaları içinde, kent planlama üzerine toplam 56 (8 çalışma iklim haritalarıyla ilgili) çalışma yapılmıştır. Planlama ile kent iklimi arasındaki etkileşimlerle ilgili olarak özellikle son yıllarda konuyla ilgili çalışmaların arttığı gözlenmiştir.

Çizelge 3.1. 1980-2010 ‘Kent Planlama’ konusunda yapılan çalışma sayısının yıllara göre dağılımı

Yıllar	Sayı
1980 - 1984	5
1985 - 1989	5
1990 - 1994	
1995 - 1999	6
2000 - 2004	10
2005 - 2010	30
TOPLAM	56

Yapılan çalışma sayısındaki artış gösteriyor ki kent planlama ile kent iklimi arasındaki etkileşimler son yıllarda daha da artmıştır. Planlama sürecinde kent iklim bilgisinin dahil edilmesi için kent plancıların üstlenmesi gereken görevler vardır. Bundan dolayı, kent plancılarının iklim bilgisini kent planlama sürecinde etkin kullanabilmeleri için Eliasson (2000) önerisine göre takip edilmesi gereken adımlar,

- Kentsel iklim konusunda bilgi ve bilincin artırılması
- Plancılar arasındaki iletişimin geliştirilmesi
- Kent plancıları için uygun araç-gereçlerin sağlanmasıdır [Breuer, 2004].

Kent iklim verileri kentsel alanlarda yapılaşma kararları ve tasarım uygulamalarında kullanılmalıdır. Çünkü kentleşme sürecinde istenmeden de olsa planlama yoluyla iklim yapısında değişimler olmuştur. Bu süreçte kent planlamada kullanılan ve kent iklimine etki eden kentsel tasarım elemanları;

- Yapılaşmış alanın büyüklüğü ve yoğunluğu
- Sokakların genişliği, tasarımı ve sokak yapısının hakim rüzgar yönüyle ilişkisi
- Alt yapı elemanlarının şekil ve büyüklüğü ile bina elemanlarına etkisi
- Yapıların şekli, büyüklüğü ve mekandaki konumlanmaları
- Sokaklar ve park alanlarındaki gölgelenme koşulları
- Yürüyüş olanaklarının konumu vb. kentsel tasarım elemanları kent iklimi çeşitlenmesine katkıda bulunur [Breuer, 2004].

Kentsel alanlarda arazi kullanımındaki değişimlerin (yapılaşma miktarının artması) kentsel alan üzerinde etkisi bulunmaktadır. %35 oranında bitki örtüsünün azaldığı bir kent alanında 20 km² alan etkilenir. Etkilenen bu alanda, ısı adası yoğunluğu artar, yüzey yağmur suyu tutma özelliği düşer, taşkın olayların kontrolü zorlaşır, su yönetimi problemi açığa çıkar, ani ve çabuk değişen rüzgar alanları oluşur, yağmur deseninde farklılıklar oluşur, yüksek yüzey sıcaklığı oranları oluşur, kirletici madde oranı ve dağılımları artar [Landsberg, 1981]. Kent plancıları bu sorunların giderilmesi için iklim bilgilerini tamamlamalı ve kentsel iklim üzerine yeşil alanların olumlu etkisi düşünülerek bu doğrultuda tasarım kararları alınmalıdır. Bu süreçte iklim değişikliğinin varlığı unutulmayarak adaptasyon ve azaltma prensiplerine uygun kararlarda göz önünde bulundurulmalıdır.

İklimle dengeli, sağlıklı bir kent planlaması sürecinde kent plancılarının,

- Kentin iklimsel özelliklerinin, topografik yapısının incelenmesi,
- Kent ikliminin olumsuz yönlerinin ve nedenlerinin tespiti yapılması,
- Kentin hakim rüzgar yönlerinin belirlenmesi ve yapıların bu doğrultuda konumlandırılması
- Zararlı hava akışlarını önleyecek, taze hava akımlarını yaratacak tedbirlerin alınması
- Gerekli yeşil alanların planlanması
- Yüksek yapıların yerlerinin ve yönlenmelerinin belirlenmesi [Kural, 2007] vb... eylemleri kararlarına yansıtmaları gereklidir.

Bu tez çalışmasında, planlama eylem ve stratejilerine kent iklimi verilerinin nasıl doğru şekilde entegre edilebileceği ve nereden elde edilebileceği ile ilgili olarak kent iklimi ve kent planlama ortak alanında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Kentsel yapılaşma sonucunda oluşacak olumsuz etkileri minimize etmek için kent plancılarının planlama karar ve stratejilerinde kullanabileceği kent iklim elemanlarıyla ilgili araçlar; kentsel termal konfor haritaları (ya da ısı endeksleri), kentsel hava kirliliği haritaları, kent iklim elemanları model ve simülasyonları ve kent iklim haritaları olarak belirlenmiştir. Çalışmanın bundan sonraki alt bölümlerinde kullanılan bu araçlarla ilgili tanımlamalar yapılmış ve bunlar üzerinden detaylandırılmıştır. Ancak özellikle kent iklim haritalarının önemini ortaya koymak için örnekler üzerinden incelemeler yapılmıştır. Bunun nedeni, kent iklim haritalarının kente ait tüm iklim verileri ve iklim elemanlarıyla ilgili bütün bilgileri bünyesinde barındırmasının yanı sıra bu bilgileri mekansal olarak sunmasıdır. Kent iklim haritaları tarafından sağlanan bu mekansal sunum sayesinde kent içerisinde iklimsel olarak sorunlu alanlar (ısı adası yoğunluğu yüksek olan alanlar, havalandırma açısından kısıtlı bölgeler vb.) daha kolay belirlenebilmektedir. Böylelikle planlama yoluyla, kentsel alanlarda, iklimsel özelliklere duyarlı planlama strateji ve eylemleri oluşturulabilmektedir. Bunun yapılmasında birincil aktör olan kent iklim haritaları Stuttgart ve Hong Kong kentleri üzerinden ele alınmıştır. Yapılan çalışma sunucunda da kent iklim haritalarının kent planlama içerisindeki kullanımları üzerine değerlendirmeler yapılmıştır.

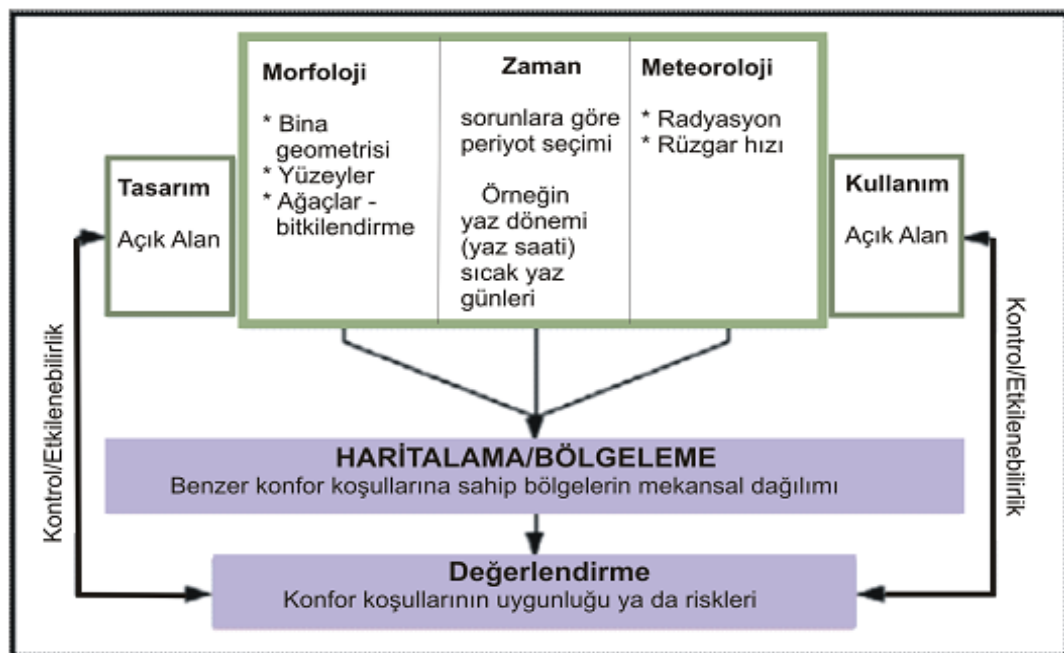
3.2. Kentsel Termal Konfor Haritaları

Kentlerde yaşam kalitesini belirlemek için termal konfor önemli bir göstergedir. Özellikle kentsel açık alan miktarı termal konfor koşullarıyla yakından ilgilidir. Termal konforun günlük ve mevsimsel değişimleri üzerinde kentsel mikroklimatik parametrelerin (nem, hava sıcaklığı, yüzey sıcaklığı, rüzgar, radyasyon vb.) büyük etkisi vardır. Ayrıca kent içinde yaşayan bireylerin günlük aktiviteleri de (sosyal, ekonomik, kültürel) termal konfor değişimi üzerinde etkilidir. Kentsel iklimin kent ekosistemi üzerindeki etkilerini belirlemek için kentsel alan termal konfor kapasitesinin bilinmesi önemlidir [Marinescu ve Woolner, 2008].

Kentsel alanlardaki yoğun nüfus artışı, hızlı yapılaşma, sanayileşme, taşıt yoğunluğu vb. gelişmeler kentsel ısı adası yoğunluğunu artırıcı etkiye sahiptir. Bunun sonucunda kentler içinde çevrelerine göre farklı iklim özelliklerine sahip mikro iklim alanları oluşmaktadır. Termal konfor modelleriyle yapılan ölçümler, gözlemler, hesaplamalar açık alan planlamasında kullanılacak verileri sağlar. Bunun için mekansal çeşitlilik göz önünde bulundurularak termal konfor haritaları hazırlanır ve bu haritalar planlama stratejileri için termal konfor verilerini mekansal olarak ortaya koyar. Özellikle açık alan tasarımları etkili planlama kararlarının alınabilmesi için detaylı mikroklimatik analizlere ihtiyaç duyar. Plancılara ve politikacılara açık alan kararlarıyla ilgili doğru bilgileri termal konfor haritalarıyla hazırlanan ölçümler ve hesaplamalar sunar. Hesaplamaların yer aldığı termal konfor haritaları içinde insan kaynaklı ısı değerleri ve zamansal-mekansal ısı çeşitlenmesiyle ilgili veriler yer alır. Planlama ile ilgili olarak termal konfor haritalarının oluşma sürecini etkileyen temel parametreler;

- Alan Morfolojisi (bina geometrisi, yüzey özellikleri, bitki örtüsü vb.)
- Meteorolojik Parametreler
- Zaman Parametreleri

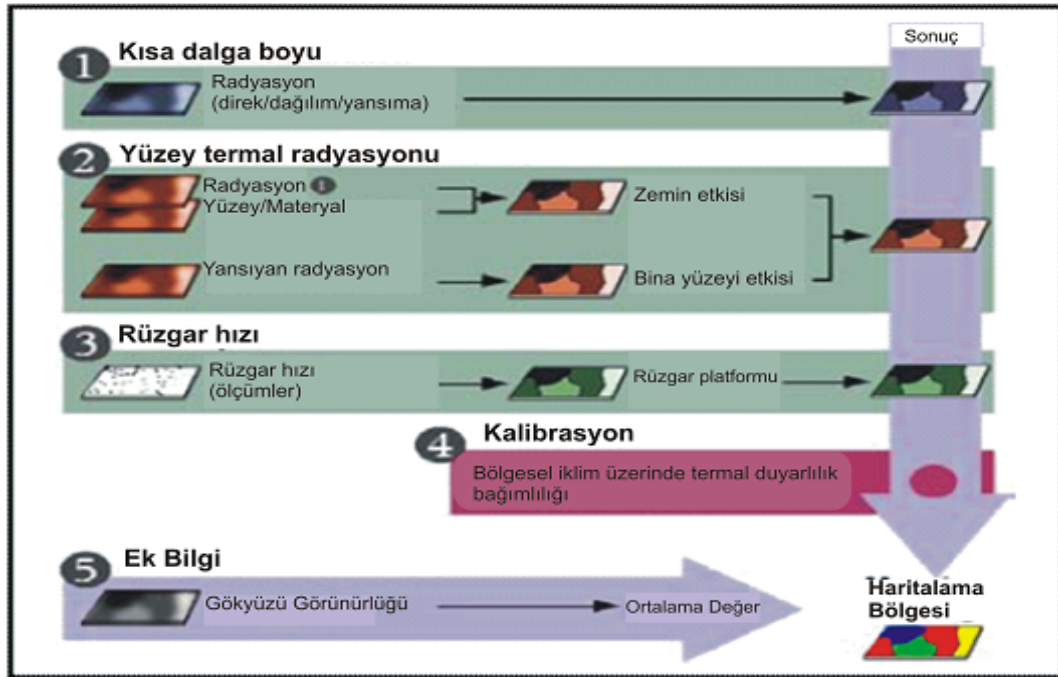
Meteorolojik parametrelerden özellikle solar-ısı radyasyonu ve rüzgar hızı üzerine odaklanılır. Bu parametrelerin mekansal ve zamansal çeşitliliği ısı konfor koşullarının zamansal değişimleri hakkında da bilgiler verir. Meteorolojik verilerin değerlendirilmesinden sonra termal konfor haritalarıyla ilgili bölgelemelerin yapıldığı haritalar oluşturulur [Katzschner, 2004]. Şekil 3.3. gösterildiği gibi bölgeleme haritaları oluşturulurken morfoloji, zaman ve meteoroloji parametreleri birlikte değerlendirilir.



Şekil 3.3. Termal konfor haritası için verilerin bir araya getirilme süreci [Katzschner, 2004]

Kassel termal konfor haritası

Kassel (Almanya) kentinde mikroklimatik koşulları ve fizyolojik eşdeğer sıcaklıkları (FES) konfor etkilerini belirlemek için kentin farklı yapılaşma ve kullanım alanlarında sıcaklıkla ilgili mevsimsel ve zamansal değişimleriyle ilgili periyodik ölçümler yapılmış, kullanıcılar ile görüşülmüş ve alan kullanım yoğunluğuyla ilgili gözlemlerde bulunulmuştur. Ayrıca alanda radyasyon, rüzgar hızı, nemlilik oranı vb. iklim elemanlarının da düzenli ölçümleri (Şekil 3.4.) yapılmıştır [Katzschner, 2004].



Şekil 3.4. Termal konfor ile ilgili bölgeleme haritaları oluşturulma süreci
[Katzschner, 2004]

Açık alanlar kent iklimiyle benzer olmayan mikroklimatik özellikler göstermektedir. Bu çalışmada alanla ilgili sıcaklık değerlerinin değişimleri belirlenmiş ve sıcaklık farklılıklarına göre bölgeleme yapılmıştır. Oluşturulan her bir bölge için farklı planlama stratejileri geliştirilmiştir.

Bölgelerin sıcaklık değerlerine göre belirlenen planlama stratejileri;

- Açık alanların olumsuz etkilerini azaltmak ve rüzgarın alan içerisinde dağılımını arttırmak için bölgede orta boylu çalıların yetiştirilmesi
- Dış mekanlarda güneşten korunmayı sağlayacak oturma birimleri oluşturulması
- Küçük bitkilendirme ve ağaçlandırma alanları ile rüzgar dağılımlarının sağlanacağı vurgulanmış
- Rüzgar dağılımlarının sağlanması için belirli aralıklarla engellerin konumlandırılması
- Yüzey sıcaklığının azaltmak için bina örtüsü ve yer örtüsünün değiştirilmesi olarak önerilmiştir [Katzschner, 2004].

Özellikle açık alan planlarında kullanılmak üzere ısı konfor haritalarından yararlanılabilir. Alanın mikro iklim özellikleri bilinmezse sıcaklığı daha da artırıcı ve kent iklimini olumsuz yönde değiştirici planlama ve tasarım kararları alınabilir. Isı konfor haritaları plancılara mikroklimatik koşullara özgü tasarım önerileri geliştirebilme imkanı sağlaması açısından önemlidir.

3.3. Hava Kirliliği Haritaları

Sürdürülebilir gelişme için yapılan mekansal planlama eylemlerinde hava kalitesi verilerini bilmek, anlamak ve planlama içerisinde yorumlamak önemlidir. Özellikle ulaşım kaynaklı kirliliğin zaman-mekansal çeşitlenmesini belirlemek için hava kirliliği klimatolojisinin verilerinden faydalanmak gerekir. Çünkü yapılan bölgesel planlar, kentsel planlar ve alınan arazi kullanım kararlarının temel amaçları içerisinde gelecekte insanların hava kirliliğinden etkilenip etkilenmeyeceğinin belirlenmesi önemli bir yer tutar. Bu etkilenebilirliği minimum seviyeye indirmek için kente ait hava kirliliği verilerinin planlama sürecinde kullanılması zorunludur [Scoggins ve ark., 2004].

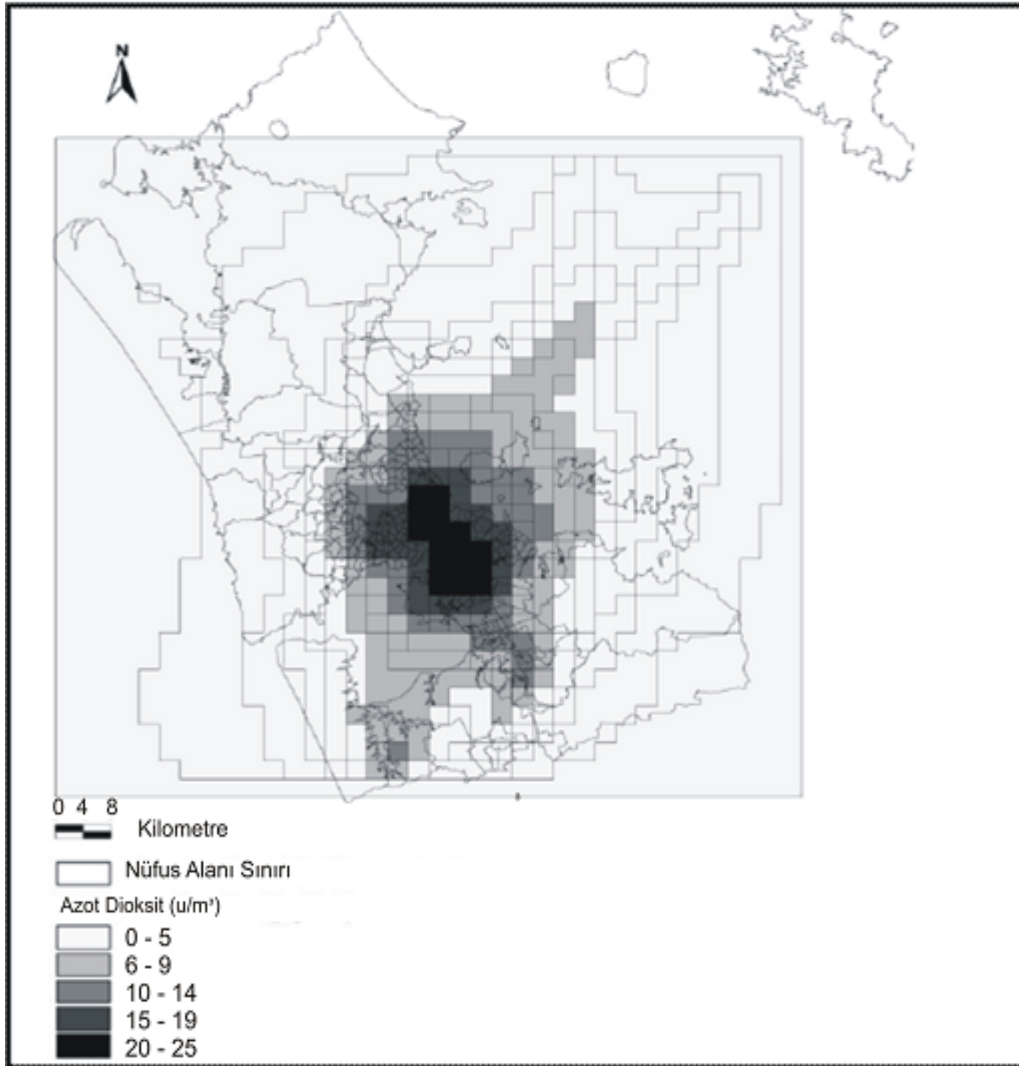
Kentlerde hava kirliliği seviyesinin yüksek olması insan sağlığı üzerinde de ciddi sorunlar ve hasarlar oluşturur. Hava kirliliği kronik rahatsızlıklar, solunum problemleri, dolaşım sorunları, akciğerde kalıcı zararlar, fiziksel kapasitenin azalması vb. rahatsızlıkların yanı sıra bazen ölümle sonuçlanan hastalıklara da neden olmaktadır. Ayrıca kentsel ortam görünürlüğünü azaltır, alt-yapı zararlarına neden olur ve bitki örtüsünü olumsuz etkiler. Hava kirliliğinin tüm bu olumsuz etkileri kentsel planlama sürecinde plancıların kent atmosfer kalitesiyle uyumlu stratejiler geliştirmesini zorunlu kılar. Bunun için plancıların çalışmalarına hava kirliliği haritalarını dahil etmeleri gerekir.

Kentsel ortam hava kirliliği haritaları hazırlanırken öncelikle alanla ilgili problemler belirlenir. Bu süreçte ticari-sanayi arazi kullanımları, bina-yol yapılaşma oranları, ulaşımında kullanılan yakıt miktarı, tüketilen kent enerjisi, açığa çıkarılan kentsel atıklar vb. çalışma alanına ait veriler incelenir. Bunların yanı sıra insan kaynaklı

emisyön ölçümleri yapılır ve partikül maddelerin alandaki zaman-mekansal değışimleriyle ilgili ölçümler yapılır [Ogba ve Utang,2009].

Hava kirliliği analizlerini yapmak ve kirlilik haritalarını hazırlamak için klasik atmosfer modellerinden dağılma ve yüzey kirliliği modellerinin yanı sıra CBS'den faydalanılmaktadır. Modeller ve CBS aracılığıyla hava kirliliği haritalarında kirlletici maddelerle ilgili ara değerleri bulmak için geliştirilen metotlar geniş-bölgesel ölçekte uygulanır. Bu haritalarda NO₂, asit yağmurları, ozon konsantrasyonu, PM oranı vb. ilgili veriler bulunur. Hava kirliliği haritalama sistemi kentsel su yüzeyi kirliliği, radyasyon kısa dalga oranları, kentsel trafik kirliliği vb. ilgili kestirimler yapmak için de kullanılır [Briggs, ve ark., 2010].

Hava kirliliği için hazırlanan haritalardan biri olan NO₂ haritaları (Resim 3.1.) için çalışma alanında saatlik olarak NO₂ konsantrasyonu ölçülür. Belirli bir süre sonunda elde edilen ölçümler modele oturtulur ve model aracılığıyla, kirlilik taşınım, yayılım, birikim ve kimyası üzerine simülasyon çalışmaları yapılır. Simülasyonlar oluşturulurken alanın sahip olduğu meteorolojik özellikler; rüzgar hızı, sıcaklık, bulutluluk yağmur deseni vb. göz önünde bulundurulur. Tüm toplanan verilerin ve iklim koşullarının bir arada değlendirmesi sonucu oluşan simülasyonlar ile kirlilik analizi yapılan çalışma alanı üzerinde NO₂ konsantrasyonlarına göre harita bölgeleme işlemi yapılır [Scoggins ve ark., 2004].



Resim 3.1. Auckland-Yeni Zelanda NO₂ konsantrasyonu bölgeleri
[Scoggins ve ark, 2004]

Kentsel alanlar için hazırlanan hava kirliliği haritaları kentsel hava kalitesi hakkında da bilgiler sunar. Kentsel hava kalitesi üzerine arazi kullanımları, teknoloji, kentsel-kırsal ayrılma, bölgesel ulaşım sistemleri, topografya, rüzgar-basınç vb. birçok mekansal ve iklimsel elemanın etkisi vardır. Özellikle hava kalitesi üzerinde mekansal etkiyi azaltmak için planlama yoluyla doğru müdahaleler yapılmalıdır. Planlama sürecinde hava kirliliğini azaltıcı önlemler almak kent hava kalitesini de iyileştirecektir.

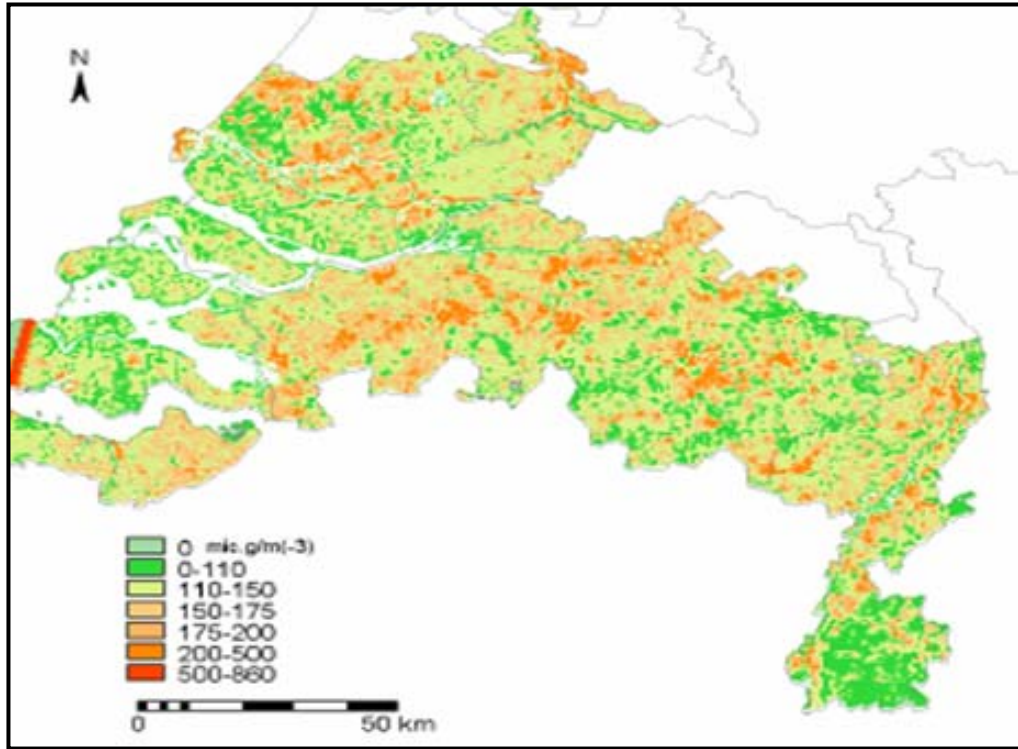
Taşıt kullanımının kent hava kalitesi üzerinde etkisi büyüktür. Ulaşım planları yapılırken trafik kaynaklı emisyonlar hesaplanmalı, taşıt yollarının mekanda

kapladığı alan, ortalama günlük yolcu sayısı, araç sayısı, günlük toplam yapılan kilometre, taşıt kaynaklı NO_x konsantrasyonu vb. bilgiler ulaşım planlarında stratejilerin belirlenmesi için kullanılmalıdır [Borrego ve ark., 2005].

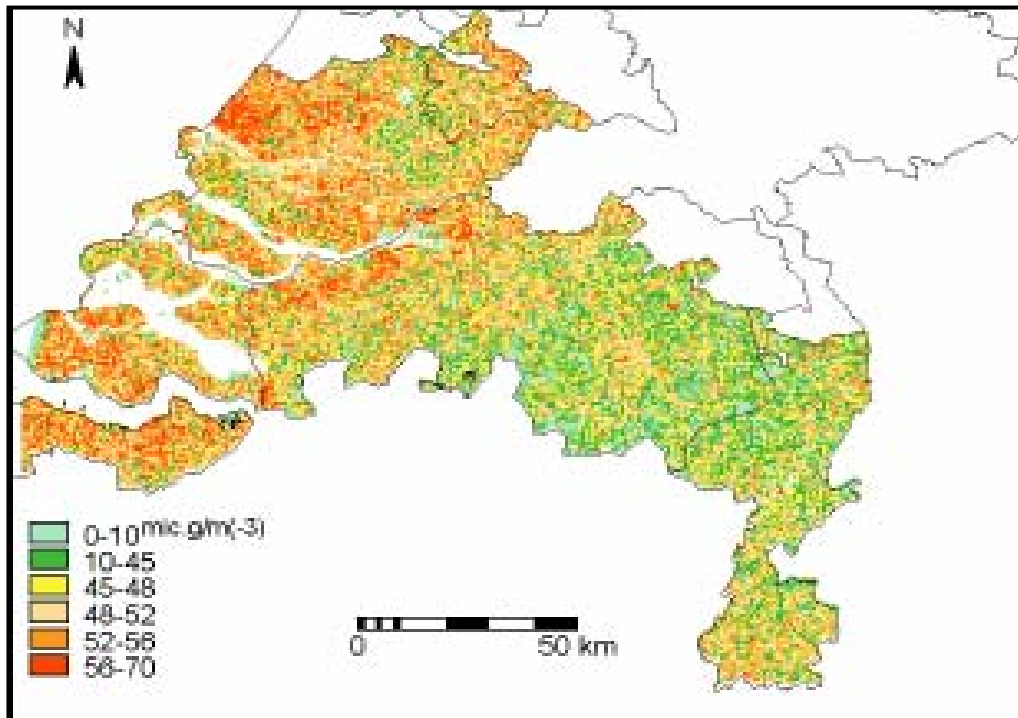
Rotterdam hava kirliliği haritası

Hollanda'nın güneyinde yer alan Rotterdam ve Utrecht gibi önemli kent merkezlerinin hava kirliliği haritalarını oluşturmak için istasyonların mevcut verilerinden ve uzaktan algılama sisteminden faydalanılmıştır. Özellikle uzaktan algılama sistemi ile Ocak 2000'den Mart 2002'ye kadar saatlik olarak partikül madde (PM₁₀), karbon monoksit (CO), azot oksit (NO), azot dioksit (NO₂), kükürt dioksit (SO₂), Amonyak (NH₃), ozon (O₃) konsantrasyonları ile günlük ortalama siyah karbon oranı ölçülmüştür [Wijeratne ve Bijker, 2006].

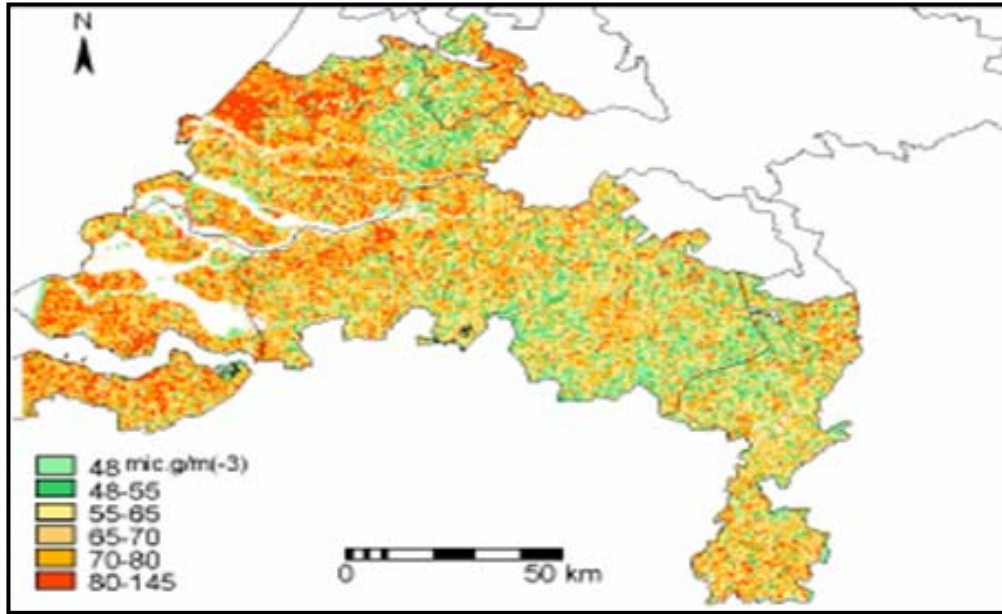
Mevcut veriler ile ölçümler sonucunda elde edilen veriler sayısal dağılma modeli aracılığıyla incelenmiştir. Aerosol optimum kalınlığı (AOT) ile ilgili maddelerin mekansal dağılımını tanımlamak için verilere göre alanın CO (Harita 3.1.), siyah karbon elementi (Harita 3.2.) ve partikül madde (Harita 3.3.) oranlarını gösteren haritalar hazırlanmıştır [Wijeratne ve Bijker, 2006]. Hava kirliliği üzerinde birçok madde etkili olduğu için mekansal kirliliği belirlemede her kirlletici maddeye ait mekansal bölgeleme haritaları oluşturulur. Hava kalitesini belirlemek için çalışma alanı içerisinde kirliliğe katkıda bulunan bütün maddelerin zamansal ve mekansal konsantrasyon değişimleri belirlenmiştir.



Harita 3.1. Rotterdam karbon monoksit konsantrasyonu
[Wijeratne ve Bijker, 2006]



Harita 3.2. Rotterdam siyah karbon elementi günlük ortalaması
[Wijeratne ve Bijker, 2006]



Harita 3.3. Rotterdam partikül madde saatlik ortalaması
[Wijeratne ve Bijker, 2006]

Çalışma alanı 600 m^2 büyüklüğünde 600 parçaya bölünmüş olarak kabul edilmiş ve her parça için kirletici elemanların yoğunluğu mikron cinsinden hesaplanmıştır. Sonuçta yerden ve havadan ölçülen CO, PM10 ve siyah karbon oranlarının zemin yüzeyine yakın hava içerisinde daha yüksek olduğu belirlenmiştir [Wijeratne ve Bijker, 2006].

3.4. Kentsel İklim Elemanlarının Model ve Simülasyonları

Kent planlama sürecinde yerel iklim özelliklerini iyileştirmek, iklimin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak, kentsel yüzey karakterini korumak vb. eylemler için kullanışlı metotlar geliştirmek isteniliyorsa kent plancıların gelecekle ilgili oluşturdukları gelişme senaryoları içinde iklim verilerini tam anlamıyla kullanmaları için kent iklimi ile ilgili olarak yapılan model ve simülasyonların sonuçlarını planlama sürecine dahil etmeleri gerekir.

Modellerin birçok çeşidi vardır. Her birinin amacı farklı verileri ortaya koymaktır. Grimmond ve arkadaşları (2010)'na göre özellikle planlama sürecinde kullanılacak modeller ve hazırladıkları veriler şunlardır;

Ölçek Modelleri: Kent atmosferini anlamak için önemli kolaylıklar sunar. Özellikle bu modeller ile rüzgar tünellerinin kentsel ortamdaki akışları ve türbülans dağılımları üzerine simülasyonlar oluşturulur. Bu modellerin sonuçları, kentsel pürüzlülüğün (bina yapısı-yüksekliği) atmosferik olaylar üzerindeki etkilerini belirlemek kentsel arazi kullanım planlarında daha yoğun kullanılmalıdır.

İstatistiksel Modeller: İklim üzerinde kentlerin etkilerini belirlemek için sayısal veriler sunarlar. Bölge iklimine ait uzun dönem iklim verileri bu modeller aracılığıyla değerlendirilir. Kentsel ısı adası oluşumları, sıcaklık farklılıkları, rüzgar hızı değişimleri, yağmur deseni, nemlilik miktarı vb. iklim elemanlarına ait veriler kullanılarak gelecekte oluşacak iklim koşullarıyla ilgili simülasyonlar elde edilir.

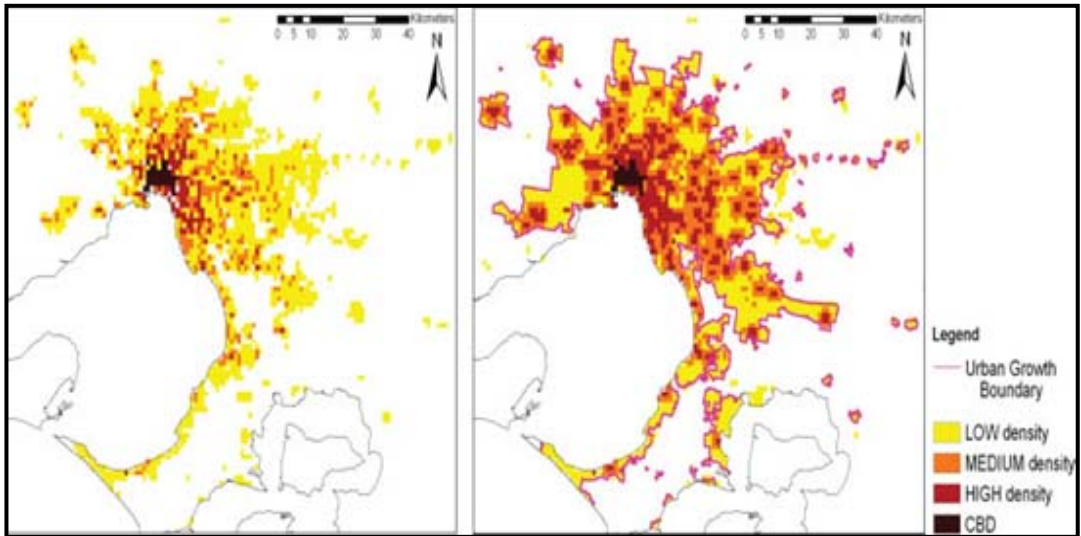
Sayısal Modeller: Burada özellikle hesaplamalı akışkanlar dinamiği, reynold sayıları, büyük-girdap simülasyon vb. modelleri kullanılır. Bu modeller aracılığıyla kentsel ortam hava akışıyla ilgili hesaplamalar yapılır. Özellikle modellemeler için sokak kanyonlarının içi tercih edilir ve gelecekte oluşacak hava kirliliği potansiyelleriyle ilgili simülasyonlar oluşturulur.

Oluşabilecek tüm iklim koşulları, göz önünde bulundurulmak ve planlama çalışmalarında kullanılmak isteniyorsa kentsel iklim elemanlarıyla ilgili olarak yapılan model ve simülasyonların sonuçları çalışmalarda ve planlama sürecinde yol gösterici olacaktır.

Melbourne bölgesel iklim modeli

Kentsel ısı adası (KIA) varlığının hem yerel iklim hem de insan sağlığı üzerindeki uzun vadeli etkilerini belirlemekte kullanılabilecek basit donanımlar mevcut değildir. Kent plancılarının kentsel gelişme senaryolarında klimatolojik etkileri belirlemeleri için iklim modelleri bir araç olarak görülmektedir. Melbourne için yapılan bu çalışmada uzun dönem için kent planlama stratejilerinin bölge iklimi ve kanyon içi KIA üzerindeki etkilerini belirlemek için ‘Hava Kirliliği Modeli’ (HKM)

kullanılmıştır. Hava kirliliği modeline veri sağlamak amacı ile kentsel arazi kullanımı sınıflarına göre özellikle yaz döneminde konut yoğun bölgelerdeki enerji dengesi ve ısı akısı yoğunluklarıyla ilgili hesaplamalar yapılmıştır. Özellikle öğleden sonra 3-4°C artan KIA yoğunluğunun 2030 yılındaki değişimleriyle (Resim 3.2.) ilgili simülasyonlar hazırlanmıştır [Coutts ve ark., 2008].



Resim 3.2. Melbourne için A (sol) mevcut yüzey sıcaklığı, B (sağ) 2030 yılı için Melbourne kentsel büyüme ve yüzey sıcaklık senaryosu [Coutts ve ark., 2008]

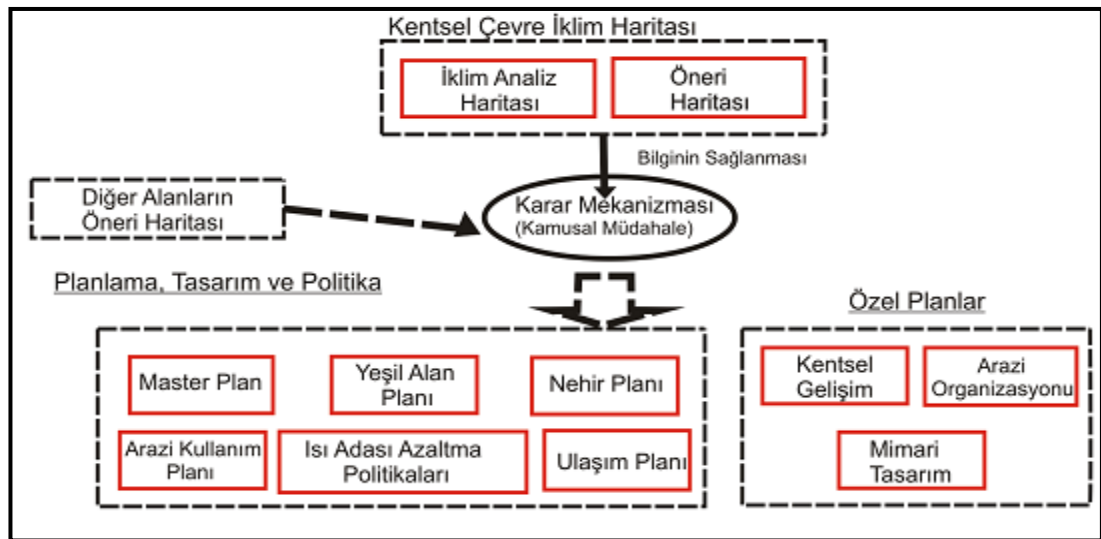
Çalışma kapsamında bölge ikliminin gelecekteki durumu belirlemek için hava sıcaklığı, ortalama nem ve rüzgar hızıyla ilgilide simülasyonlar hazırlanmıştır. Model çalışması sonuçlarına bakılarak planlama müdahalesi ile yerel iklim üzerinde olumlu gelişmelerin sağlanabileceği üzerinde durulmuştur. Gelecekte yüzey sıcaklığında artışlar olacağı öngörüldüğü için planlama stratejilerinde yüzey sıcaklığını ve kanyon KIA yoğunluğunu azaltıcı olarak özellikle arazi örtüsü, konut cephesi, konut çatıları ve yollar için serin malzeme kullanımıyla ilgili planlama stratejilerinin geliştirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır [Coutts ve ark., 2008].

Model çalışmaları ile kentsel ısı adası, yerel iklim özellikleri, hava koşulları, kentsel enerji tüketim oranları vb. birçok konunun bugünü ve geleceği ile ilgili olarak hesaplamalar yapılmaktadır. Bu verilerin bilinmesi ve planlama sürecinde kullanılması kentsel gelişme amacının belirlenmesi için bilgi ve veri sağlayacaktır.

3.5. Kent İklim Haritaları

Kent iklim haritaları iklim parametrelerinden (örneğin; rüzgar yönü-hızı, güneş radyasyonu, hava sıcaklığı vb.) faydalanmak için hazırlanır. Bu haritalar üzerinde kent topografyası, kent peyzajı, binalar, ulaşım ile ilgili veriler birleştirilir. Hazırlanan haritalardan sokaklar nasıl havalandırılır (ventilated), kentsel gelişme için hangi alanlar uygundur, problemlerli alanlar nerelerdir gibi soruların cevabını bulmak için faydalanılır. Bu verilerin bilinmesi tasarımcı ve planlamacılar için daha doğru ve uygulanabilir kararların alınmasına yardımcı olur [Ren ve Ng, 2010].

Kent iklim haritaları kentsel planlama, tasarım, mimari ve çevresel politikaların hazırlanması için oluşturulur. Mekansal kararlar verilirken kentsel ısı adası, rüzgar alanı, havalandırma yapısı vb. ilgili olarak karar vericilere bilgiler sunar. Kent iklim haritaları birçok planlama ölçeğinde (Şekil 3.5.) kent plancıları ve diğer disiplinler tarafından kullanılır.



Şekil 3.5. Kent iklim haritalarının kullanıldığı planlar [Tanaka ve Moriyama, 2005]

Alman araştırmacılar 1970’li yıllardan beri kent ikliminin haritalanması (UCMap) konusuyla ilgilenmektedirler [Ren ve ark., 2009]. Ancak Almanya’da iklim bilgisinin planlamayla birlikte ele alınması daha önceki yıllara dayanmaktadır. Öyle ki 1938 yılında Almanya-Stuttgart Kent Yönetimi Klimatoloji Departmanı, iklimle

ilgili kaygıları kent planlama içerisine dahil etmiştir. Burada meteorologların görevi kentsel gelişimle ilgili iklim koşullarının analizini yapmaktır [Baumueller, 2011]. İklim koşullarının analizlerinin en iyi şekilde iklim haritalarıyla yapılacağı anlaşılmıştır. İki boyutlu olarak hazırlanan kent iklim haritaları 1/100 000 ölçekten 1/5000 ölçeğe kadar planlama sürecinde iklim problemleri için kent iklim bilgisi ve değerlendirmelerini sunar. Dünya genelinde 1990'lı yıllardan itibaren kent iklim haritaları hazırlanmaya başlanmış ve şu ana kadar 50 üzerinde ülke kent iklim haritalarını hazırlamışlardır. Bu ülkeler arasında özellikle Almanya ve Japonya kent iklim analizleri ve uygulamalarında lider konumdadır. Örneğin Almanya kent planlama eylemlerinde kent iklim analizlerinin yer alması için 1976 yılında Almanya Yapılaşma Kanunu iklim ve hava konularını da dahil edecek şekilde yeniden düzenlemiştir [Baumueller, 2011]. Gelişmekte olan dünyada daha iyi kentsel çevre için kent iklim haritalarının planlama metodoloji içerisinde kullanılması ülkeler için önemli bir kazanç olarak görülmektedir [Ren ve ark., 2009]. Şekil 3.6. üzerinde yer alan ülkeler kent iklimi haritaları tamamlamışlardır.



Şekil 3.6. Dünyada kent iklim haritası hazırlayan ülkeler [Ren ve ark., 2009]

Kent iklim haritaları iki çeşit haritalama sisteminden oluşurlar. Birincisi, 'İklim Analiz Haritası', bu haritalar (Harita 3.4.) kentteki mevcut iklim hakkında bilgi verir, varsa sorunlu alanları ortaya koyar. Haritalar üzerinde, alan topografyası, arazi örtüsü

ekolojik veri ile sosyal verinin birlikte kullanılmasına izin verir. Tüm bu avantajlar kentsel arazi kullanım planlarından mastır planlarına kadar her ölçekte plan yapımında kolaylık sağlar [Tanaka ve Moriyama, 2005].

Kent iklim haritaları kentsel alan için bölgeleme imkanı vermektedir. Bu bölgeleme sonucunda da kent içinde her bölge iklim özellikleriyle değerdendirilmekte ve bu iklim özelliklerine göre planlama sürecinde bölgelere özel planlama stratejileri geliştirilmektedir. Böylelikle en küçük detayda bile kent ile ilgili sorunlar kolaylıkla çözüme ulaştırılmaktadır.

4. STUTTGART KENT İKLİM HARİTALARI

Stuttgart bölgesi iklim durumuyla ilgili mekansal bir sunumun yapıldığı Stuttgart iklim haritası toplamda 3654 km² alan için hazırlanmıştır. Kent iklim haritası hazırlanırken temel olarak iklim ve hava kalitesi kent planlama açısından değerlendirilmiştir. Bölgesel iklim özellikleri mekansal olarak tanımlanmış ve iklim haritalarının hazırlanması için metotlar geliştirilmiştir. Özellikle kent iklimi analiz haritasının hazırlanmasında Stuttgart bölgesi temel haritalarından faydalanılmıştır. Bu haritalar iklim yapısının incelenmesi ve değerlendirmesi için önemli veriler içermektedir. Temel haritaların yanı sıra trafik gürültü bilgileri (gece-gündüz) ile rüzgar bilgileri de kullanılmıştır. Ayrıca kent iklim haritaları oluşturulurken spesifik periyot verilerinden; sıcak günler, yaz günleri, soğuk günler, buzlu ya da kar örtülü günler vb. ayrı ayrı faydalanılmıştır [KRS, 2008].

İklim analiz haritaları farklı bilgilerin kombinasyonu ve değerlendirilmesi sonucunda oluşturulmuştur. Örneğin, harita üzerinde biyoklimatik stres koşulları gösterilirken aynı zamanda iklim değişikliğinin gelecekteki gelişimiyle ilgili bilgilerde bulunabilmektedir ya da potansiyel hava kirliliği alanlarıyla birlikte rekreasyon için farklı kalite değerleri de harita üzerinde yer almaktadır. Bilgilerin kombinasyonu ile oluşturulan kent iklimi analiz haritalarının özetlenmesi sonucu kent planlama için kent iklimi planlama öneri haritası geliştirilir [KRS, 2008].

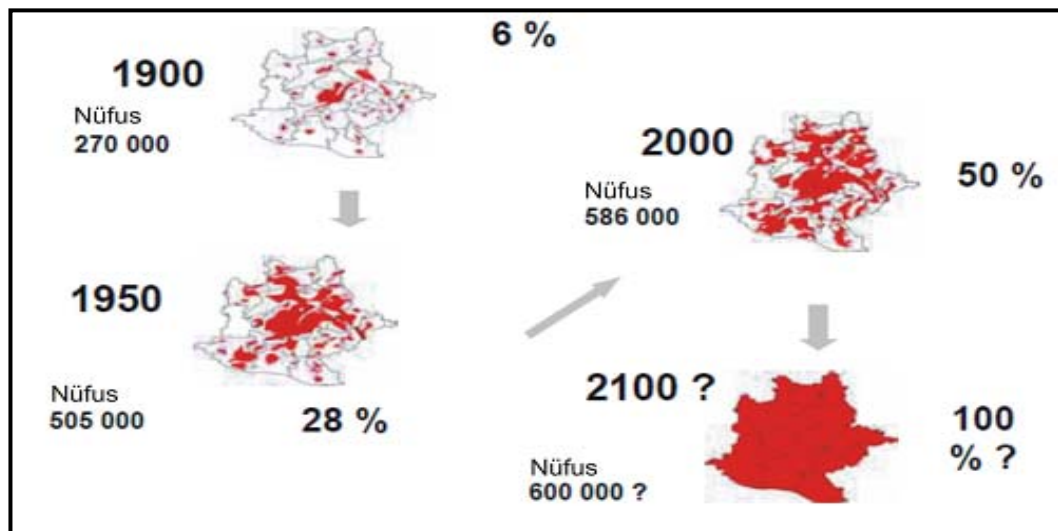


Resim 4.1. Stuttgart Havzası genel görünüşü [KRS, 2008]

Stuttgart kent iklim haritası bölgesel 1/100 000 ölçekten kentsel 1/5000 ölçeğe kadar planlama karar mekanizması içerisinde yer almaktadır. Mikro-ölçekteki çalışmalar için bütüncül ve stratejik detaylar verir. Kent iklim haritası çok-disiplinli bir çalışma sonucunda yönetim destekli olarak oluşturulmuştur. İklim haritaları üzerinde 30 yılı aşkın bir süredir deneyimi olan Stuttgart özellikle dinamik potansiyel ve rüzgar bilgisi (yön-akış-hız) üzerinde daha fazla durmaktadır. Kent iklimi haritaların hazırlanmasında bilimsel çalışan profesyonel bir ekip bilgilerin bir araya getirilmesi, değerlendirilmesi ve haritaların güncellenmesinde sürekli görev almaktadır [CUHK, 2009].

4.1. Stuttgart'ın Genel Özellikleri

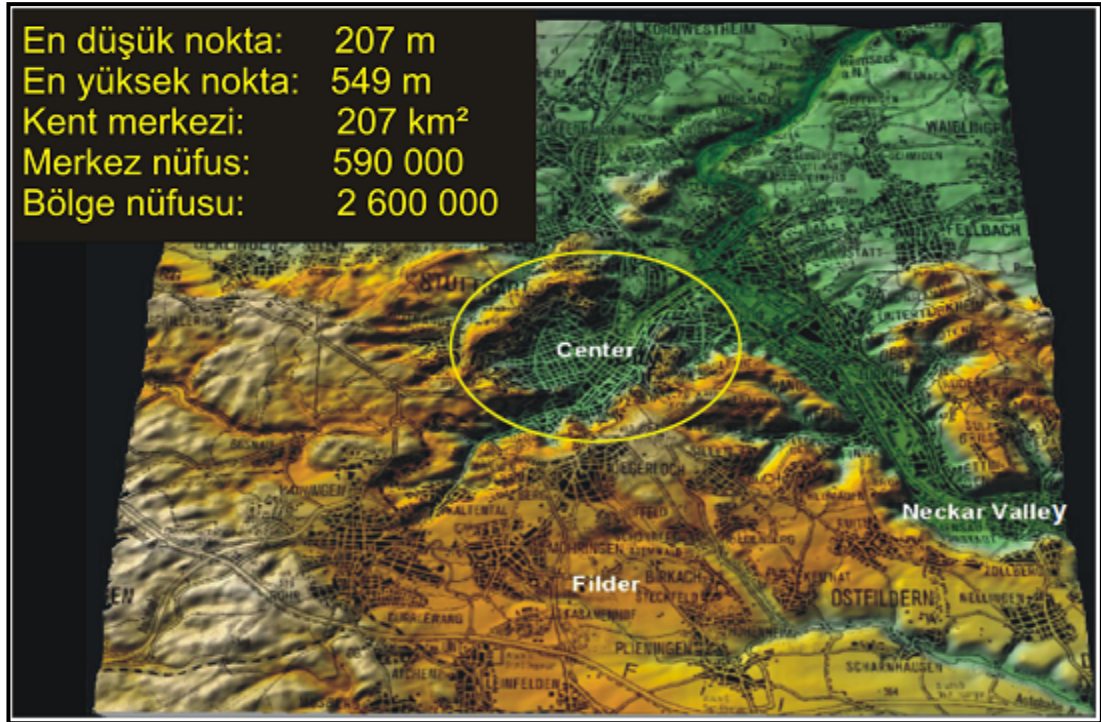
Almanya'nın güneyinde Baden-Württemberg eyaletinin başkenti olan Stuttgart bölgesinde 2000 yılı verilerine göre toplam 2,7 milyon insan, 3654 km²'lik bir alanda yaşamaktadır. Stuttgart kent merkezinde ise 207 km² yüz ölçümde (%50'si yerleşme alanı ve %24'ü orman) 586 000 kişi yaşamaktadır. Şekil 5.1 üzerinde Stuttgart kent nüfus değişimi ve arazi kullanım oranı gösterilmiştir [Baumueller ve ark., 2009].



Şekil 4.1. Stuttgart'ın geçmiş 100 yıl içerisindeki gelişimi [CUHK, 2009]

Bir vadi (Neckar Vadisi) içerisinde yer alan ve dört tarafı dağlarla çevrili Stuttgart kenti denizden uzak bir iç kent olarak ılıman iklim kuşağı etkisindedir, yazlar sıcak kışlar ılık geçmektedir [CUHK, 2009]. Rakım (Harita 4.1.) olarak kent merkezi

ortalama 250 m yüksekliğe sahipken kent çeperlerinde ortalama yükseklik 550 metreyi bulmaktadır [Chao ve Ng, 2010].



Harita 4.1. Stuttgart bölgesi topografya durumu [Ichinose ve ark., 2008]

Neckar vadisi içerisindeki konumundan dolayı Stuttgart bölgesi genelinde düşük rüzgar hızı ve zayıf hava sirkülasyonu hakimdir [Hebbert ve Webb, 2007].

Stuttgart'ın ekonomisi sanayiye dayanmaktadır. Ekonomik sektörler içerisinde sanayi (özellikle otomotiv sanayi) birinci sektör olarak gelişmiştir. Büyük Alman sanayi firmaları; Daimler, Porsche, Bosch yanı sıra Hewlett-Packard ve IBM tesisleri burada yer almaktadır.

Ilıman iklim yapısı sayesinde bağcılık faaliyeti uzun yıllardır Stuttgart için önemli bir tarım faaliyetidir. 1972 yılındaki idari reforma kadar Stuttgart kenti Baden-Württemberg eyaletinin en çok bağcılık yapılan bölgesi olmuştur [SKS, 2012].

4.2. Stuttgart Kent İklim Yapısı ve Özellikleri

Stuttgart kent ikliminin tanımlanmasında enlem, yükseklik, toprak üzerindeki yapılaşma, dağ varlığının yanı sıra insan eliyle oluşturulan peyzaj elemanları etkilidir. Neckar havzası içerisinde konumlanan Stuttgart bölgesi için tanımlanan iklim orman ve dağlar ile çevrilmiş durumdadır. Kent bulunduğu konum itibarıyla iklim elemanlarından radyasyon, sıcaklık, nem, yağmur ve rüzgardan önemli ölçüde etkilenmektedir.

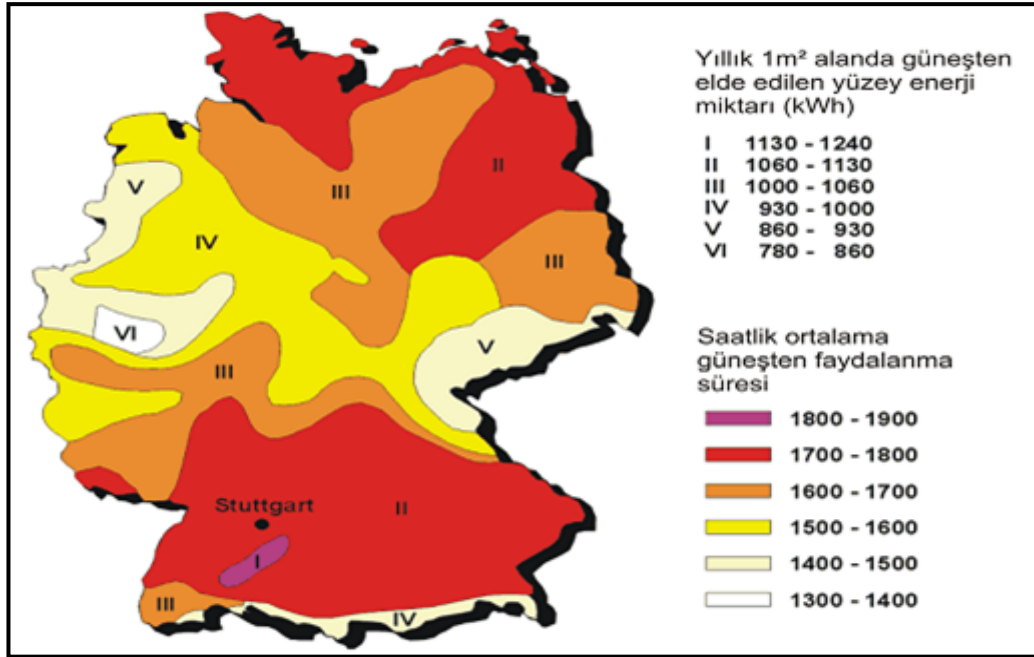
Kentin çevresi dağlarla çevrilmiştir ve bu durum özellikle Stuttgart kent iklim elemanlarından rüzgar hızını ve dağılımlarını etkilemektedir[SKS, 2012]. Yıllık ortalama sıcaklık 10°C'dir ve kent merkezi dışında yıllık ortalama sıcaklık 1,4 daha düşüktür. Kent merkezi yıllık ortalama rüzgar hızı 1,5 m/s yüksek bölgelerde ise rüzgar hızı 2,5 m/s'dir. Kentin sahip olduğu bu hafif rüzgar koşulları topografya üzerindeki hava hareketini kısıtlamakta ve özellikle kent merkezinde kentsel ısı adası etkisinin hissedilmesini sağlamaktadır [CUHK, 2009].

4.2.1. Solar radyasyon

Stuttgart kentinin güneş ışığından yararlanma süresi ortalama 1720 saat/yıldır. Ancak bu süre topografyaya (Harita 4.2.) bağlı olarak farklılık göstermektedir (Harita 5.2). Güneş ışığından yararlanılan 60 saatten daha azı aralık ayında gerçekleşirken 230 saatten fazlası temmuz ayında gerçekleşmektedir. Küresel radyasyon miktarının maksimum seviyeye ulaştığı ay 50 kJ/cm² ile ağustos iken minimum seviyede olduğu aralık ayında ise küresel radyasyon miktarı 9 kJ/cm²'dir. Yıllık toplam küresel radyasyon miktarı 400 kJ/cm²'dir.

Stuttgart kenti gün ışığından %39 oranında yararlanmaktadır. Bunun yanında günler çoğunlukla bulutlu geçmektedir. Bundan dolayı bulutluluğun az olduğu yaz aylarında gün ışığından yararlanma oranı %49 artarken, bulutluluk oranının arttığı kış aylarında ise gün ışığından yararlanma oranı %25 azalmaktadır. Özellikle

yamaçlardaki yerleşim bölgelerinde bakı farkından ötürü gün ışığının yönü ve dağılımında farklılıklar gözlenmektedir [SKS, 2012].



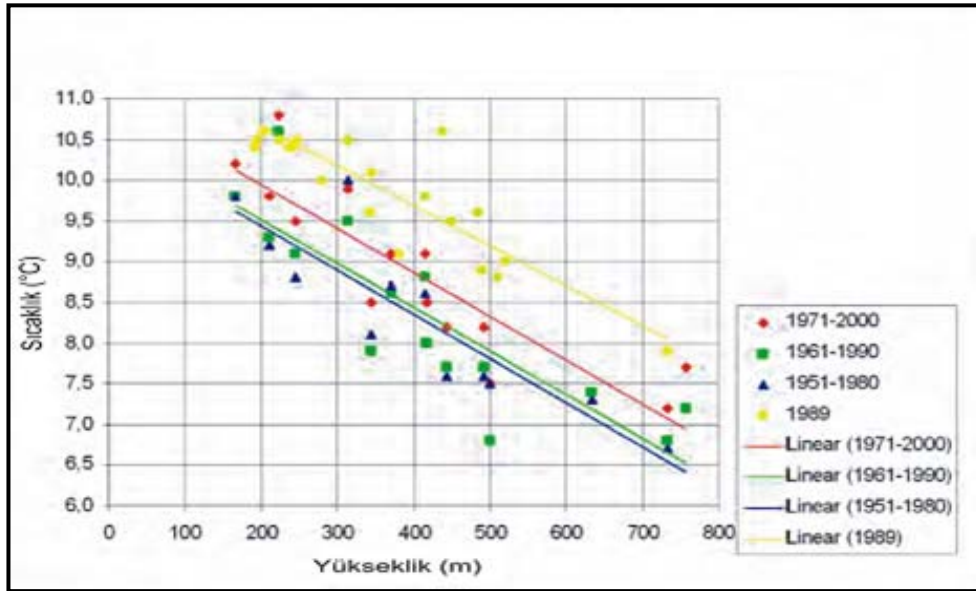
Harita 4.2. Stuttgart yıllık ortalama güneşlenme süresi ve radyasyon miktarı [KRS, 2008]

4.2.2. Sıcaklık

Stuttgart iklimi ılımandır ve kent merkezinde yıllık ortalama sıcaklık 10°C iken kent merkezi dışında yüksekliğin 400m'ye ulaştığı alanlarda ise yıllık ortalama sıcaklık 8,4°C'dir. Bunun yanı sıra Stuttgart bölgesi içerisinde yer alan Yukarı Rehine Vadisi Almanya'nın en sıcak bölgesidir. En sıcak ay temmuz için ortalama sıcaklık 18,8°C iken ocak ayında ise ortalama sıcaklık 1,3°C'dir ve bir yılın 150 gününden fazlası soğuk geçmektedir [SKS, 2012].

Uzun dönem yapılan sıcaklık ölçümleri sonucunda ekim alanlarında donlu gün sayısı ortalama 91-94 gün iken Stuttgart kent merkezinde donlu gün sayısı 70'dir. Bu oran kentsel ısı adası etkisinin varlığını göstermektedir. Bu ısı etki yaşanan yaz günü (ortalama sıcaklığın 10°C ve üzerinde olduğu gün sayısı) sayısını da değiştirmiştir. Ekim alanlarında ortalama 30-32 yaz günü yaşanırken kent merkezinde ortalama 40-

47 yaz günü yaşanmaktadır [SKS, 2012]. Yaz günü sayısının artmasında kent merkezinde yüksekliğin (rakım) azalmasının da etkisi vardır. Şekil 4.2.'de yükseklik sıcaklık ilişkisi gösterilmiştir.

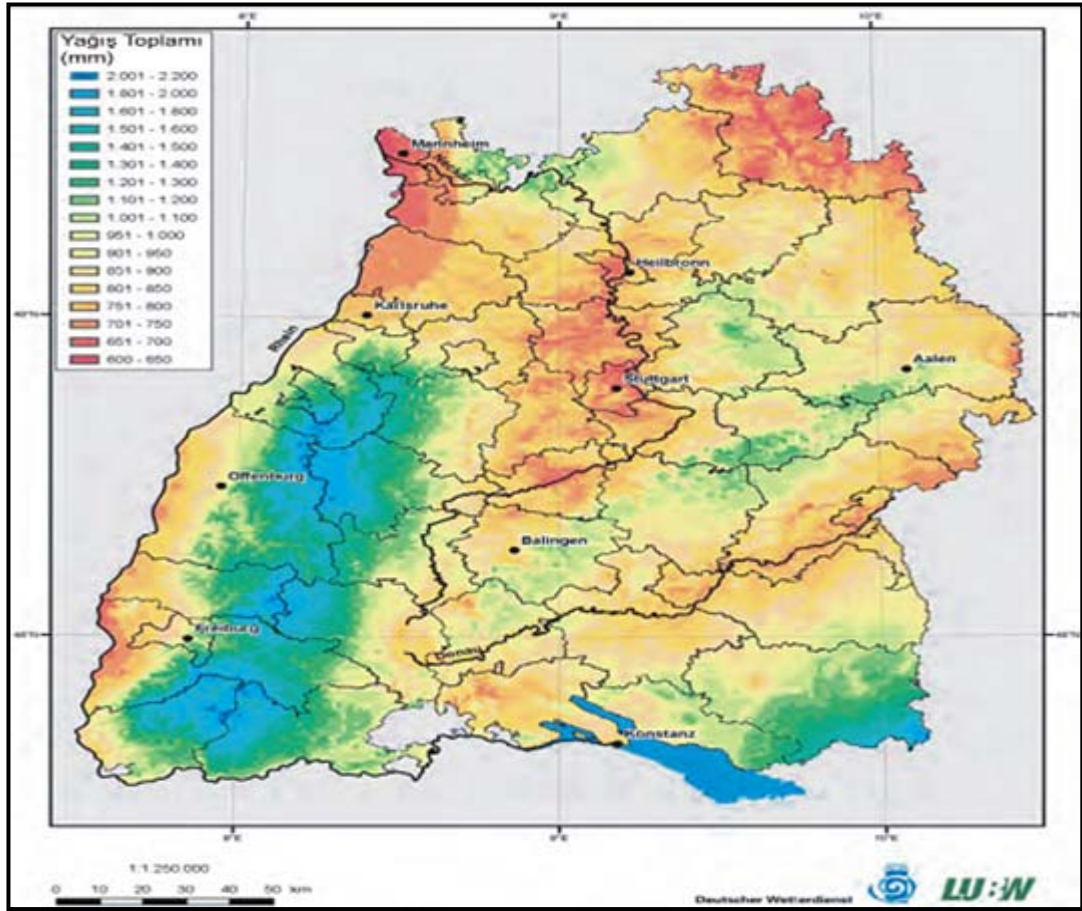


Şekil 4.2. Stuttgart bölgesi sıcaklığının yüksekliğe bağlı değişimi [KRS, 2008]

4.2.3. Yağmur

Kent iklimi büyük oranda yağmura bağımlıdır. Yağmur bölge vejetasyonu üzerinde etkilidir. Ayrıca yağmur miktarı atmosferin temizlenmesi ve nemlilik oranı için önemlidir. Almanya'nın diğer bölgeleri ile karşılaştırıldığında Stuttgart bölgesi daha az yağmur almaktadır. Bu durum Stuttgart'ın yukarı kesimlerinin Black Ormanın rüzgar almayan kısmında yer almasından kaynaklanmaktadır.

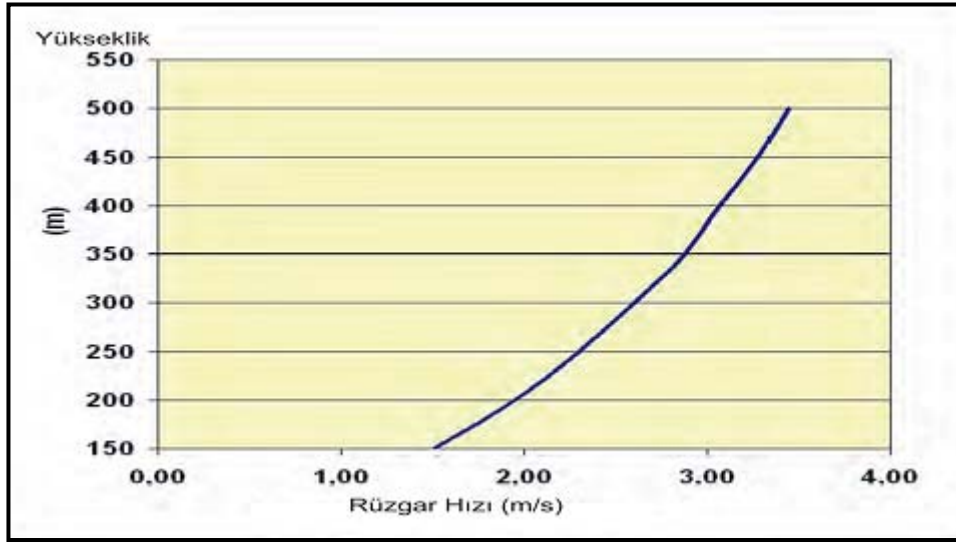
Merkezde yıllık ortalama yağmur miktarı 679 mm'dir. Kent en çok yağışı Almanya'nın diğer güney bölgeleri gibi sonbaharda almaktadır. Stuttgart kenti içme suyu ihtiyacını diğer bölgelerden temin etmektedir. Bunun nedeni yağmur miktarının azlığı ve nüfus artışıdır [SKS, 2012]. Harita 4.3. Baden-Württemberg Eyaleti kentlerine ait yağmur oranları verilmiştir. Stuttgart eyalet içerisinde en az yağış alan kent olarak belirlenmiştir.



Harita 4.3. Baden-Württemberg Eyaleti ortalama yıllık yağış toplamaları [KRS, 2008]

4.2.4. Rüzgar

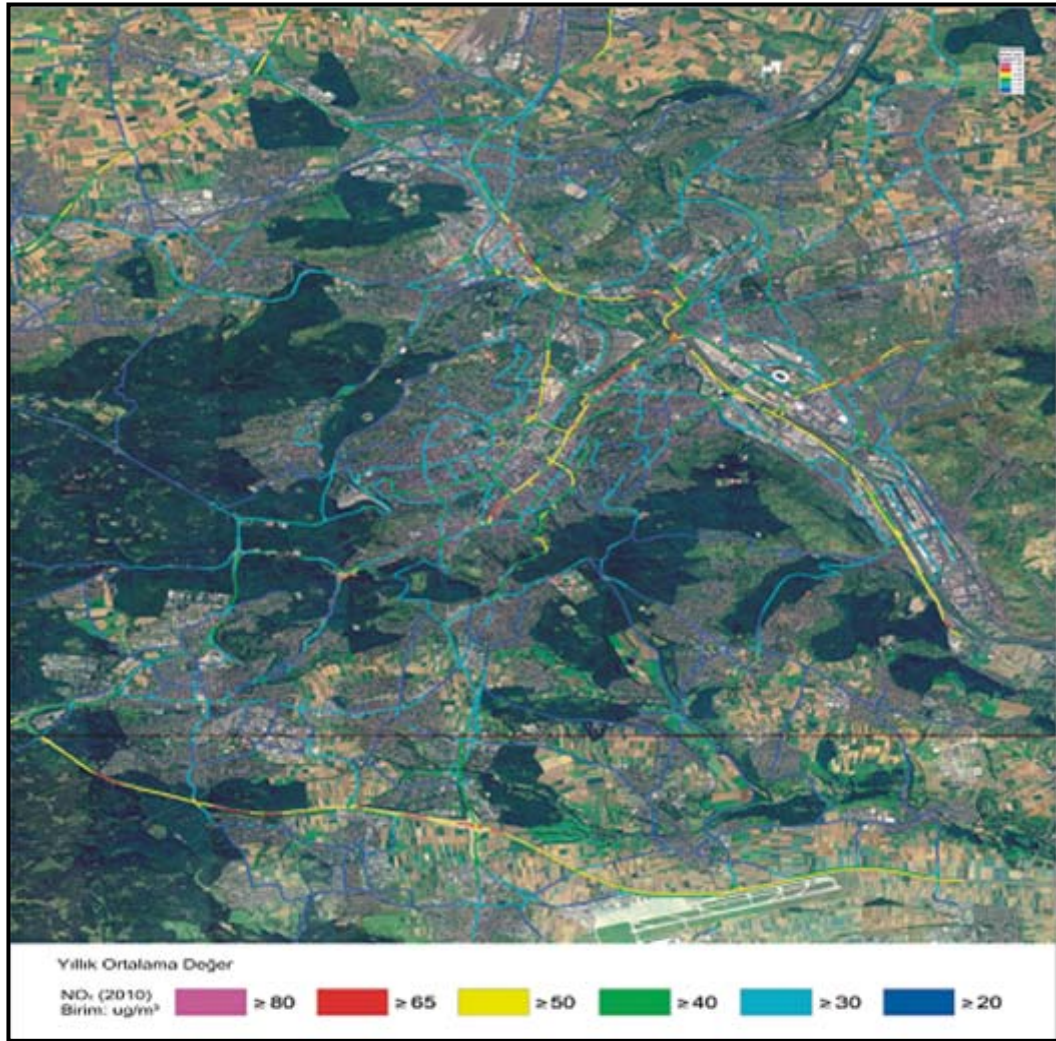
Stuttgart ikliminin temel elemanı hafif rüzgardır. Neckar vadisi düşük hızlı ve çok çabuk yavaşlayan rüzgarla tanımlanmaktadır. Bu durum Güney Almanya hava basıncında küçük farklılıkların oluşmasına neden olmaktadır ve Stuttgart kentinin etrafı dağlarla çevrili olduğu için bu durumdan daha fazla etkilenmektedir. Dağların durumu özellikle yamaç ve vadi içinde yerel rüzgar sistemlerinin oluşumunu azaltmaktadır. Ancak diğer taraftan çok hızlı olmayan bu rüzgarlar kentte bazı bölgelere havanın taşınmasında önemli rol oynamaktadırlar [SKS, 2012]. Kent merkezinde ortalama rüzgar hızının 1,5 m/s olmasına karşın yüksekliğin arttığı alanlarda (Şekil 4.3.) rüzgar hızı da artmaktadır.



Şekil 4.3. Stuttgart yüksekliğe bağlı ortalama rüzgar hızı (m/s) [KRS, 2008]

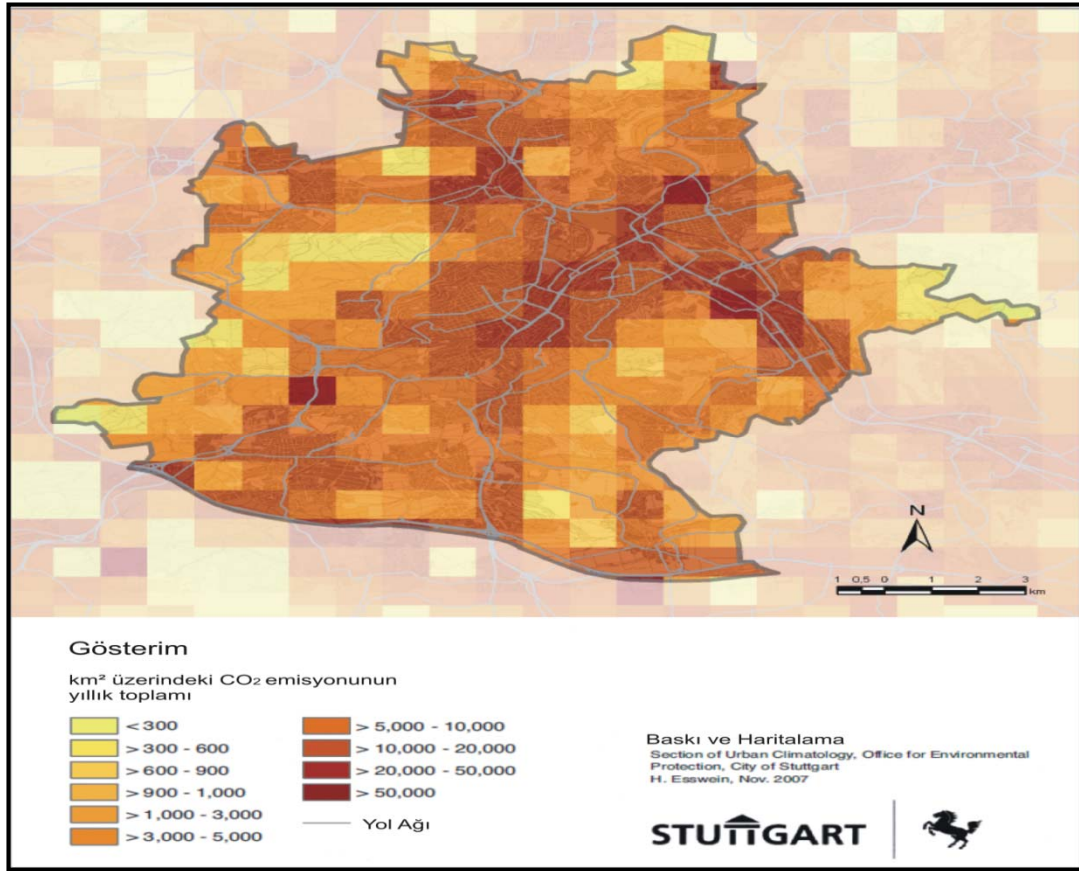
4.2.5. Hava kalitesi

Stuttgart kenti PM10 ve NO₂ oranını artırıcı özelliğe sahip yüksek kirlilik ve gürültüye neden olacak kapasitede yol ağına sahip bir kenttir. Stuttgart kentinde kentsel hava kalitesini iyileştirmek için alınan önlemler içinde yerel toplu taşıma sisteminin iyileştirilmesi önemli bir yere sahiptir [SOEP, 2009]. Harita 4.4. üzerinde görüldüğü gibi taşıt yollarının kesiştiği ve yoğunluğunun arttığı noktalarda NO₂ oranının arttığı belirlenmiştir.



Harita 4.4. Stuttgart'ta ulaşım ağına göre oluşan NO₂ oranları [SOEP, 2009]

Sera gazlarının küresel iklim üzerindeki etkisi önemlidir. Stuttgart yerel yönetimi sera gazlarının iklim üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için 1997 yılında iklimle ilgili koruma programı içerisine CO₂ ve atmosferik salınım oranı azaltmaya yönelik önerileri de geliştirmiştir. Stuttgart bölgesi için yıllık ortalama CO₂ oranlarına (Harita 4.5.) göre tüm taşıt yollarının geçtiği ve sanayi alanın yer aldığı kent merkezinin en fazla CO₂ (yılda toplam CO₂ miktarı km² üzerinde en fazla 50 000 µ/m³ ölçülmüştür) oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Bundan dolayı özellikle kent merkezinde CO₂ azaltmaya yönelik programlar yürütülmektedir [SOEP, 2009].



Harita 4.5. Stuttgart'ta km² üzerinde yıllık CO₂ emisyonu toplamı [SOEP, 2009]

4.3. Stuttgart Kent İklim Haritalarının Oluşturulma Süreci ve Genel Özellikleri

1938 yılında ilk kez belediye konseyi Stuttgart kentsel iklim özelliklerinin belirlenmesi ve iklim ile kent planlama bağlantısının araştırılması için bir meteorolog görevlendirmiştir. O günden günümüze Stuttgart kent planlama içerisinde kent iklimi çok önemli bir faktör olarak görülmüş ve kent iklimiyle ilgili değerlendirmeler ve çalışmalar sürekli devam etmiştir. Yaşanan küresel iklim değişikliği olgusu nedeniyle kent klimatolojisinin önemi son yıllarda daha da artmıştır [Reuter, 2010].

Özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında kent topografyası bozulmuş, kentsel hava yapısı içinde sis oranı artmış ve hava akışları yavaşlamıştır. Bu durum Stuttgart planlama politikaları açısından kritik bir hal almış ve savaş sonrası 1948 yılında Genel Bağlayıcı Site Planı (plan kararlarının uygulanması yönetim tarafından yaptırıma bağlanmıştır) hazırlanmıştır. 1953 yılında ise klimatoloji fonksiyonlarının

uygulamaları için yönetmelikler oluşturulmuştur. Sonrasında hava kirliliğinde yaşanan artış ve bu durumun kalıcı hale gelmesi kent içinde kamu sağlığıyla ilgili endişeleri arttırmış ve atmosferik CO, NO₂ ve toz oranlarını izlemek için istasyonlar kurulmuştur. Ayrıca Stuttgart kentsel alan üzerinde uçak aracılığıyla hava kirliliği ve termografik ölçümler yapılmasında da dünyada öncüdür. 1978 yılında uçak aracılığıyla yapılan kızıl-ötesi termografik ölçümler sonucunda da hassas ve yüksek mekansal çözünürlüklü kentsel ısı adası haritaları hazırlanmıştır [Hebbert ve Webb, 2007].

İklim ve hava, mekansal planlama süreci ve kentsel arazi kullanım planları için önemli faktörlerdir. 1938 yılından beri faaliyet gösteren ve Çevre Koruma Ajansı içerisinde yer alan Kentsel Klimatoloji Bölümü (KKB) 1987 yılında Stuttgart için iklim analiziyle ilgili teknik bir çalışma yapmıştır. Analizlerin yapılmasındaki amaç belediyeler ve kasabalarda ilgili tüm paydaşlar için planlama süreci için gerekli bilginin hazırlanmasında iklim ve hava ile ilgili bütün materyallerin bir araya getirilmesidir. KKB özellikle son yıllarda kentsel planlama ofisine danışmanlık yapmaktadır. Bu amaçla hazırlanan kent iklim haritalarında iklim ve arazi kullanımı verilerinin yanı sıra planlama göstergeleri de yer almaktadır. [SOEP, 2009].

1990 yılların erken dönemlerinde ise Baden-Württemberg Eyaleti Çevre Bakanlığı eyaletin başkenti olan Stuttgart için hava kalitesi kontrol planlarını başlatmıştır. Bu plan aynı zamanda Stuttgart temiz hava planını da içermektedir. Bu plan ile kentsel hava kirliliğini azaltmak, doğal soğuk hava drenajını sağlamak, hava akışlarını düzenlemek, kentsel alan termal koşullarını iyileştirmek vb. amaçlanmıştır ve bununla ilgili iklim ve hava kirliliği haritaları hazırlanmıştır. 1992 yılında hazırlanan hava kontrol planlarıyla ilgili prosedür ise 1997 yılında 'VDI 3787 Blatt 1' ile standartlaştırılmıştır [Ichinose ve ark., 2008].

2008 yılında iklim konuları üzerinde etkili olabilecek iklim haritası metropoliten alan bütünü için hazırlanmıştır [Hebbert ve Webb, 2007]. 2008 yılı dijital haritalama için arazi araştırmasında dijital yüzey modeli kullanılarak haritalama için gerekli temel hesaplamalar yapılmıştır. Güncellenmiş Stuttgart kent iklim haritalarına 2008

yılından beri dijital ortamda erişim sağlanmaktadır. 2008 yılında yapılan kent iklim haritası güncellemesi için Stuttgart bölgesi içindeki 179 adet kasaba ve belediyenin iklim değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışma içerisinde modern kullanımı, dijital verilerin koordinasyonu ve verilerin güncellenmesinde kolaylık sağladığı için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılmıştır. CBS ile verilerin toplanması için özel bir yazılım programı geliştirilmiştir ve böylelikle çevreyle ilgili veri setleri hızlı ve seri bir şekilde oluşturulmuştur. Bu yöntem 1992 yılında analog yapılan iklim haritası ile karşılaştırıldığında önemli bir ilerleme olarak görülmektedir [Baumueller ve ark., 2009].

Haritaların güncellenmesi kapsamında 2005 yazında yapılan uçak ölçümleriyle termal haritalar da hazırlanmıştır. Bölge iklim sınıflarını belirlemek için iklim haritaları içerisinde rüzgar, güneş radyasyonu, sıcaklık ve yağmur gibi faktörlere ait verilerde yeniden değerlendirilmiştir [Baumueller ve ark., 2009].

Bugün, Stuttgart kent iklimi ve çevresel kirlilik üzerindeki çalışmaları sürdürmekte hem Almanya'yı hem de dünyayı etkilemektedir [Hebbert ve Webb, 2007]. Kurumsal bir yapısı olan Stuttgart kent iklim haritası 20 üzerinde ülke tarafından kent iklim haritaları çalışmalarına referans teşkil etmesi amacıyla kullanılmaktadır [Webb, 2011]

Stuttgart kent iklim haritasının hazırlanması ile ilgili tarihsel süreç özetlenecek olursa:

- 1938: Stuttgart Belediyesi tarafından kent iklimi ile kent planlama bağlantısının araştırılması için bir meteorolog görevlendirilmiştir.
- 1948: Stuttgart yönetimi II. Dünya Savaşı sonrasında bozulan hava kalitesinin iyileştirilmesi amacı ile 'Genel Bağlayıcı Site Planı'nı oluşturmuştur.
- 1953: Stuttgart yönetimi klimatoloji fonksiyonlarının uygulamaları için yönetmelikler çıkarmıştır ve hava kirliliği oranını tespit etmek için istasyonlar kurulmuştur.

- 1978: Uçak aracılığıyla yapılan kızıl-ötesi termografik ölçümler sonucunda hassas ve yüksek mekansal çözünürlüklü kentsel ısı adası haritaları hazırlanmıştır.
- 1987: Çevre Koruma Ajansı içerisinde yer alan Kentsel Klimatoloji Bölümü Stuttgart için iklim analiziyle ilgili teknik bir çalışma yapmıştır.
- 1990: Baden-Württemberg Eyaleti Çevre Bakanlığı Stuttgart için hava kalitesi kontrol planlarını başlatmıştır.
- 1992: Stuttgart Bölgesi Yönetimi (Verband Region Stuttgart) tarafından ‘Kent İklimi Analiz Haritası’ hazırlanmıştır.
- 1997: Kent iklimi analiz haritaların hazırlanmasıyla ilgili standart sağlanması için ‘VDI 3787 Blatt 1 Kılavuzu’ oluşturulmuştur.
- 2008: İklim konuları üzerinde etkili olabilecek iklim haritası metropoliten alan bütünü için hazırlanmıştır. Bu yıldan itibaren kent iklimi haritalarına dijital ortamda erişim sağlanmaktadır.

4.3.1. Stuttgart kent iklim haritalarının hazırlanması sürecindeki paydaşlar

Stuttgart kent iklim haritalarının hazırlanmasıyla ilgili olarak 70 yılı aşkın süredir çalışmalarını yürütmektedir. Bu uzun süreç içerisinde kent iklimi haritalarının hazırlanmasında hem ulusal hem de yerel birçok paydaş görev almıştır. Bu yönüyle Stuttgart kent iklimi haritası hazırlanması süreci oldukça kurumsal yapıya sahiptir. Bu süreç içerisinde yer alan paydaşları ulusaldan yerele doğru sıralanacak olursa:

- Çevre Koruma Ajansı
 - Kentsel Klimatoloji Bölümü: Temel iklim verilerin bir araya getirilmesinde görevlidir.
 - Kentsel Planlama Ofisi: Kent planlama eylemlerine referans sağlayacak verilerin (arazi kullanımı, yapılaşma oranı vb.) bir araya getirilmesinde görevlidir.
- Baden-Württemberg Eyaleti Çevre Bakanlığı: Sürece hazırladığı planlar ve yönetmeliklerle dahil olmaktadır.

- Stuttgart Bölgesi Yönetimi: Verilerin bir araya getirilerek haritaların hazırlanmasında Kentsel Klimatoloji Bölümü ile birlikte çalışır.
- Stuttgart Belediyesi: Kent iklimi haritalarına göre planlama önerilerinin mekansal ölçekte uygulanmasında görevlidir.

4.3.2. Stuttgart kent iklimi haritalarının hazırlanması sürecindeki yasa ve standartlar

Almanya uzun yıllardır kent iklimi ile kent planlama arasındaki ilişkileri incelemektedir. Bu amaçla ilk kez 1976 yılında kent planlama eylemlerinde kent iklim analizlerinin yer alması için Almanya Yapılaşma Kanunu iklim ve hava konularını da dahil edecek şekilde yeniden düzenlemiştir [Baumueller, 2011]. Daha sonraki yıllarda da hem kent ikliminin hem de kentsel hava kalitesinin iyileştirilmesi için gerekli yasal düzenlemeleri yapmıştır.

Diğer taraftan Stuttgart kent iklimi haritasının atlık olarak kullanılması sonucu oluşturulan ‘VDI 3787 Blatt 1 Kılavuzu’ kent iklimi haritalarının hazırlanması sürecinde hem ulusal hem de uluslararası düzeyde kullanılmak üzere standartları sunmaktadır. Aşağıda ‘VDI 3787 Blatt 1’ ve ‘VDI 3787 Blatt 2’ kılavuzlarının genel özellikleri anlatılmıştır.

VDI 3787 Blatt 1

Almanya 1997 yılında kent iklim haritalarının geliştirilmesi için iklim ve hava kirliliği haritaların çizimiyle ilgili VDI 3787 Blatt 1 denilen kılavuz, Alman Mühendisler Birliği (Verein Deutscher Ingenieure -VDI) tarafından oluşturulmuştur. Kılavuzun amacı kent iklim haritalarının hazırlanması ve kullanılacak sembollerle ilgili tanımlamaları yapmak ve iklim haritaları ile ilgili bir standart oluşturmaktır (Ren ve Ng, 2010). Bu Alman ulusal iklim ve hava kirliliği haritaları standardı oluşturulurken Stuttgart’ta kullanılan haritalama tekniği kullanılmıştır [Webb, 2011]. Şekil 4.4.’de VDI 3787 Blatt 1 göre kent iklim haritalarında kullanılması gereken veriler gösterilmektedir.



Şekil 4.4. VDI 3787 Blatt 1 göre iklim haritalarında kullanılan veriler
[Chao ve Ng, 2010]

VDI 3783 Blatt 1, 'Çevresel Meteoroloji, Kentler ve Bölgeler için İklim ve Hava Kirliliği' kılavuzu içerisinde aşağıdaki konular yer almaktadır;

1. Haritalar ve Planlar

- Fonksiyonel morfoloji haritası
- Fiziksel planlamada iklim ve hava kirliliği harita uygulaması
- Haritaların tasarımı ve oluşumu
- İklim ve hava kirliliği haritalarının çeşitleri

2. İklim ve hava kirliliği haritalarıyla ilgili terimler, semboller ve sunum

- İklimsel olay
- Klimatoplar ve aerotoplar
- İklim ve hava kirliliği sürecinin sunumu
- İklim haritaları ve hava kirliliği haritaları için sembollerin standartlaştırılması

3. Ekler-İklim ve hava kirliliği haritalarından türetilen planlama ile ilgili öneri örnekleri

- Stuttgart Bölgesi 'İklim Haritası' örneği
- Ruhr Bölgesi 'Planlama Öneri Haritası' örneği [VDI 3787 Blatt1, 1997]

VDI 3787 Blatt 2

1998 yılında hazırlanan bu kılavuzun amacı fiziksel planlama ile ilgili iklim ve hava kalitesi için insan biyo-meteoroloji standartlarının belirlenmesi için metotların oluşturulmasıdır. İnsan meteorolojisinin bilinmesinin hem disiplinler hem de fiziksel planlama için bilimsel temel materyalleri sağlar. Bu kılavuz VDI 1000 kılavuz ekipmanları ve önerilerine uygun olarak geliştirilmiştir [Webb, 2011].

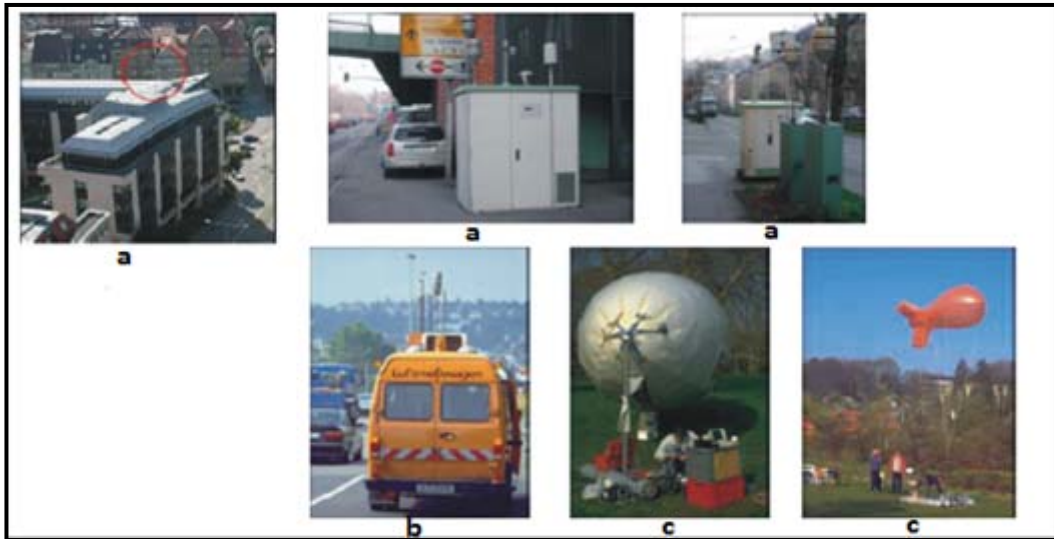
VDI 3787 Blatt 2: ‘Çevresel Meteoroloji, Bölge Planlama Seviyesinde Kentsel ve Bölgesel Planlama için İklim ve Hava Kalitesinin İnsan Biyo-Meteorolojisi için Metotlar’, kılavuzu içerisinde aşağıdaki konu başlıkları yer almaktadır;

1. Genel tanımlamalar
2. İnsan Biyo-meteorolojik faktörleri
 - Termal faktörler
 - Kimyasal faktörler
3. İç mekan koşulları üzerine dışsal etkiler
4. Ekler- ortalama radyasyon sıcaklığının (t_{mrt}) belirlenmesi
 - Tanılama
 - t_{mrt} hesaplaması
 - t_{mrt} belirlemek için integral ölçme sürecinin kullanılması [VDI 3787 Blatt2, 1998]

4.3.3. Stuttgart kent iklim haritalarının hazırlanması sürecindeki temel veri kaynakları

İklim haritalarının hazırlanmasında ilgili verilerin toplanması ve bir araya getirilmesinde iklimle ilgili ölçümleri yapabilmek için bazı temel veri araçları (Resim 4.2.) kullanılmıştır. Bunlar;

- Ölçme istasyonları, 1965 yılından beri yer yüzeyinde iklim değerlerini saptamak için meteorolojik ölçme noktalarından faydalanılmaktadır.
- Mobil ölçme, araçlar üzerinden hareket halinde meteorolojik veri ölçümleri 1977 yılından günümüze yapılmaktadır.
- Sabit balon, yüzeyde belirli noktalara yerleştirilen balonlar çevreleriyle ilgili iklim verilerinin toplanmasını sağlamaktadır.
- Kızıl-ötesi termografi, Stuttgart bölgesinde 1972, 1976, 1988 ve 2005 yıllarında uçaktan kızıl-ötesi termografi fotoğrafları alınmıştır.
- İz gazları, özellikler emisyon oranlarının belirlenmesi için gaz oranlarıyla ilgili envanterler araştırılmıştır.
- Rüzgar alanlarıyla ilgili sayısal model, hakim rüzgar yönü ve mevcut rüzgar dağılım ve hızları sayısal model üzerinden incelenmiştir.
- Hava kirliliği ile ilgili sayısal simülasyonlar, olası hava kirliliği parametreleri için hava kirliliği ölçüm değerlerinin sayısal simülasyonları yapılmıştır [Reuter, 2010].



Resim 4.2. Temel veri araçları 'ölçme istasyonları (a)-mobil ölçme(b) ve sabit balon(c)' [Reuter, 2010]

4.3.4. Stuttgart Kent iklim haritalarının hazırlanması sürecindeki kullanılan haritalar

Stuttgart kent iklimi haritasının hazırlanması sürecinde kullanılan haritaları temel haritalar, sonuç haritaları ve analiz haritaları olarak 3 grupta toplamak mümkündür.

Temel haritalar: İklim haritaları için temel verileri içeren haritalar bu grupta yer almaktadır. İlk olarak idari sınırlar ve meteorolojik istasyon yerleri gösterilmiştir. Ayrıca jeomorfolojik durum hakkında bakış açısı kazanmak için alan haritalarının kabartması da yapılmıştır. Bu gruptaki haritalar;

- İstasyonların konumu
- Yükseklik
- Yükseklik-gölge kabartma
- Eğim
- Arazi kullanımı
- Arazi kullanımı-kızılötesi termografi
- Trafik yükü
- Trafik gürültü kirliliği (gündüz-gece)
- Trafik yoğunluğunun az olduğu alanlar [KRS, 2008].
- Trafik gürültü azlığı

Sonuç haritaları: Bu grupta temel haritaların değerlendirmesinin sonucunda alanın iklim yapısıyla ilgili özelliklerin üretildiği haritalar yer almaktadır. Kullanılan haritalar kent iklimi analiz haritalarının içeriğini oluşturmaktadır. Bu gruptaki haritalar;

- Termal haritalar (sabah-gece-gündüz)
- Yıllık ortalama sıcaklık
- Yıllık maksimum sıcaklıklar
- Yıllık minimum sıcaklıklar
- Sıcaklık farklılıkları

- Soğuk hava (akışı-hızı-yüksekliği)
- Hava değişimi
- Soğuk hava (üretim alanları – yörüngeleri)
- Rüzgar (alanları - yönleri- hızı)
- İnversiyon
- Yağış (yıllık ortalama - 10 mm üstü)
- Havalandırma
- Yaz günleri - Sıcak günler - Soğuk günler - Buzlu günler - Kar örtüsü
- Karbon dioksit emisyonları (tüm)
- Azot oksit emisyonları (tüm - ulaşım)
- Partikül madde (tüm ve ulaşım) [KRS, 2008].

Analiz haritaları: Bu grupta hem mevcut durumu gösteren ve sonuç haritalarının analizi niteliğindeki haritalar hem de gelecekte olası meteorolojik koşullarla ilgili öngörülerini içeren analiz haritaları yer almaktadır. Ayrıca burada analiz haritasında yer alan klimatop haritası yer almaktadır. Bu gruptaki haritalar; biyoiklim - ısı stresi ile gün (2071-2100 yılları için), biyoiklim - soğuk gün (2071-2100 yılları için), biyoiklim-yerleşim yerleri (2071-2100 yılları için), potansiyel hava kirliliği, kentsel alan yüksek ve çok yüksek hava kirliliği, rejenerasyon yeteneği (yaz – kış), toprak inversiyon tehlikesi, analiz haritası ve klimatoplar [KRS, 2008].

Kent iklimi analiz haritası bu grubun içerisinde yer almakta ve sonuç haritalarının değerlendirilmesi sonucu oluşturulmaktadır. Kent iklimi analiz haritasının, kent iklimi planlama öneri haritasının hazırlanmasında ve kent planlama sürecindeki etkileri büyüktür. Bölüm 4.4. içerisinde Stuttgart kent iklimi analiz haritası detaylı olarak ele alınmıştır.

4.4. Stuttgart ‘Kent İklimi Analiz Haritası’

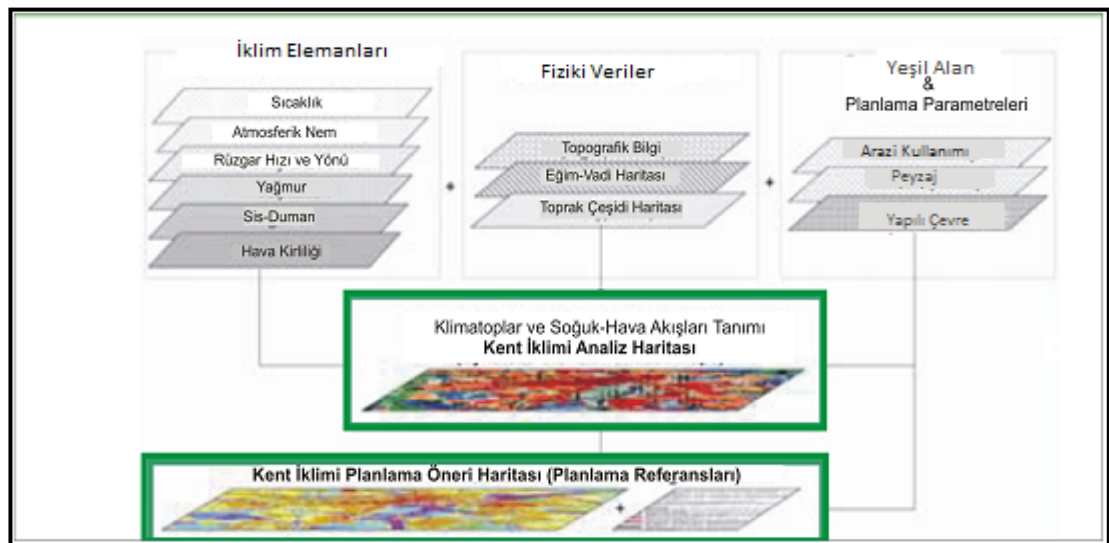
Stuttgart iklim yapısıyla ilgili özelliklerin mekansal olarak analiz edildiği kent iklimi analiz haritası ilk kez 1992 yılında hazırlanmıştır ve hala verileri güncellenerek

hazırlanmaya devam etmektedir. İklim analiz haritası bölge içerisinde yer alan kasaba ve belediyelerle ilgili iklim bilgilerinin dijital olarak sunulmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca iklim analiz haritaları üzerinde yerleşme alanı klimatoplarının temel mikroklimatik özellikleri de tanımlanmıştır [Baumueller ve ark., 2009].

Analiz haritası hazırlanırken birçok haritadan faydalanılmaktadır. Verilerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan iklim haritaları üzerinde 3 temel tabaka bulunmaktadır. Bu temel tabakalar içerisinde ise aşağıdaki veriler yer almaktadır. İklim analiz haritaları bu 3 temel tabakanın çıkarılması ile oluşturulmuştur.

1. Tabaka: Hava sıcaklığı, atmosferik nem, rüzgar hızı-yönü, yağmur, sis-duman, hava kirliliği
2. Tabaka: Topografik bilgiler (CBS ortamında), eğim, jeomorfoloji (vadi vb.), toprak çeşitleri
3. Tabaka: Arazi kullanımı, peyzaj, yapılaşma oranları [Hebbert ve Webb, 2007].

Şekil 4.5. üzerinde bu üç temel tabakanın bir araya gelmesi ve oluşturulan kent iklimi analiz haritası üzerinde klimatop tanımları ve hava-akış koridorları ile ilgili bilgiler bulunur.



Şekil 4.5. Stuttgart kent iklim haritası tabakaları [Chao ve Ng, 2010]

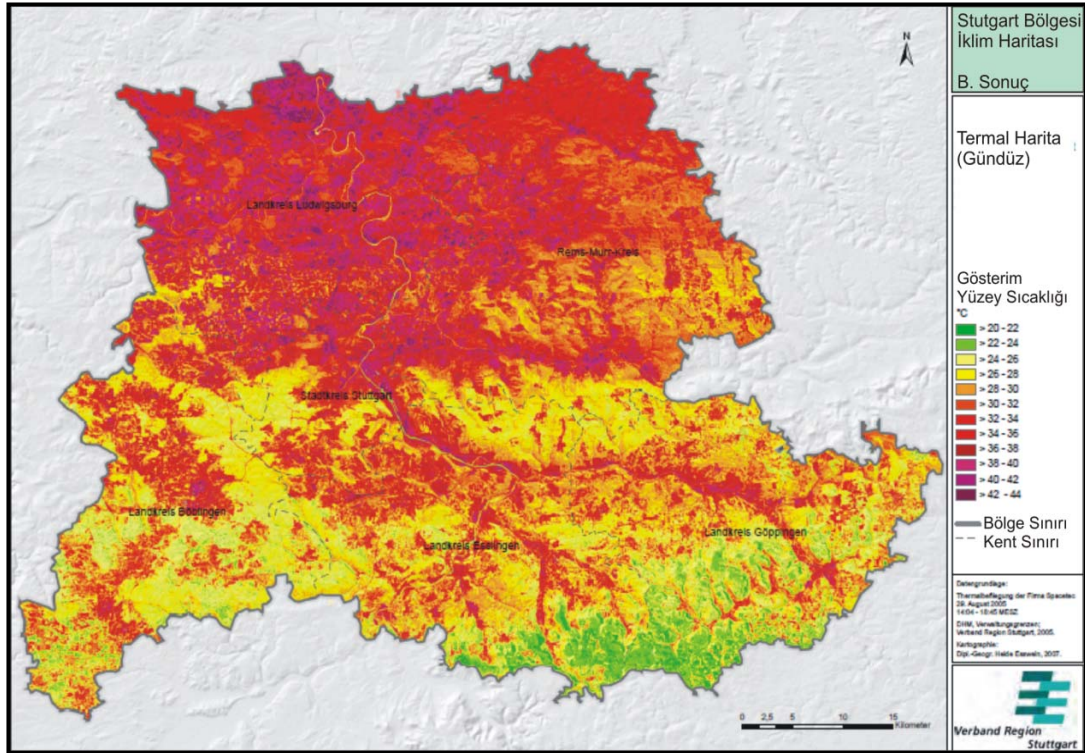
Stuttgart kent iklimi analiz haritalarının hazırlanırken 100'den fazla harita kullanılmıştır. Bu haritalar içerisinde 3 temel tabakanın belirlenmesindeki amaç 1/5000 ölçeğindeki analiz haritası üzerindeki klimatopların belirlenmesinde birincil etkiye sahip haritalar 3 tabaka altında değerlendirilmiştir.

Burada 3 temel tabaka içerisinde yer alan ve Stuttgart bölgesi kent iklimim analiz haritalarının oluşturulması sürecinde büyük öneme sahip iklim elemanlarından sıcaklık, rüzgar ve hava kirliliği haritaları detaylandırılmıştır.

Sıcaklık

Sıcaklık haritalarının oluşturulması için kızıl ötesi termografi (infrared thermography) yöntemiyle uçaktan yerleşim alanı peyzajlarının ve kentsel arazi kullanışlarının anlık görüntüleri alınmıştır ve sıcaklık dağılımıyla ilgili ölçümler yapılmıştır. Zemin tabakasındaki hava içerisindeki meteorolojik parametreler ile ilgili diğer meteorolojik veriler arasındaki etkileşimleri yorumlamak ve iklim analiz haritalarında kullanılmak üzere Stuttgart termal haritaları (Harita 4.6.) hazırlanmıştır [Baumueller ve ark., 2009].

Hazırlanan bu termal haritalar yüzey sıcaklık bilgilerini dolayısı ile arazi kullanımı/örtüsüne bağlı olarak kent içerisinde sıcaklığın mekansal dağılımını ve durumunu ortaya koymaktadır

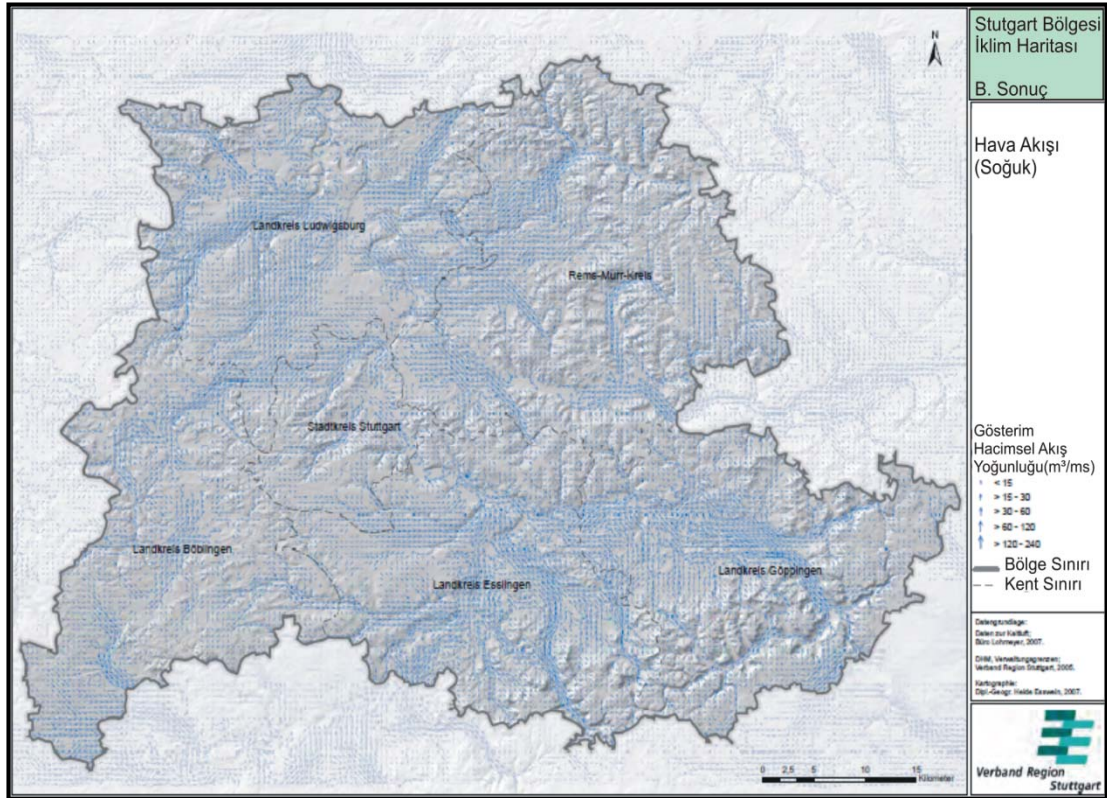


Harita 4.6. Stuttgart Bölgesi termal haritası [KRS, 2008]

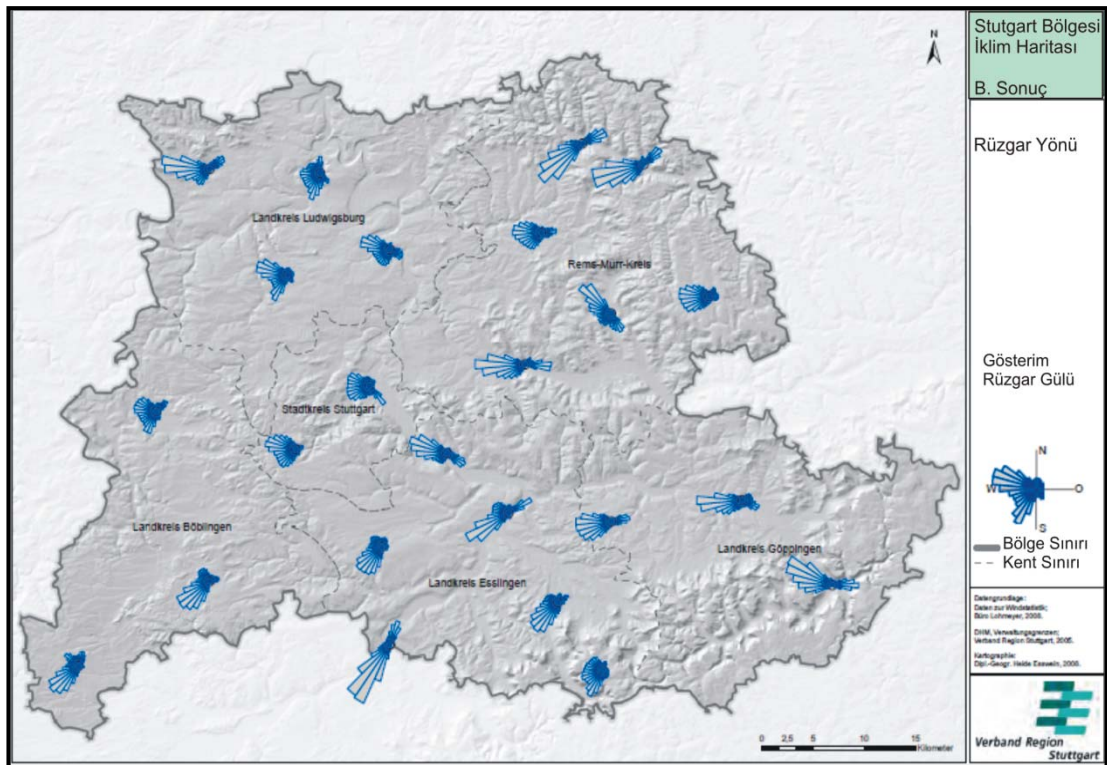
Rüzgar

Rüzgar konusu içerisine haritaların hazırlanması için soğuk hava akışları, soğuk hava alanları, inversion, temiz hava akışları, rüzgar alanı ve koşulları vb. birçok veriyle ilgili bilgiler bir araya getirilmiştir.

Bölge içindeki yerel rüzgar koşullarını ortaya koymak için rüzgar alanlarının analizi yapılmıştır. Hava kirliliği dağılımında etkili ve temiz hava koşullarını etkileyen rüzgarlar için tanımlamalar yapılmıştır ve rüzgar hız ve yönüyle ilgili veriler toplanarak bir araya getirilmiştir ve rüzgar akışları (Harita 4.7.) ile rüzgar yönü (Harita 4.8.) ile ilgili haritalar hazırlanmıştır [Baumueller ve ark., 2009].



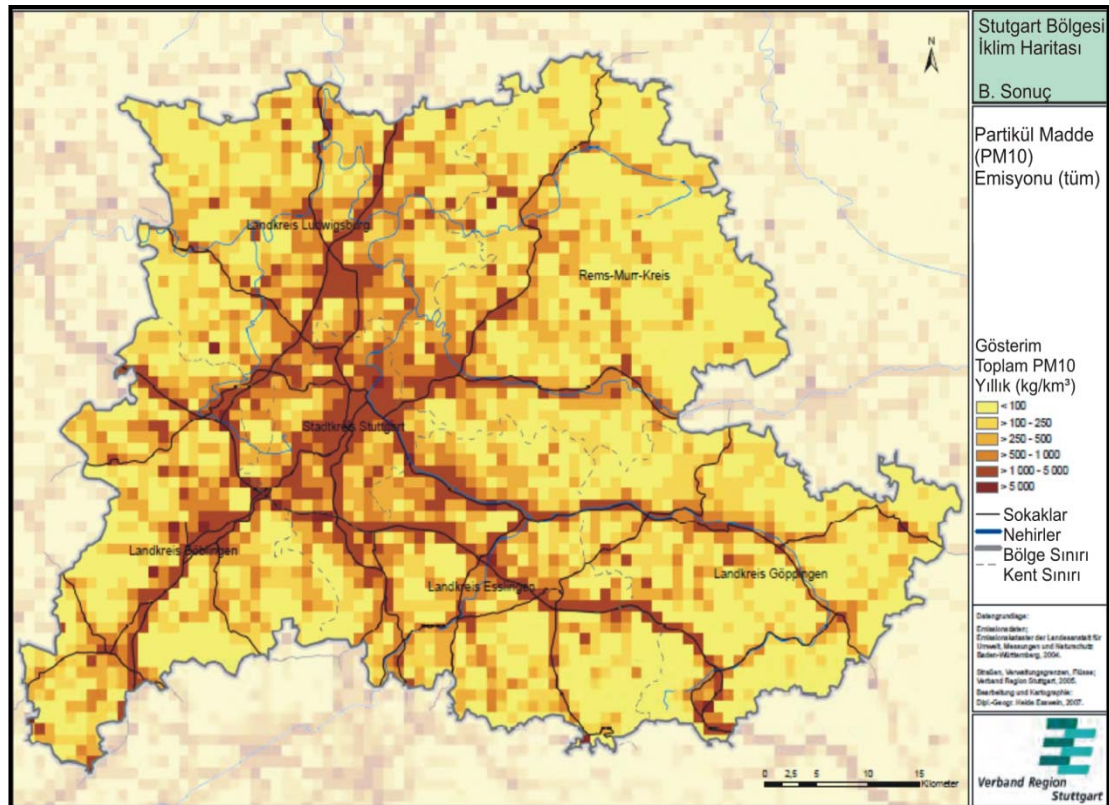
Harita 4.7. Stuttgart Bölgesi soğuk hava akış haritası [KRS, 2008]



Harita 4.8. Stuttgart Bölgesi hakim rüzgar yönü haritası [KRS, 2008]

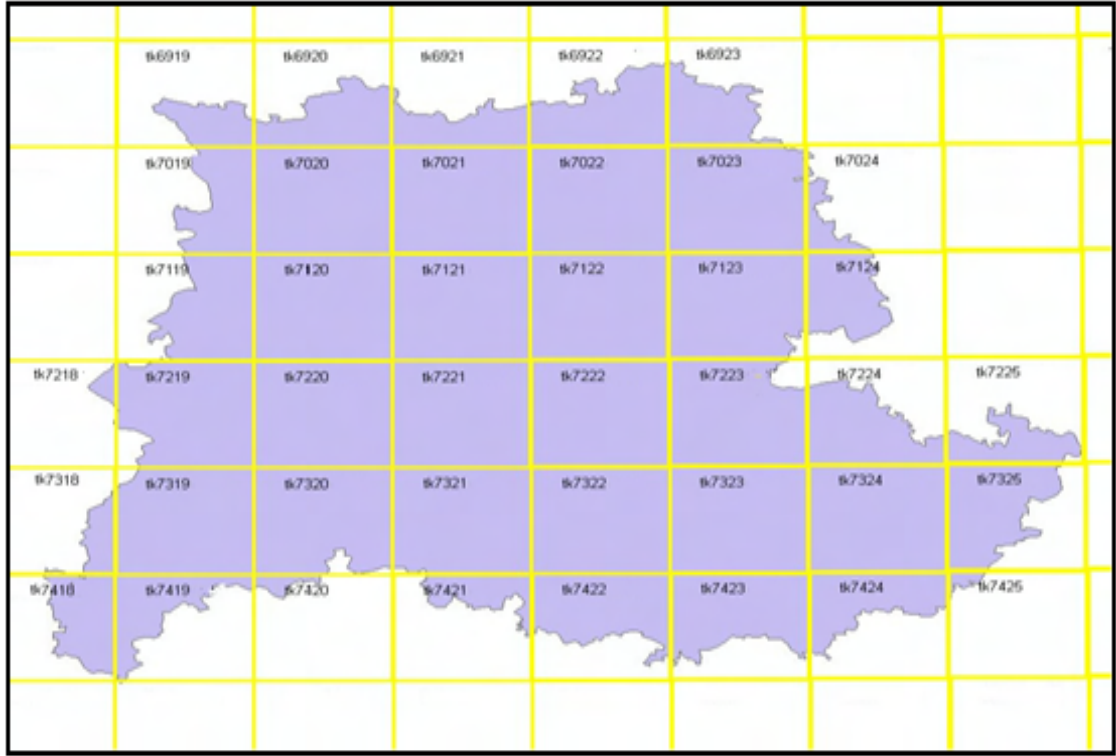
Hava kirliliği

Stuttgart bölgesi için hazırlanan dijital iklim haritaları içerisinde hava kirliliği seviyesine ait mekansal harita (Harita 4.9.) da hazırlanmıştır. Hazırlanan bu hava kirliliği haritası için 2004 yılı emisyon envanterine ait verilerin analizi yapılmıştır [Baumueller ve ark., 2009].



Harita 4.9. Stuttgart Bölgesi partikül madde-tüm alan haritası [KRS, 2008]

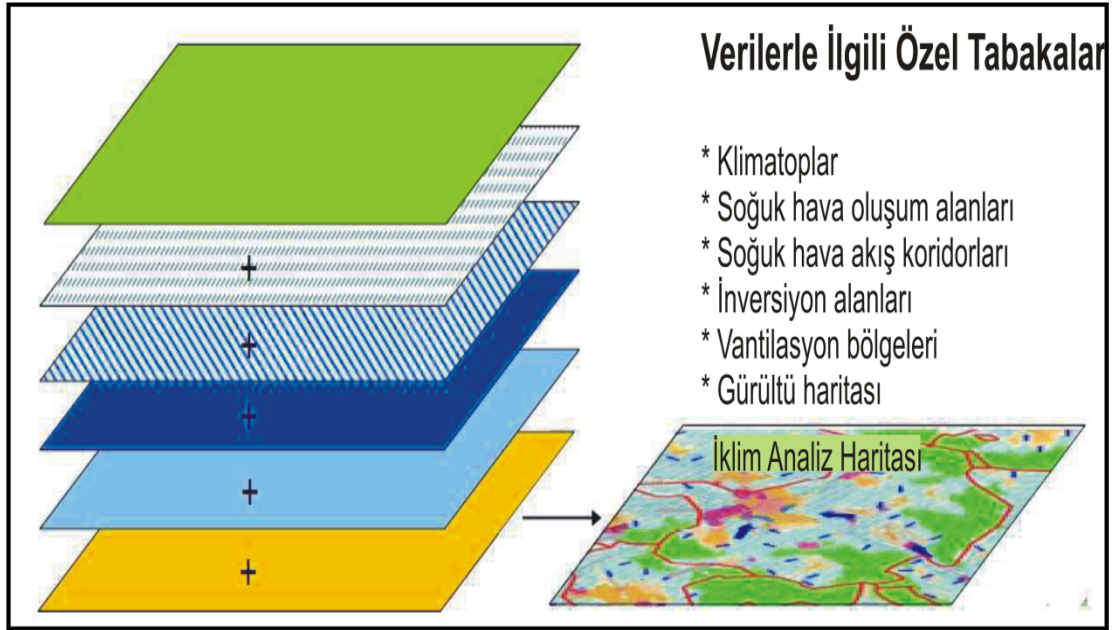
Stuttgart bölgesi için hazırlanan iklim haritaları 1/25 000 ölçeğinde hazırlanmıştır. Bu harita ölçeğinde iklim tanımlanmıştır ve bu ölçek arazi kullanım kararları da desteklemektedir. Ancak 1/25 000 ölçeğindeki bölge haritaları klimatopların tanımlanması için yeterli değildir. Klimatopları detaylı olarak ortaya koyabilmek için 1/25 000'lik haritalar CBS ortamında eşit büyüklükte 1/5000 büyüklüğünde haritalara (Harita 4.10.) bölünmüştür.



Harita 4.10. 1/25 000'lik haritaların bölünmesi

Kent iklimi analiz haritasında yer alan özel haritalar

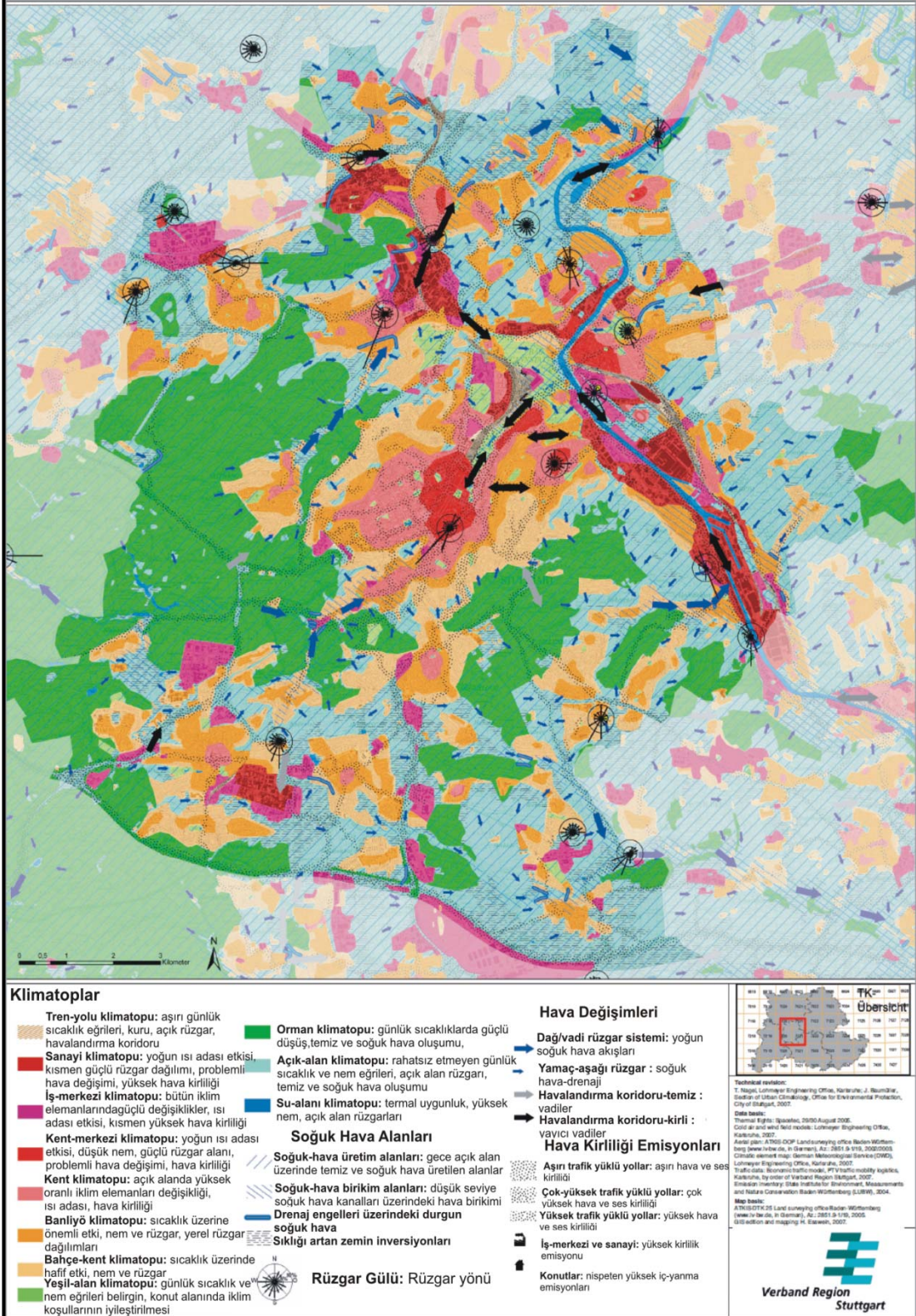
Analiz haritasını oluşturan haritalardan bazıları özel tabaka olarak adlandırılmaktadır. Çünkü bu tabakalarla ilgili veriler 1/5000 ölçeğindeki kent iklimi analiz haritası üzerinde ayrıca belirtilmiştir. Şekil 4.6. üzerinde gösterilen özel tabakalarla ilgili verilerin tanımları analiz haritasını oluşturur.



Şekil 4.6. Stuttgart iklim analiz haritası özel tabakaları [Baumueller ve ark., 2009]

Analiz haritası üzerinde 11 farklı klimatop tanımlanmıştır. Bunlar; su, açık alan, orman, yeşil kuşak, bahçe kent, kent çeperi, kent, kent merkezi, ticaret alanı, sanayi ve demiryolu klimatop alanlarıdır. Bu klimatopların her biri planlama için gerekli iklim bilgisinin mekansal olarak tanımlanmasını sağlamaktadır. Klimatop analizleri mekansal planlama önerileri için temel teşkil etmektedir [Hebbert ve Webb, 2007]. Harita 4.11. kent iklimi analiz haritası üzerinde klimatopların tanımlarıyla birlikte soğuk hava alanları, hava değişim alanları, hakim rüzgar yönü ve hava kirliliği ile ilgili verilerde yer almaktadır.

Stuttgart Kent İklimi Analiz Haritası



Harita 4.11. Stuttgart 'Kent İklimi Analiz Haritası' [KRS, 2008]

4.5. Stuttgart ‘Kent İklimi Planlama Öneri Haritası’

İklim haritaları bölgesel planlar ve arazi kullanım planları için teknik destek sağlar. Planlama öneri haritalarında alan özelliklerine göre planlamayla ilgili kategoriler özetlenir.

- Birinci kategoride, iklim değişikliğiyle ilgili öngörüler (2071-2100 yılları için hazırlanan projeksiyon haritaları), ortalama yıllık sıcaklık ve biyoiklim koşulları
- İkinci kategoride, biyoiklim ısı stresıyla bugüne ve geleceğe ait haritalar yer almaktadır [Baumueller ve ark., 2009].

Analiz haritalarının yorumlanması ile hazırlanan planlama öneri haritaları alt ölçekli planlar için yeterli detaya sahip olmasa da tüm-komşu birimler arasındaki ilişkileri ortaya koyduğu için önemlidir. Kent iklimi planlama öneri haritaları üzerinde biyoiklim koşulları açısından hassas bölgeler haritası, açık alanlar ile yapıli alanlar arasındaki iklimsel hassasiyet farklılıklarını göstermek için geliştirilmiştir. Stuttgart kent iklimi yapıli alanlar, yapılaşma yoğunluğu ve açık alan miktarına bağıli olarak iklimsel açıdan farklı müdahale biçimi ve tasarım yaklaşımına sahiptirler. Planlama öneri haritası (Harita 4.12.) üzerinde iklim hassasiyetine sahip alanların belirlenmesindeki amaç planlama eylemleri içerisinde aşağıdaki prensiplerin göz önünde bulundurulmasıdır:

- İklim konfor/biyoiklim ilişkili yaşama koşullarının sağlanması
- Havalandırma koşullarının düzeltilmesi
- Yerel rüzgar sistemlerine karşı temiz-hava oluşumunun desteklenmesi
- Mevcut ya da öngörülen kirlilik için uygun değerlendirmelerin yapılması
- Arazi kullanım kararlarında kirlilik koşullarıyla ilgili uygun müdahalelerin (yeşil alanları korumak-artırmak, yerel hava değişiminin güvenliğini sağlamak, hava kirlilik kontrolü vb..) belirlenmesidir [Hebbert ve Webb, 2007].

4.6. Stuttgart Kent İklim Haritalarının Planlamada Kullanımı

Kentsel arazi kullanım planları oluşturmak belediyelerin temel görevleri arasındadır. Belediyeler kentsel arazi ile ilgili önemli detayları belirlemelidir. Kentsel arazi kullanım planları çevresel koruma hedeflerine göre çevreyle uyumlu olarak hazırlanmalıdır. Stuttgart Çevre Koruma Ofisi (SOEP) tarafından hazırlanan kent iklim haritaları içerisinde iklim özellikleriyle birlikte çevresel çalışmalar ve değerlendirmelerden de bahsedilmiştir [SOEP, 2009].

Kent planlama eylemlerinde kent ikliminin önemli bir faktör olarak görülmesi Stuttgart kenti için uzun süredir devam eden bir gelenektir. İklim sürdürülebilir planlama için temel yol olarak algılanmaktadır. Konu, bugün daha fazla önem kazanmıştır çünkü iklim değişikliğine uyum için kent iklim bilgisinin bilinmesi ve uygulamalarda kullanılması vazgeçilmez bir öge olmuştur [Reuter, 2010].

Stuttgart KİAH ve KİPÖH iklime-duyarlı kent planlamanın gerçekleştirilmesine yardımcı olur. Bu haritalar doğrultusunda aşağıdaki iklime-duyarlı planlama stratejilerin uygulanması olanaklı kılınmaktadır:

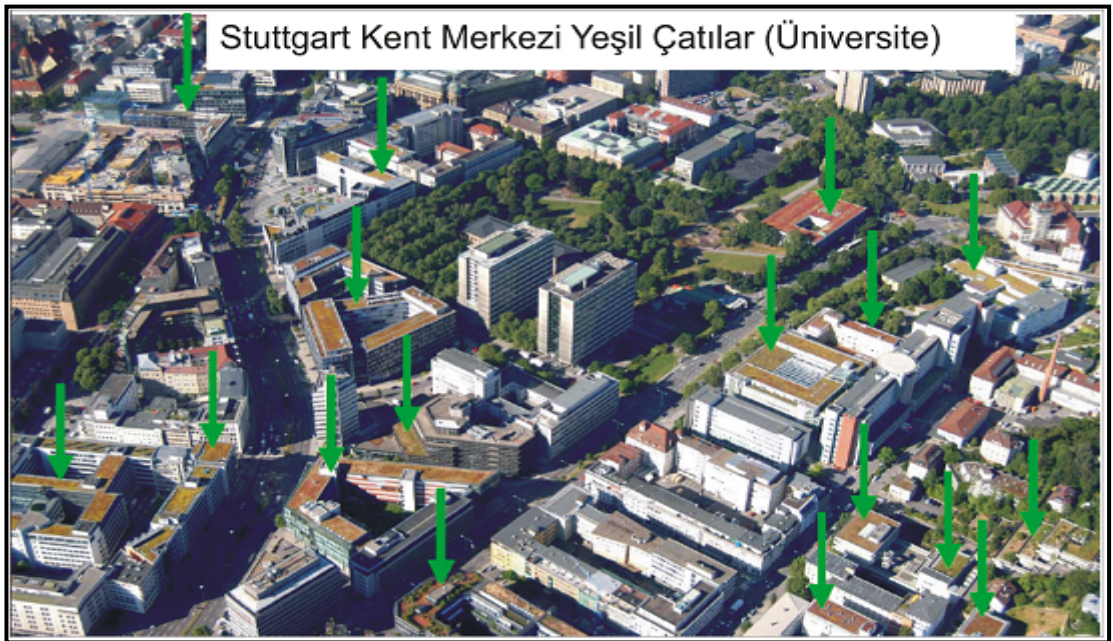
- İklim konfor/ biyoiklimle ilgili yaşama koşullarının düzeltilmesi
- Havalandırma koridorlarının sağlanması
- Yerel rüzgar sistemleriyle temiz-hava akışlarının desteklenmesi
- Hava kirliliği ve sera gazlarının azaltılması
- Mevcut veya öngörülen kirlilik ile önlemlerin alınması
- Arazi kullanım kararlarının kirlilik etkilerinin belirlenmesi [CBUD, 2008].

Stuttgart için kent iklimi haritalarından referans alınarak oluşturulan planlama kararlarının mekansal uygulamalarını daha çok yeşil alan planlaması ve kentin havalandırma koridorlarının oluşturulması konularında görülmektedir.

Yeşil alanların arttırılması

Kentsel alan içerisinde yer alan, parklar, ormanlar, üzüm bağları, çocuk oyun alanları, mezarlıklar, özel bahçeler vb. yeşil alanların birçok faydası vardır. Bunlar; su depolanma oranını artırır, yer altı suyu yenilenmesini sağlar, kentsel ısı adası etkisini azaltır, termal konfor alanlarının oluşturulmasını sağlar, hava kirliliğini filtreler, soğuk hava oluşumuna yardım eder, kent içinde rekreasyon amaçlı kullanılır.

Yeşil alanların sahip olduğu tüm bu etkilerin sağlanması için Stuttgart kenti planlama uygulamalarında yeşil alanların arttırılmasıyla ilgili uygulamalarını son yıllarda daha da arttırmıştır. Planlama öneri haritasına göre Stuttgart yüzey alanının %39 doğal koruma alanı olarak kabul edilmiştir. Yeşil hareket planı ile kentin %60'dan fazlası yeşil alan (Resim 4.3.) ile kaplanmıştır. 5000 ha kentsel park ve açık alanlara 65 000, caddelere ise 35 000 adet ağaç dikilmiştir. 300 000 m² çatı yeşil çatı olarak yenilenmiş ve 2007 yılında 245 km tramvay hattı çimlendirilmiştir. 60 ha alanın yeşillendirilmesiyle ilgili projede hazırlanmış uygulamasını beklemektedir [Reuter, 2011].



Resim 4.3. Üniversite kampüs alanında yeşil çatı uygulaması [Reuter, 2010]

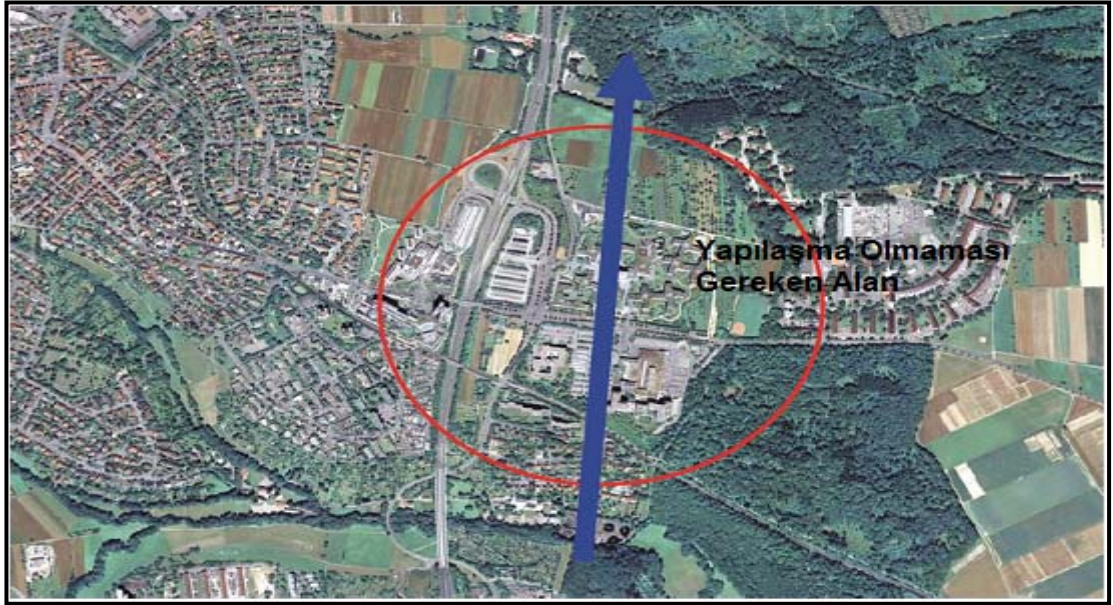
Yeşil alan artırımına yönelik olarak Stuttgart da yapılan çalışmalardan toplu taşıma araçlarında yeşil çatı uygulaması Resim 4.4.'te gösterilmektedir.



Resim 4.4.Yeşil çatı uygulamalarının yapıldığı toplu taşıma araçları [Reuter, 2010]

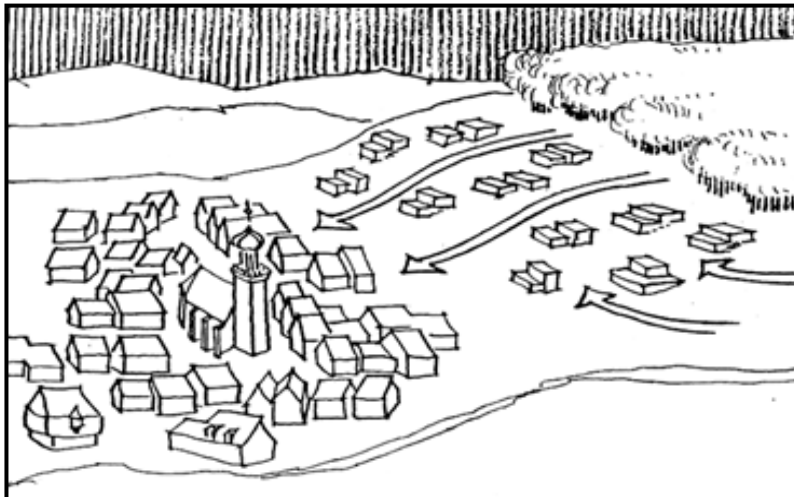
Havalandırma koridorlarının sağlanması

Daha iyi planlama ve konut tasarımlarıyla kent içi hava sirkülasyonu düzeltilir ve böylelikle kentsel iklim koşulları iyileştirilmiş olur. Sınırlı rüzgar kapasitesine sahip Stuttgart bölgesinde hava akışının sağlanması için özellikle hava koridorları üzerinde yapılaşma sınırlandırılmaktadır (Resim 4.5.). Kentsel yaşam koşullarının daha iyi havalandırmasını sağlamak amacıyla hassas bölgeler belirlenerek uygun planlama kararları alınmaktadır [TPB, 2011]



Resim 4.5. Stuttgart planlama eylemleriyle oluşturulan havalandırma koridoru
[Reuter, 2010]

Stuttgart'ta hava akışının sağlanması için hava akış yollarını engelleyecek yapılaşma kararları alınmamaktadır ve hava akışının sağlanması için kent planlarında yamaçlar (Resim 4.6.) geliştirilmektedir. Böylelikle kent merkezine kadar hava akışının ilerlemesi sağlanmaktadır.



Resim 4.6. Havalandırma için yamaç (hillside) oluşumu [CBUD, 2008]

Stuttgart kentinin yer aldığı Almanya kent planlama eylemlerinde kent iklimiyle yakından ilgilenilir. Klimatolojik gözlemler ve sayısal simülasyonlar kent planlama üzerinden metotlar bulunarak yapılır. Almanya'da özellikle kentsel planlama

alanında birçok planlı iklim sonuçlarından yarar sağlamaktadır. Bu yönüyle Almanya sadece yerel ölçekte değil ulusal ölçekte de kent iklimi haritalarının hazırlanmasında çok kurumsallaşmış bir yapıya sahiptir. Stuttgart iklim haritalarının VDI 3787 göre güncellemelerini yaparak yerel politikada kentsel klimatolojinin uygulanması için kurumsal yapısını oldukça fazla geliştirmiştir. Stuttgart da kent iklim haritaları için kamusal ve politik destek tam anlamıyla sağlanmaktadır.

Stuttgart çevre koruması hakkında ihtiyatlı olan bölge ve kent planlama uygulamalarını amaçlamış durumdadır. Almanya Federasyonu imar kanununa göre de kentsel gelişme planları sosyal, ekonomik ve ekolojik bileşenlerle entegre ve sürdürülebilir olmalıdır. Bunun içinde arazi kullanım planlarının çevre ve iklimle uyumlu olması gerektiği üzerinde durulmakta ve bunu sağlamak içinde planlama eylemleri içerisinde kent iklimi haritaları önemli bir araç olarak görülmektedir. Bu yüzden Stuttgart kent iklim haritası planlama içerisinde iklimle ilgili bazı soruların cevaplanmasına yardım etmektedir. Bunlar;

- Kentsel ısı adasının azaltılması
- Hava kirliliğinin azaltılması
- Daha iyi biyo-iklim koşullarının oluşması için havalandırma
- Yapılaşma içerisinde gölgelenme düzenlemeleri vb.

Stuttgart kent iklim haritaları, kent planlama sürecinde kullanılarak planlama eliyle kent iklimi üzerindeki oluşabilecek olumsuz etkiler azaltılmaktadır. Stuttgart'ta kent iklim haritaları verileri bölgesel ölçeklerden kentsel tasarım ölçeğine kadar bütün planlama ölçeklerinde değerlendirilmekte ve kullanılmaktadır.

5. HONG KONG KENT İKLİM HARİTALARI

Kent iklim haritaları 2006 yılına kadar düşük ve orta yoğunluklu kentler için hazırlanırken yüksek yoğunluklu bir kent olan Hong Kong'un kent iklim haritalarının hazırlanması için bir ekip 2006 yılında oluşturulmaya başlanmıştır. Hong Kong için hazırlanan kent iklimi çalışmalarında termal yük, dinamik potansiyel ve rüzgar bilgisi birlikte değerlendirilmiştir. Bu çalışmada kent iklimi, kent morfolojisi ve planlama parametreleri birlikte düşünülmüştür [Chao ve ark., 2010].

Çalışmada kentlerin gelecek nesiller için sağlıklı şekilde devamlılığı nasıl bir tasarım ile sağlanabileceği sorusu cevaplanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla kent içindeki yapılaşmış alanda kentsel ısı adasının özellikleri belirlenmiş ve tasarım ile ilgili olarak bitkilendirme, kentsel havalandırma ve yapı tasarımları üzerine incelemeler yapılmıştır. Daha sonra daha iyi çevresel kararların alınabilmesi için toplanan kent morfoloji verileri ile meteorolojik veriler bir araya getirilmiştir. Kentteki sorunlar belirlenerek özellikle kent iklimiyle uyumlu yeşil alan ve havalandırmaya imkan veren stratejiler geliştirilmiştir [Ng, 2009].

Yüksek yoğunluklu bir yerleşim olan Hong Kong için hazırlanan kent iklim haritaları 1000 km² alan için hazırlanmıştır ve 1/ 100 000 ölçekten 1/ 5 000 ölçeğe kadar detay vermektedir. Kent iklimi analiz haritasında iklim özelliklerine bölgesel sınıflamalar (8 adet iklim sınıfı) yapılırken kent iklimi öneri haritasında da iklim sınıflarına göre planlama stratejileri geliştirilmiştir. İklim sınıflarının oluşturulması ve planlama stratejilerinin geliştirilmesinde Hong Kong iklim özellikleri (sıcaklık, yağmur, fırtına, hava kirliliği vb.) ile arazi kullanım özellikleri (yapılaşma hacmi, yeşil alan vb.) birlikte değerlendirilmiştir [Ng, 2009].

5.1. Hong Kong'un Genel Özellikleri

Çin Halk Cumhuriyetinin özel idari bölgesi olan Hong Kong yönetimindeki toplam alan 1000 km²'dir, kent merkezi ise 220 km² alan üzerine kurulmuştur. Çin'in güney doğusunda yer alan Hong Kong özel idare bölgesi Hong Kong adası, Kowloon yarım

adası ve 235 kadar küçük adadan oluşmaktadır. Toplam nüfusun yaklaşık 7 milyon olduğu Hong Kong nüfus yoğunluğu 3500 kişi/km^2 ile dünyada metropoliten alan yoğunluğu en yüksek olan yerleşimdir [Ng ve ark., 2009]. Resim 5.1. üzerinde de görüldüğü gibi 1950'li yıllardan günümüze hızlı bir kentleşme süreci içerisinde.



Resim 5.1. Hong Kong 1950-2007 yılları arasındaki büyüme/kentleşme
[Ng ve ark., 2009]

Hong Kong yüksek yoğunluklu bir kent özelliğine sahiptir. Hong Kong yapı yüksekliği fazla iken sokak genişlikleri dardır. Özellikle denizden gelen rüzgar dağılımı ve rüzgar hızı yapı-blokları tarafından engellenmektedir. Bu durum kentsel alanda yaşama kalitesini bozmakta ve kentsel ısı adası yoğunluğunu arttırmaktadır [Chao ve Ng, 2010].

Pasifik okyanusunun varlığından dolayı Hong Kong bir sahil-kent özelliğindedir. Okyanus varlığı iklimin oluşmasında etkilidir. Bu yönüyle genel iklim sıcak ve nemlidir. Hem doğal çevre (okyanus, yükseklik, enlem vb.) hem de Hong Kong'un

sahip olduğu yapılı çevre (yüksek-katlı ve yüksek yoğunluklu yapılaşma alanları vb.) metropoliten alan ikliminin oluşmasını sağlamaktadır.

Hong Kong'da ticaret ve sanayi II. Dünya Savaşından sonra çok gelişmiştir. Hong-Kong; tekstil endüstrisi, hafif sanayi (oyuncak, radyo, elektronik), sinema endüstrisi, az da olsa ağır sanayi (gemi inşası, çimento ve demir sanayi) ve özellikle bankacılıkla büyük bir ticaret merkezidir.

Hong Kong kent morfolojisi

Metropol alan yüz ölçümü 1000 km² olmasına rağmen Hong Kong'u oluşturan adaların çoğunluğu dağlıktır (en yüksek 550 m) ve yerleşme için düzlük alanlar denizin doldurulması ile elde edilmiştir. Yüksek nüfus ve kısıtlı yerleşim alanı paralelinde gelişen Hong Kong kent geometrisi ve profili, yüksek yapılaşma hacmi ve yoğun yapılaşma örtüsünden dolayı kent iklimi üzerinde etkili olmaktadır [CUHK, 2009].

Kent morfolojisinin genel özellikleri;

- Yüksek yoğunluklu bitişik nizam yapılar (Resim 5.2.) arasında dar sokaklar
 - Düşey yüzeyde yoğunluğu fazla dolayısı ile ısı depolama hacmi yüksek yapı malzemesi
 - Yatay yüzeyde yüksek sıcaklık (asfalt, çimento, taş vb. döşeme yoğunluğu fazla)
 - Bitişik-nizam yapılaşma özelliği
 - Tramvay hatları boyunca oluşan yüksek radyasyon oranı
 - Kent bütününde çok düşük yoğunlukta vejetasyon
 - Antropojenik ısı kaynaklarının fazla olması
 - Atık emisyonunun yüksek olması
- olarak sıralanabilir [CUHK, 2009].



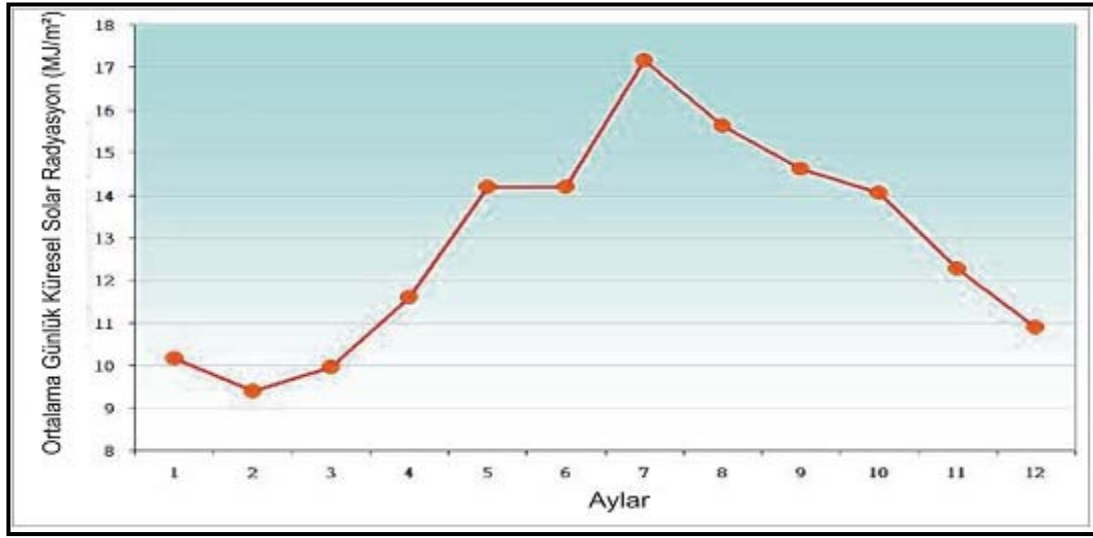
Resim 5.2. Hong Kong tipik yüksek yoğunluklu yapılaşma alanı [CUHK, 2009]

5.2. Hong Kong Kent İklim Yapısı ve Özellikleri

Hong Kong subtropikal (sub-tropical) iklim özelliğine sahip bir yerleşme olduğundan yılın yaklaşık yarısında hava sıcaklığı yüksektir. Hong Kong Gözlem tarafından yapılan ölçümlere göre en düşük sıcaklık değeri kent merkezi 13°C (Ocak) iken en yüksek sıcaklık değeri 35°C (Ağustos) olarak belirlenmiştir. En sıcak günleri yaz aylarında yaşar kış ise ılıman geçer. Deniz kenarındaki konumundan dolayı kent bütününde nem oranı yılın her döneminde yüksektir. [HKO, 2012].

5.2.1. Solar radyasyon

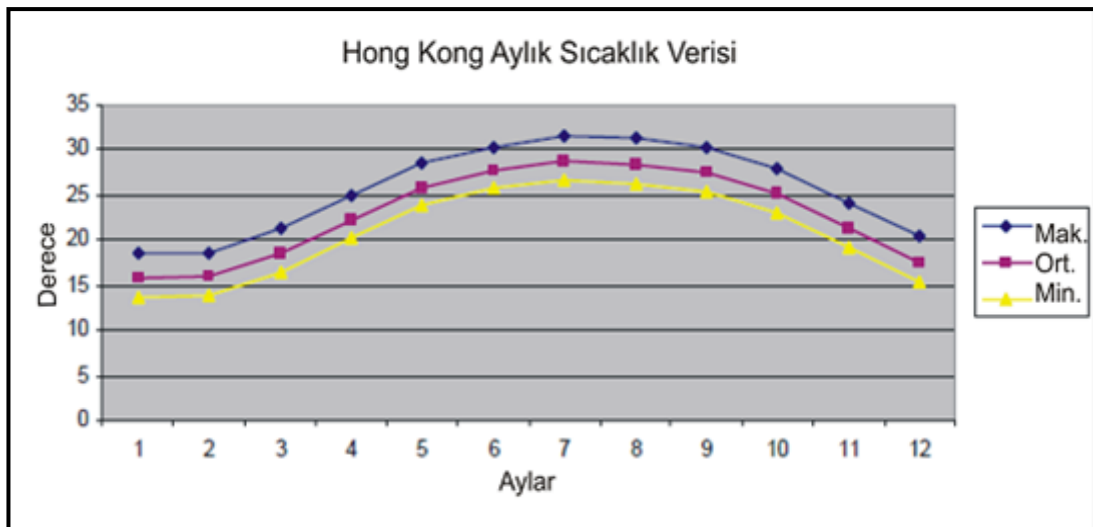
Güneş ışıktan yararlanma süresi ortalama yıllık 1842 saattir. Güneş ışığından en az ocak ayında 141 saat ortalama ile yararlanılırken en fazla 214 saatle temmuz ayında yararlanılmaktadır [HKO, 2012]. Hong Kong için yıllık solar radyasyon değişimi aylara göre Şekil 5.1.'de verilmiştir.



Şekil 5.1. Hong Kong aylara göre toplam solar radyasyon oranı [HKO, 2012]

5.2.2. Sıcaklık

Hong Kong yaz ayları ortalama sıcaklığı 31°C iken kış ayları ortalama sıcaklığı 15°C 'dir. Yıllık ortalama sıcaklık ise 25°C 'dir. Özellikle yaz aylarında kentsel termal konfor oranı azalmaktadır [CUHK, 2009]. Hong Kong için yapılan ölçümlere göre minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık değerleri (Şekil 5.2.) birbirlerine yakın aralıklarda belirlenmiştir.



Şekil 5.2. Hong Kong aylara göre sıcaklık değişimleri [CUHK, 2009]

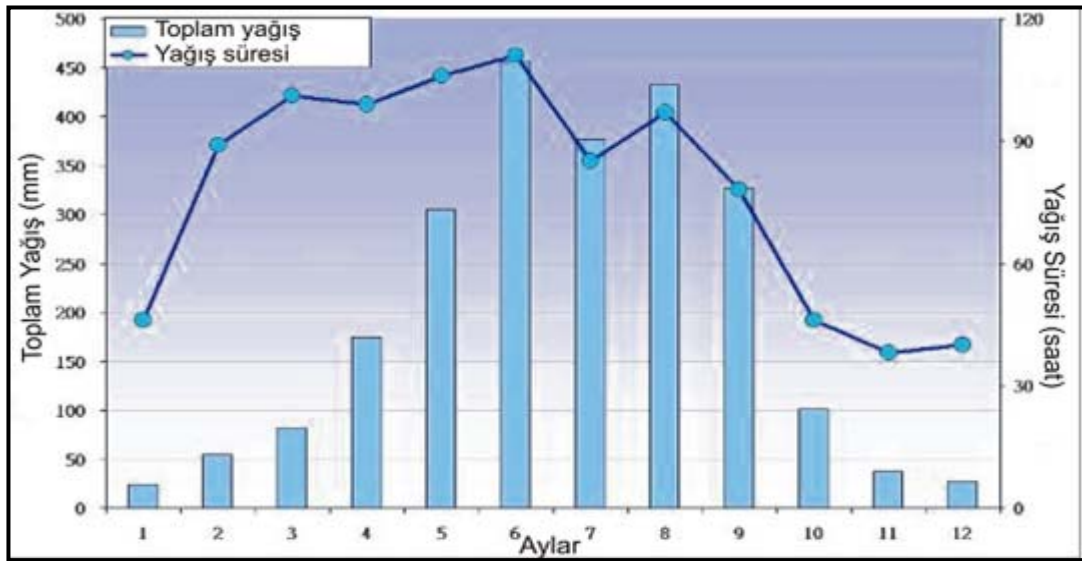
Hong Kong kent merkezindeki hızlı nüfus artışı ve beraberinde yaşanan yapı yoğunluğundaki artış kent bütününde sıcaklığın her yıl belirli oranda artmasına neden olmaktadır. Artan sıcaklık kent merkezinde yaşanan kentsel ısı adası etkisini de artırmaktadır. Şekil 5.3.'de Hong Kong sıcaklık artışının küresel ölçekteki sıcaklık artışı ile karşılaştırması verilmiştir.



Şekil 5.3. Hong Kong sıcaklık oranının yıllara göre değişimi [Ng ve ark., 2009]

5.2.3. Yağmur

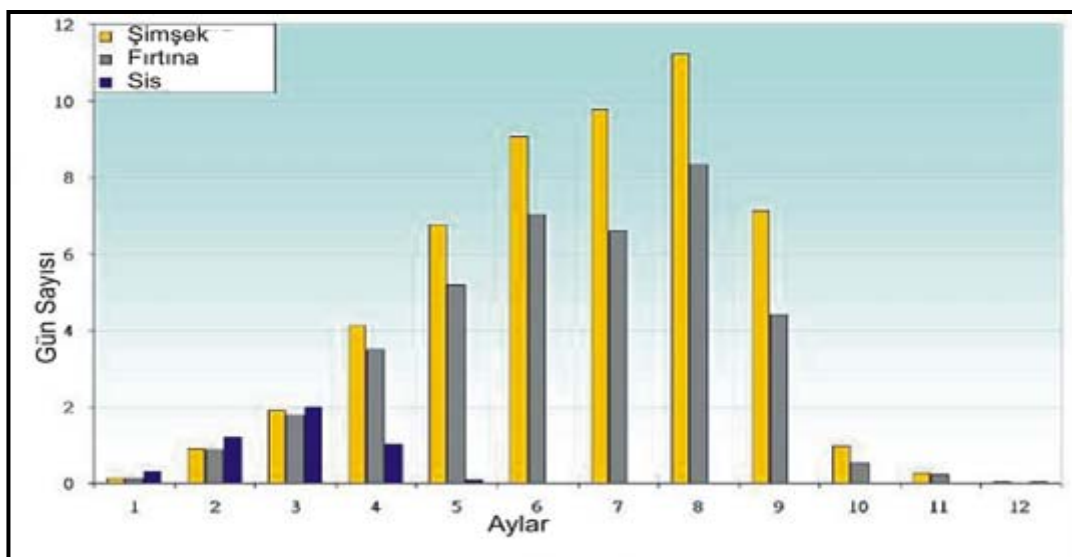
Hong Kong ortalama yağış oranı yıllık 1300 mm iken Waglan Adasında yağış oranı ortalaması 3000 mm üzerindedir. Yıllık yağış oranının yaklaşık %80'ini mayıs ve eylül ayları arasında almaktadır. En nemli ay ağustosta aylık yağış ortalaması 391,4 mm iken en kuru ay olan ocak ayında aylık yağış ortalaması 23,4 mm olarak belirlenmiştir [HKO, 2012].



Şekil 5.4. Hong Kong toplam yağış oranının aylara dağılımı [HKO, 2012]

5.2.4. Rüzgar

Hong Kong yerleşme bölgesini etkileyen önemli hava olayları tropikal siklon, güçlü kış muson rüzgarları ve fırtınaların (thunderstorms) en fazla meydana geldiği dönem nisan ve eylül ayları arasındır. Şekil 5.5. de yaşanan hava olaylarının aylara göre dağılımları gösterilmektedir.

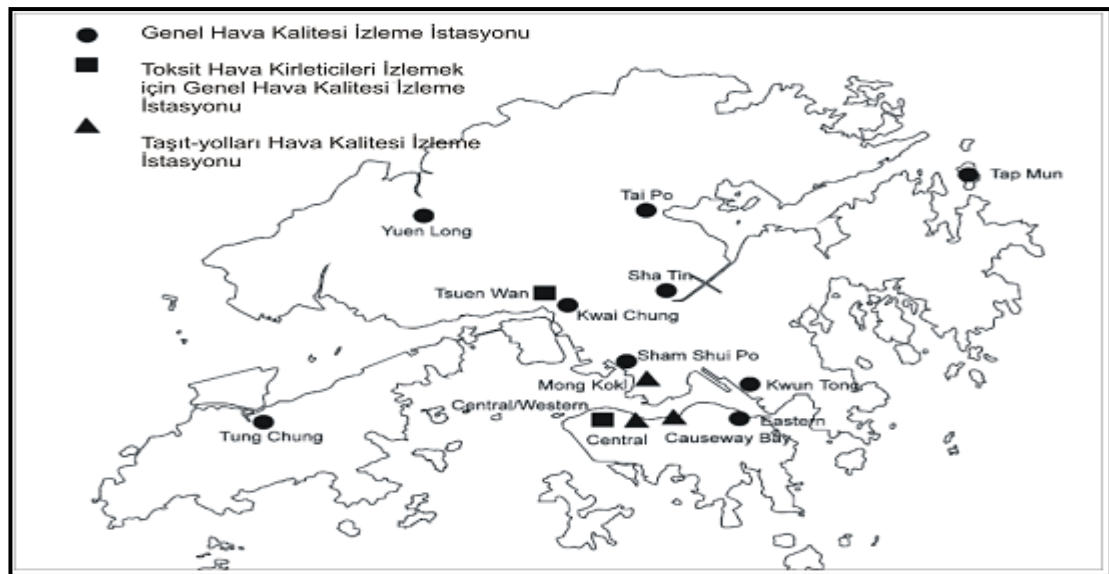


Şekil 5.5. Hong Kong yaşanan hava olaylarının aylara göre dağılımları [HKO, 2012]

Yıllık ortalama rüzgar hızı 23,9 km/s iken ocak ayı rüzgar hızı 25,4 km/s temmuz rüzgar hızı ise 21,9 km/s'dir. Metropolen alandaki rüzgar dağılımında okyanus varlığı ve yapılaşma şekli etkilidir [HKO, 2012].

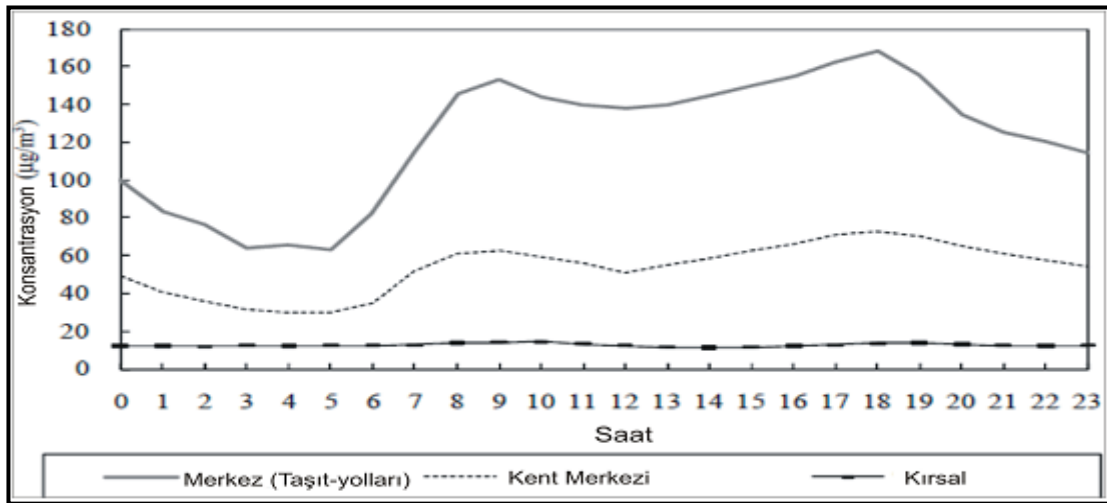
5.2.5. Hava kalitesi

Hong Kong Çevre Koruma Departmanı (The Environmental Protection Department-HEPD) tarafından 1997 yılından beri 14 izleme istasyonu tarafından yapılan hava kirliliği ölçümleriyle ilgili her yıl düzenli olarak hava kalitesi raporları hazırlanmaktadır. Harita 5.1.'de hava izleme istasyonlarının yerleri özelliklerine göre detaylandırılmıştır.



Harita 5.1. Hava kalitesi izleme istasyonu yerleri [HEPD, 2010]

İstasyonlar tarafından yapılan ölçümlerde kükürt dioksit (SO_2), azot oksitler (NO_x), ozon (O_3), karbon monoksit (CO), toplam asılı partiküller (TSP), toksit hava kirlenici vb. saatlik, 24 saatlik ve yıllık değişimleri ile ilgili ortalamalar hesaplanmaktadır. Bu hesaplamalarda kirlenici madde yoğunluğunun özellikle kent merkezi taşıt yolları (Şekil. 5.6.) çevresinde daha yoğun olduğu belirlenmiştir. Hong Kong'da hava kirliliğinin en önemli kaynağı ulaşımken, ulaşımı ticaret ve sanayi izlemektedir [HEPD, 2010].



Şekil. 5.6. Hong Kong günlük NO₂ konsantrasyonu [HEPD, 2010]

5.3. Hong Kong Kent İklim Haritalarının Oluşturulma Süreci ve Genel Özellikleri

Hong Kong'da kent iklim haritaları, planlama için kent iklimiyle ilgili konuların hazırlanmasını sağlayan araçlar olarak ele alınmaktadır. Kent iklim haritaları sayesinde kent plancıları kent iklimiyle ilgili kullanışlı bilgiye çabuk ve kolay erişirler ve planlama sürecinde doğru kararların alırlar.

Kent iklim haritaları,

- Kent İklimi Analiz Haritası (KİAH)
- Kent İklimi Planlama Öneri Haritası (KİPÖH), olarak iki şekilde hazırlanır.

CBS kullanılarak mekansal haritaları hazırlanan termal yük ve dinamik potansiyel haritaları üzerine rüzgar verilerinin eklenmesi ile KİAH oluşturulur. KİAH üzerinde iklim bilgisinin değerlendirilmesi ile kent iklimi planlama öneri haritası oluşturulur. KİPÖH planlama eylemleri ve karalarında kılavuz olarak kullanılır [CUHK, 2009].

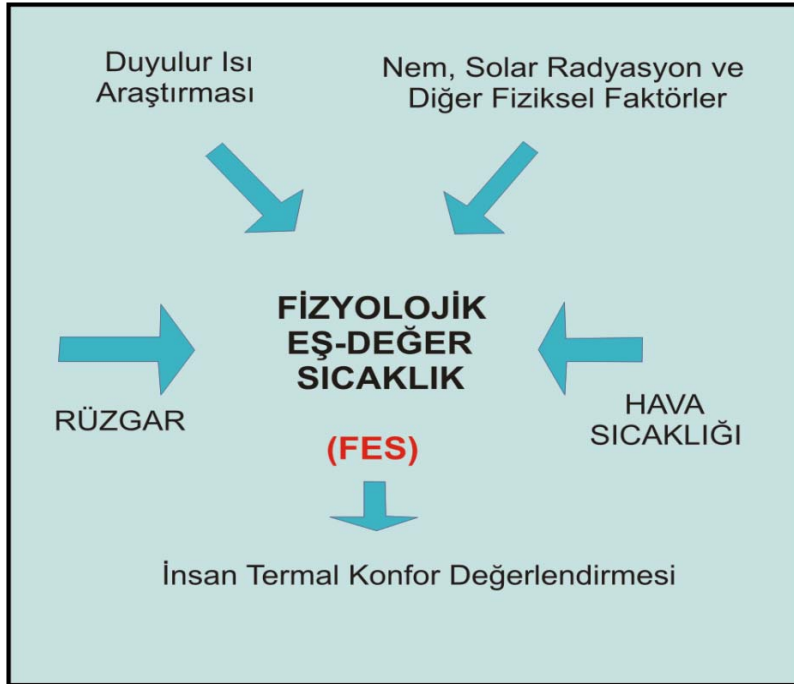
Hong Kong kent iklim haritası 1/100 000 ile 1/5000 ölçekleri arasında hazırlanmıştır. Temel imar planı (Outline Zoning Plan-OZP) kanunun gereklerine cevap verecek bir ölçek olan 1/5000 de dijital ortamda 100 m * 100 m grid çözünürlüğe sahiptir. Konut ve yapılaşma alanlarında daha küçük ölçeklerde mikroklimatik detaylar için harita 1/200 ölçek olarak detaylandırılmaktadır [CUHK, 2009].

Ölçek	Planlama Seviyesi	Araç
1 : 10 000	Bölgesel Planlar	Bölgesel Analiz ve UC-AnMap
1 : 5 000	Bölge Planları	UC-Map
1 : 500, 1 : 200 ve daha küçük	Yapı Tasarımı	Mikro-Klimatik Analiz

Şekil 5.7. Hong Kong iklim haritasının kullanıldığı ölçekler [CUHK, 2009]

Kent iklim haritasında insanın özellikle dış mekan termal konforunun belirlenmesi için kent içi (intra-urban) hava hareketi ve hava sıcaklığı değişimlerine odaklanılmıştır. Hong Kong'un planlanması ve kentsel tasarımında kent iklimi faktörlerinden rüzgar ve kentsel termal konfor önemlidir. Bundan dolayı haritaların hazırlanması aşamasında termal yük, dinamik potansiyel ve rüzgar bilgisi özellikle yapılaşmış alan için değerlendirilmiştir [CUHK, 2009].

İklim haritaları hazırlanırken özellikle yaz mevsimi dikkate alınmıştır ve biyo-meteoroloji ile insanın kentsel termal konfor koşulları göz önünde bulundurulmuştur. Buna göre harita için ölçümlerin yapıldığı 2007 yaz döneminde Hong Kong tipik yaz koşulları altında insanın nötr-FES (nötr-Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklığı)'i 27°C – 29°C arasında belirlenmiştir [Ng ve ark., 2009]. FES koşullarına etki eden faktörler Şekil 5.8. de gösterilmektedir.



Şekil 5.8. İnsan termal konfor değeri üzerine etki eden faktörler [Ng ve ark., 2009]

Hong Kong için yapılan FES ölçümlerine göre hava sıcaklığındaki 1°C artış ile rüzgar hızındaki 0,5 m/s azalmanın, FES oranını 1° artırdığı belirlenmiştir [CUHK, 2009].

Hong Kong için hazırlanan kent iklim haritaları süreci özetlenecek olursa,

- 2006: Hong Kong kent iklim haritalarının hazırlanmasına karar veriliyor ve Hong Kong Gözlemden 1999-2006 yıllarına ait meteorolojik veriler (sıcaklık, yağmur, rüzgar vb.) alınarak bir araya getiriliyor.
- 2007: 2007 yazında (3 ay) sıcaklıkla ilgili detaylı analizlerin (FES değişimleri için) yapılması için alanda sensörler ile ölçümler yapılıyor.
- 2007: yılın son aylarında kent iklimi analiz haritası ve kent iklimi planlama öneri haritası oluşturuluyor.
- 2007 sonrası: kent iklimi haritalarıyla ilgili süreç ve güncellemeler devam etmektedir.

5.3.1. Hong Kong kent iklim haritalarının hazırlanması sürecindeki paydaşlar

Hong Kong için kent iklim haritalarının hazırlanma süreci son birkaç yıldır devam eden bir süreçtir. Bu süreçte birinci paydaş Hong Kong Özel İdare Bölgesi yönetimi altında görev yapan Planlama Departmanıdır. Planlama Departmanına Hong Kong Gözlem iklim verileriyle destek olmaktadır. Bu yönüyle Stuttgart kent iklimi haritaları planlama sürecinde yer alan çok-paydaşlı yapıya göre daha az paydaşlı bir yapıya sahiptir. Hong Kong Gözleminden alınan sıcaklık, yağmur, rüzgar, hava kirliliği vb. iklim verileri planlama departmanı tarafından arazi kullanım verileri de (yapılaşma hacmi, yükseklik vb.) eklenerek bir araya getirilir. Burada kent iklim haritaları Planlama Departmanı tarafından oluşturulur.

5.3.2. Hong Kong kent iklimi haritalarının hazırlanması sürecindeki yasa ve standartlar

Hong İklim haritası hazırlanırken planlama departmanı tarafından hazırlanmış olan genelgeler ve kılavuzlardan faydalanılmıştır. Bu genelge ve kılavuzlar şunlardır:

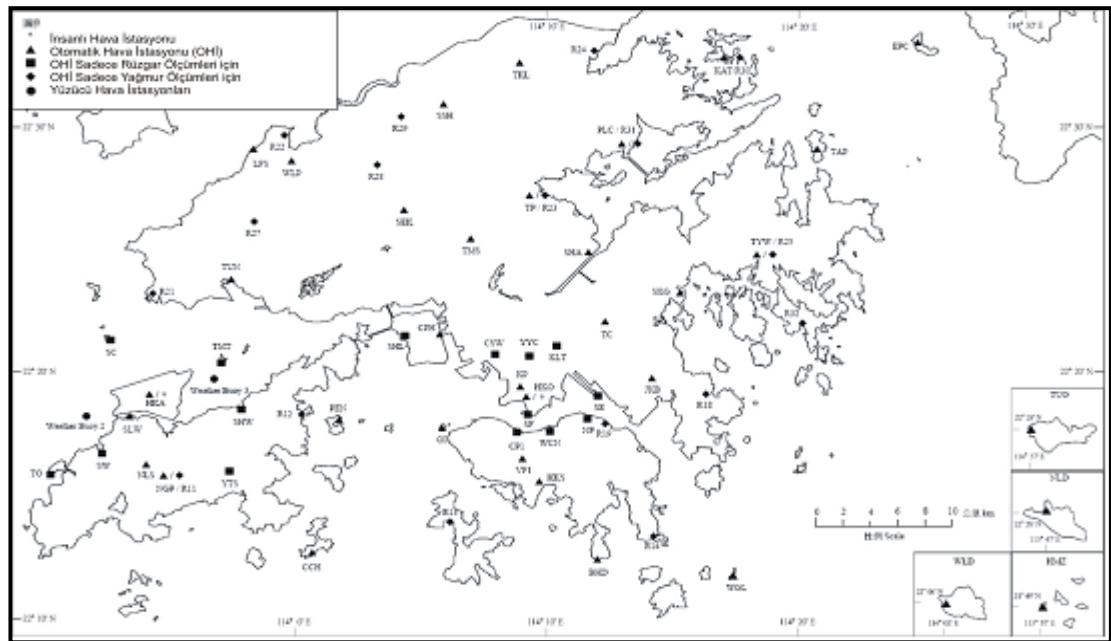
- Yerleşim, Planlama ve Arazi Bürosu Teknik Genelgesi no. 1/06
- Çevre, Ulaşım ve Çalışma Bürosu Teknik Genelgesi no. 1/06
- Hong Kong Planlama Standartları ve Kılavuzu
 - Kentsel Tasarım Kılavuzu
 - Hava Hareketi (ventilation) Nitelik Kılavuzu'dur [Ng ve ark., 2009].

Ayrıca kent iklimi haritalarının hazırlanma sürecinde iklim verileriyle ilgili verilerin sunumlarının yapılmasında VDI 3787 Blatt 1 kılavuzunda yer alan bilgiler Hong Kong uyarlanmıştır ve haritaların hazırlanmasında kullanılmıştır.

5.3.3. Stuttgart kent iklim haritalarının hazırlanması sürecindeki temel veri kaynakları

Haritalar için gerekli alan iklim verileri Hong Kong Gözlemden (Hong Kong Observatory-Hong Kong meteoroloji verilerinin kaydedildiği kurum) alınırken arazi kullanım verileri de Planlama Departmanından sağlanmıştır. Hong Kong Gözlemden 2000 yılından başlayarak hava sıcaklığı ve rüzgar durumu ile ilgili olarak aşağıdaki veriler alınmıştır.

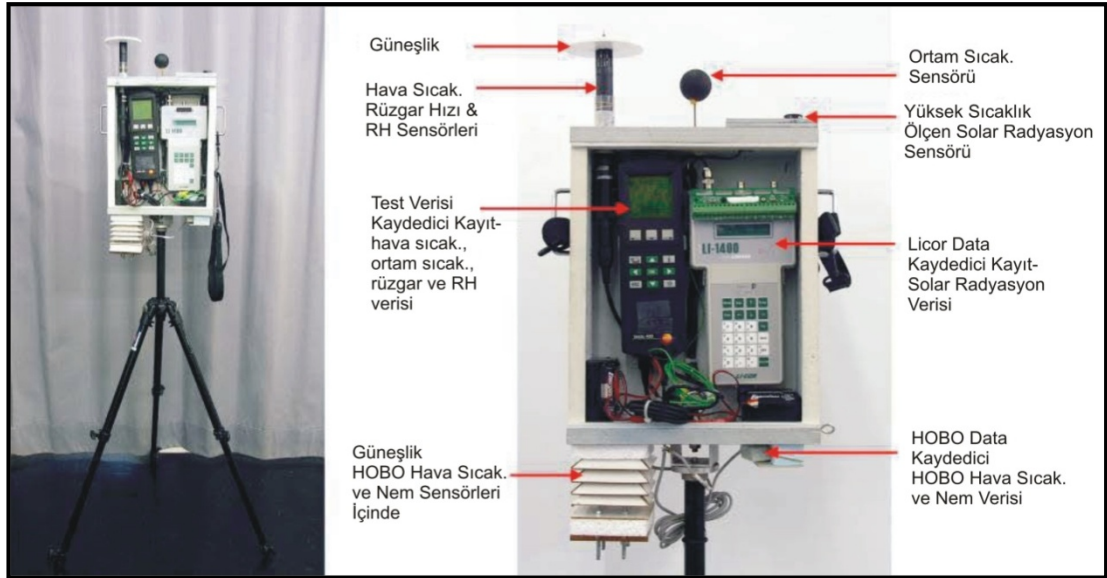
- Saatlik ortalama rüzgar verisi – 24 seçilmiş istasyon
- Saatlik ortalama rüzgar yönü-hızı – 40 istasyon
- Saatlik ortalama rüzgar hızı-yönü – 40 istasyon
- Rüzgar gülü – 40 istasyon



Harita 5.2. Meteorolojik verilerin elde edildiği istasyonlar [CUHK, 2009]

Bu verilere ek olarak 1999 – 2006 yıllarına ait yaz ayları meteorolojik verileri de haritaların hazırlanması aşamasında kullanılmıştır. Hong Kong gözleminden alınan meteorolojik verilerin dışında Hong Kong kent merkezinde 2007 yılında 3 ay

boyunca (meteorolojik koşullarla ilgili detaylı verilerin temin edilmesi için) sensörlerle (Resim 5.3.) ölçümler yapılmıştır [CUHK, 2009].



Resim 5.3. Araştırmada ölçüm için kullanılan mikro-meteorolojik istasyon [Ng ve ark., 2009]

Yapılan ölçümlerin yanı sıra çevrede yüz yüze anketler yapılarak demografik yapı belirlenmiştir. Termal konforun insanlar üzerindeki etkilerini belirlemek için anket sonuçları ile ölçüm değerleri bir arada değerlendirilerek farklı iklim koşullarının insanlar üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır [Ng ve ark., 2009].

Mevcut meteoroloji verileri ile alandaki ölçümler sonucunda elde edilen veriler CBS kullanılarak bir araya getirilmiştir. ArcMap yazılımı ile KIAH çalışmasında kullanılmak üzere veri tabakaları oluşturulmuştur ve atmosferik durumun simülasyonu oluşturmak için veriler MM5 (orta-ölçek model) üzerinden değerlendirilmiştir. Bu modelin kullanımı ile bölgesel iklimle ilgili gerçek zamanlı tahminler yapılmış ve tropikal siklon oluşumu ile iklim değişikliği üzerine simülasyonlar oluşturulmuştur. Ayrıca MM5 ile haritada kullanılmak üzere rüzgar verilerinin simülasyonu da (rüzgar hızı-yönü) yapılmıştır [CUHK, 2009].

Arazi kullanımı, topografya, yeşil alan, yapılaşma, planlama ve yol bilgisini içeren veriler ise Hong Kong Planlama Departmanından alınmıştır. Bu bölümden alınan verilerin özellikleri;

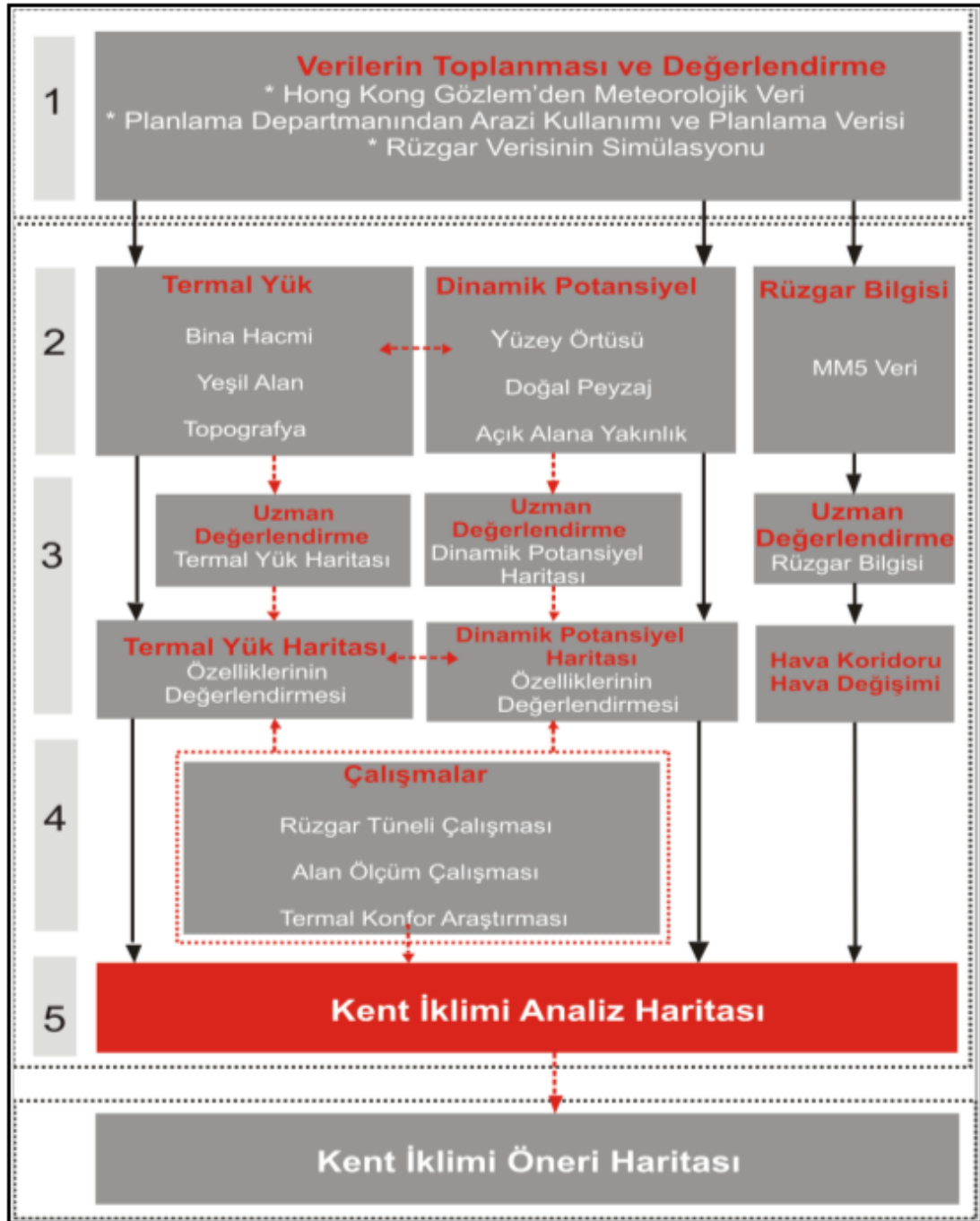
- Arazi kullanımı
- Yapılaşma, platform (Hong Kong’da sıklıkla kullanılan zemin ve alt katlarda daha geniş tabana yayılan üst katlara çıkarken taban alanı düşen yapılaşma biçimi) bilgisi (Ekim 2006)
- Topografya bilgisi
- Yol bilgisi [CUHK, 2009].

Belirli dönemlerde de verilerle ilgili güncellemeler devam etmektedir. Yapı geometrisi ve kent morfolojisiyle ilgili güncellemelerin önümüzdeki 5-6 yıl daha süreceği ve önümüzdeki 10 yıl içinde de yeni iklim bilgilerine erişebilmek için bilimsel güncellemelerin devam edeceği tahmin edilmektedir [CUHK, 2009].

5.4. Hong Kong ‘Kent İklimi Analiz Haritası’

Hong Kong için hazırlanan kent iklim haritasında verilerin toplanması, değerlendirilmesi ve analiz haritasının hazırlanması süreciyle ilgili aşamalar aşağıda verilmiştir.

- Hong Kong için var olan verilerin toplanması ve değerlendirilmesi
- KİAH için veri tabakalarının tanımlanması
- Tabakalar için CBS tabanlı verilerin girdisinin sağlanması
- Her tabaka için özelliklerin sınıflandırılması
- KİAH çizimi için termal yük ve dinamik potansiyel ile ilgili tabakaların negatif ve pozitif etkilerinin değerlendirilmesi
- Hava akış ve değişimini anlamak için rüzgar bilgisinin kullanılması
- Sonuç KİAH
- Sadeleştirme ve doğrulama



Şekil 5.9. 1/100 000 Ölçekli kent İklim haritalarının oluşmasında etkili faktörler ve tabakaların birleştirilmesi [Ng ve ark., 2009]

Şekil 5.9. üzerinde de gösterildiği gibi Hong Kong analiz haritası hazırlanma sürecinde özellikle termal yük, dinamik potansiyel ve rüzgar bilgisi üzerinde durulmuştur.

5.4.1. Hong Kong ‘Kent İklimi Analiz Haritası’ tabakaları

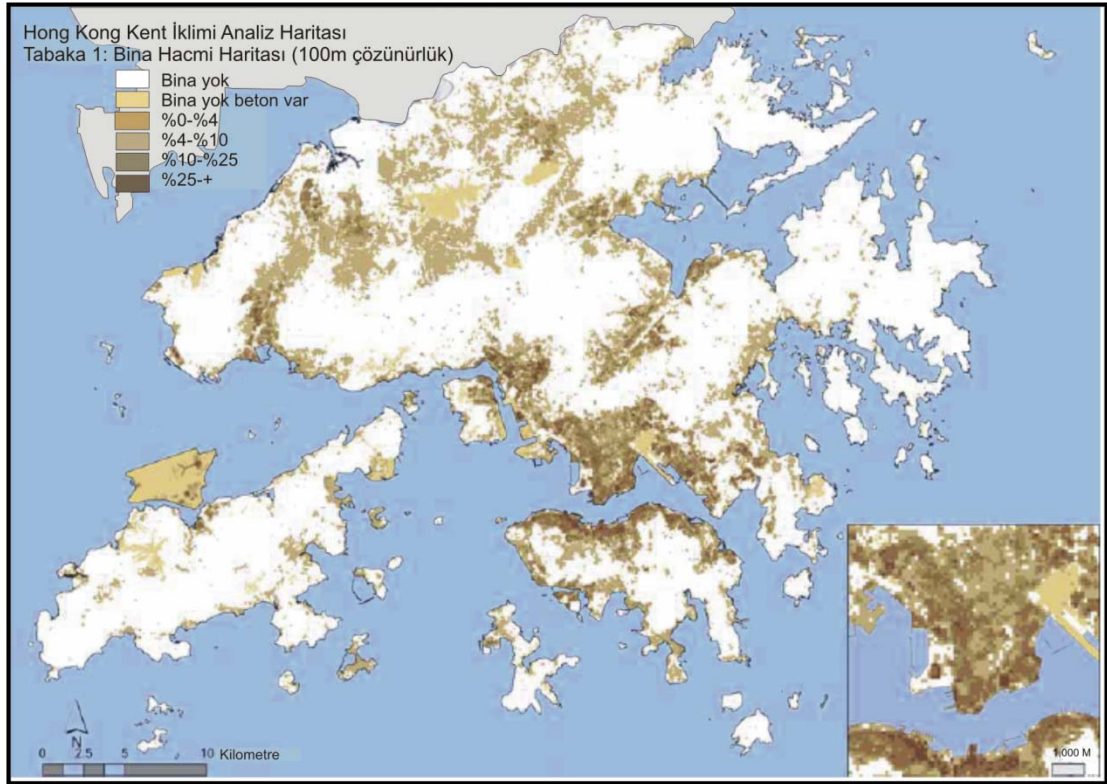
Hong Kong için hazırlanan kent iklimi termal yük, dinamik potansiyel ve rüzgar bilgisi olmak üzere 3 temel tabakadan oluşur. Termal yük ve dinamik potansiyel tabaka alt tabakaların bir araya gelmesi ile oluşurken, rüzgar bilgisi (hız, yön, dağılım vb.) MM5 simülasyonu aracılığıyla analiz edilir.

Termal yük

Termal yük tabakası içerisinde yapılaşma hacmi, topografya ve yeşil alan olmak üzere 3 alt-tabaka yer almaktadır.

Tabaka 1-Yapılaşma hacmi

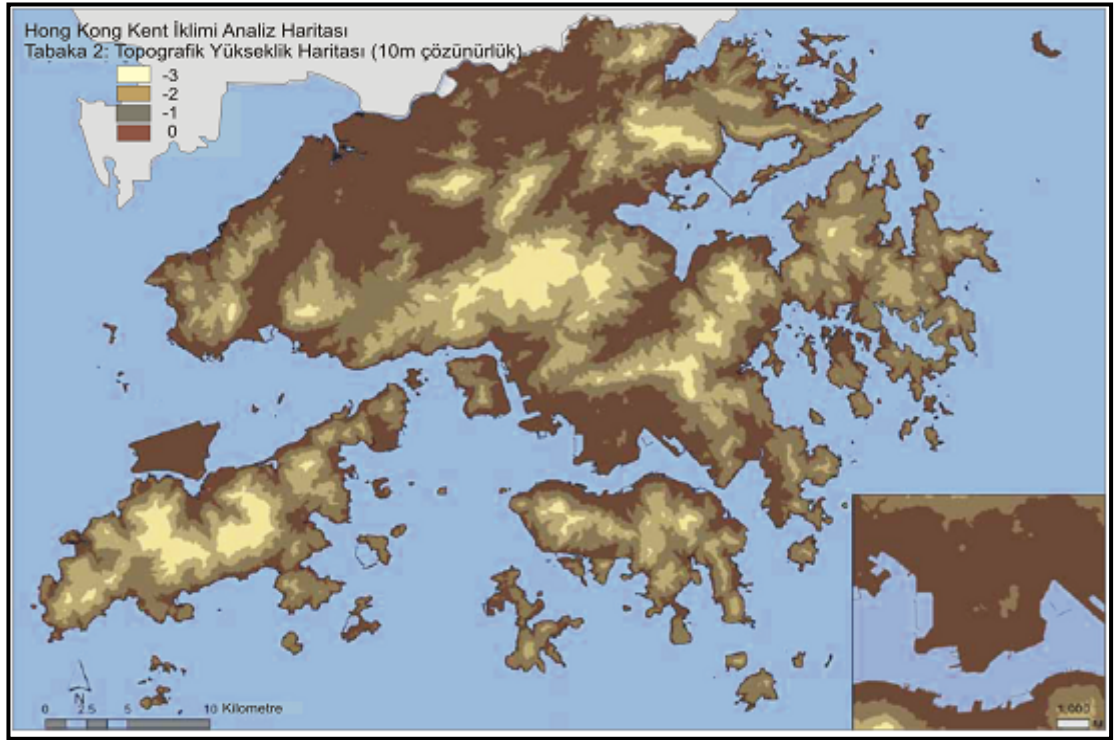
Hong Kong yapılaşma hacmi tabakasının (Harita 5.3.) hazırlanması için bölge içinde yer alan yapılarla ilgili ölçümler metre küp (m^3) olarak yapılmıştır. Yapıların yüzeyde kapladığı alan yüzdesi (%) hesaplanmıştır. Yüksek yapı yoğunluğu solar radyasyonu tutar ve hava akışını azaltır. Sadece daha fazla solar ısını depo etmekle kalmaz ayrıca gece solar ısını da artırır. Sonuçta, yüksek yapı hacmi termal yükün artmasına önemli bir katkıda bulunur [Ng ve ark., 2009].



Harita 5.3. Hong Kong kent iklimi analiz haritası yapı hacmi tabakası
[Ng ve ark., 2009]

Tabaka 2- Topografya

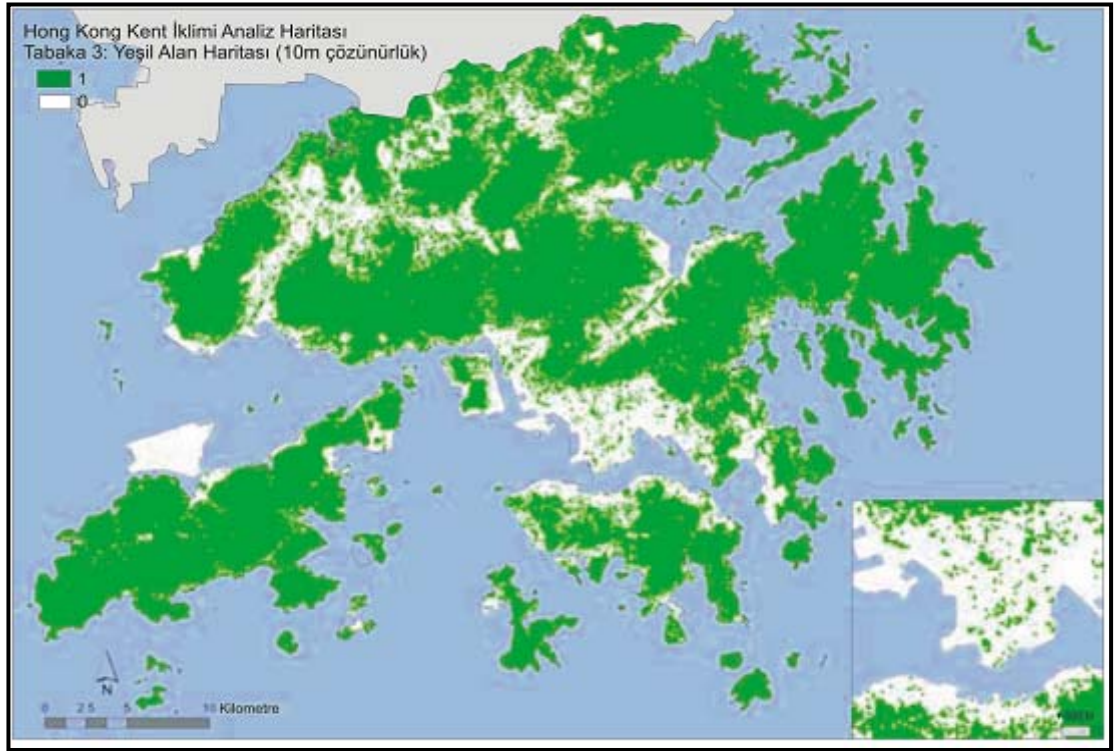
Topografya tabakasında (Harita 5.4.) yükseklik verisi (dijital rakım modeline göre metre cinsinden) ölçülüp, gruplandırılarak değerlendirmeye alınmıştır. Hava sıcaklığı yüksek rakımlarda düşüktür. Yüksek rakımlarda termal yük daha az etkiye sahiptir. Hong Kong tepelik bir kenttir. Bundan dolayı termal yük tahmininde topografya koşullarının bilinmesi önemli bir faktördür [Ng ve ark., 2009].



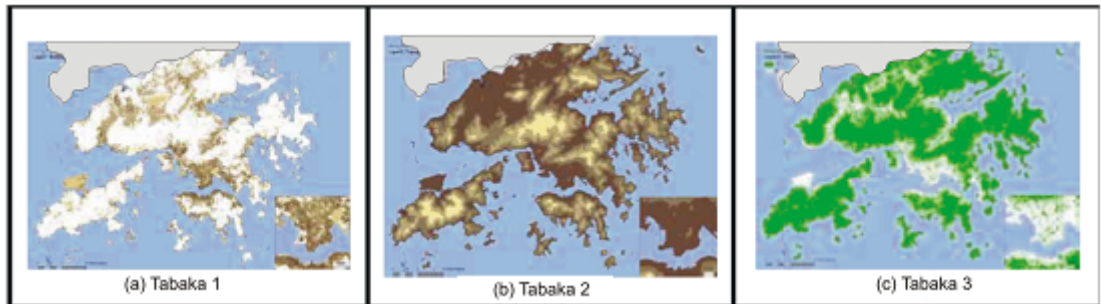
Harita 5.4. Hong Kong kent iklimi analiz haritası topografya tabakası
[Ng ve ark., 2009]

Tabaka 3- Yeşil alan

Yeşil alanlar gölge etkisine sahiptir ve ayrıca bulunduğu ortamın hava sıcaklığını düşürür. Bundan dolayı, yeşil alanların dağılımı ve miktarının bilinmesi termal yük etkisi açısından önemlidir. Kentsel ve kırsal alanda yeşil alan ve yeşil olmayan alanlar belirlenerek yeşil alan haritası (Harita 5.5.) hazırlanmıştır [Ng ve ark., 2009].

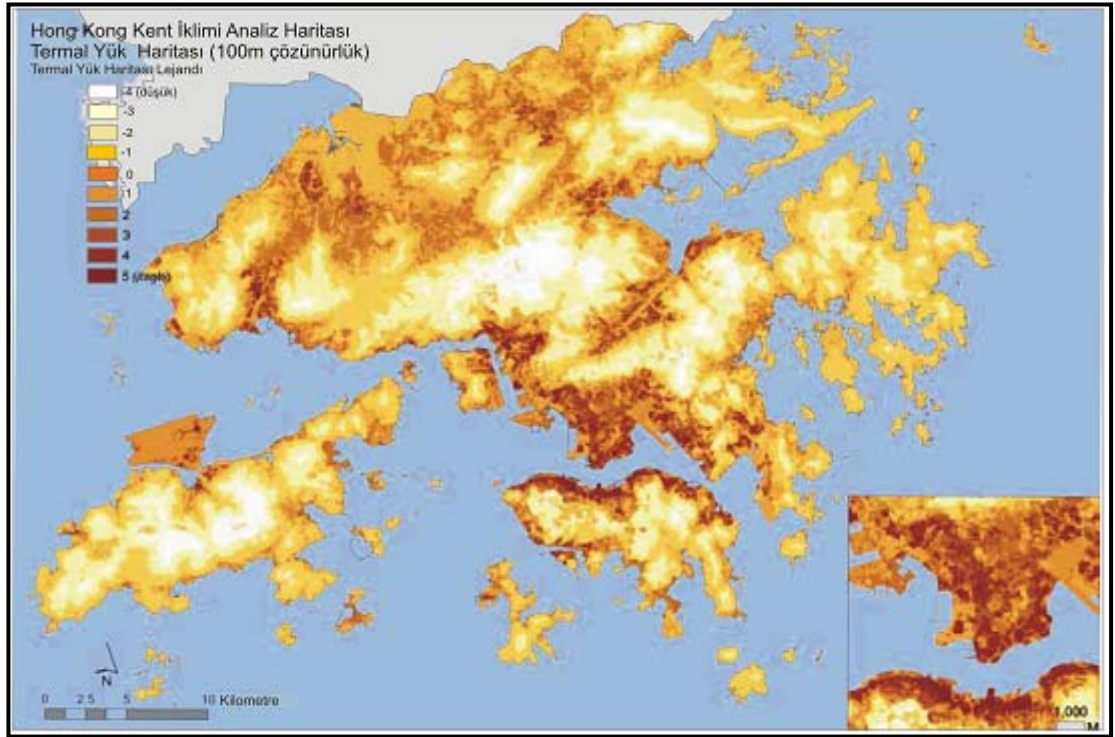


Harita 5.5. Hong Kong kent iklimi analiz haritası yeşil alan tabakası
[Ng ve ark., 2009]



Resim 5.4. Termal Yük tabakası 3 alt tabakadan oluşmaktadır
[Ng ve ark., 2009]

Yapılaşma hacmi, topografya yüksekliği ve yeşil alan tabakalarının bir araya gelmesi sonucu termal yük haritası (Harita 5.6.) oluşturulur.



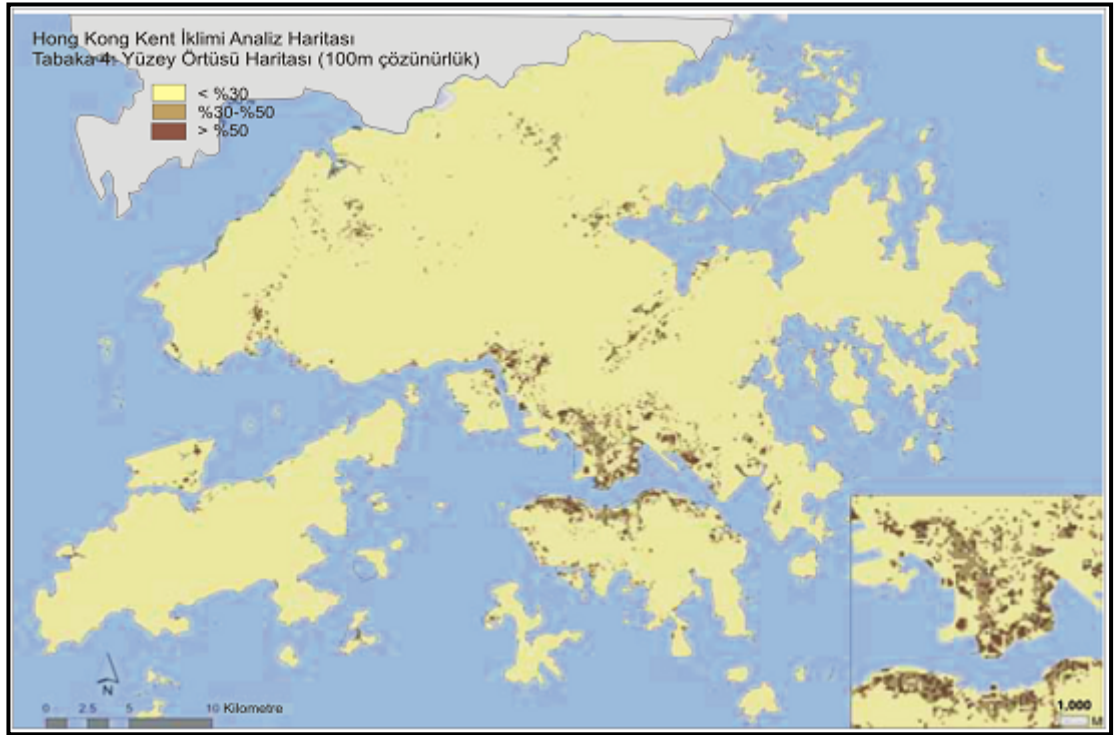
Harita 5.6. Hong Kong kent iklimi analiz haritası termal yük haritası
[Ng ve ark., 2009]

Dinamik potansiyel

Dinamik potansiyel tabakası içerisinde yüzey örtüsü, doğal peyzaj ve açık alanlara yakınlık (suya yakınlık-açık alana yakınlık-yamaç vejetasyonuna yakınlık) olmak üzere 3 alt-tabakadan oluşmaktadır.

Tabaka 4- Yüzey örtüsü

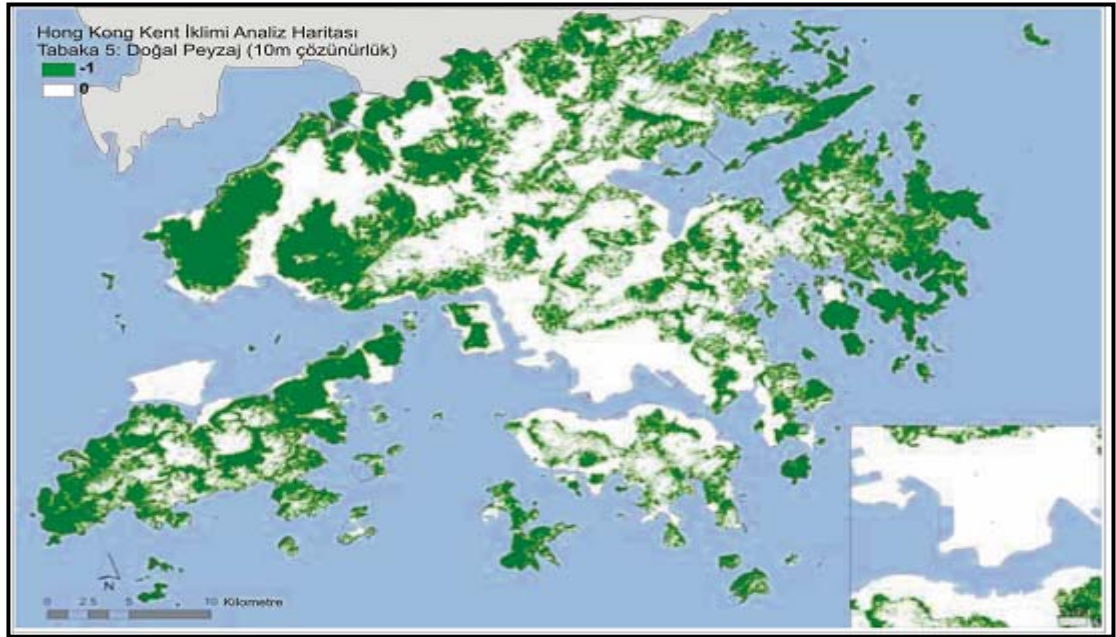
Yüzey örtüsü (Harita 5.7.) belirlenirken, toplam kentsel alanda yapılaşmanın işgal ettiği alan yüzde olarak hesaplanmıştır ve bu oran kentsel rüzgar geçirimsizliğinin göstergelerinden biridir. Yüzey örtüsündeki yapı yoğunluğu yaya alanlarında rüzgar hızını azaltıcı bir etkiye sahiptir. Bundan dolayı yapılaşma alanı yüzey örtüsü dinamik potansiyel etkisi üzerinde önemlidir [Ng ve ark., 2009].



Harita 5.7. Hong Kong kent iklimi analiz haritası yüzey örtü tabakası
[Ng ve ark., 2009]

Tabaka 5- Doğal peyzaj

Doğal peyzajda özellikle çayır alanlarının (grassland) pürüzlülük oranı (yüzeyde oluşturduğu yükseklik) düşüktür bundan dolayı yamaç yüzeylerindeki çayır alanları ağaçlık alan ya da kent peyzajı (kentsel yeşil alan) gibi diğer peyzaj alanlarına göre dinamik potansiyel üzerinde daha fazla etkilidir. Yamaçtaki çayır alanların kentsel alan dinamik potansiyeline etkisi önemlidir. Doğal peyzaj tabakasında (Harita 5.8.) değerlendirme için çayır alanlar, ağaçlık alan ve kentsel peyzaj alanlarının durumu incelenmiştir [Ng ve ark., 2009].



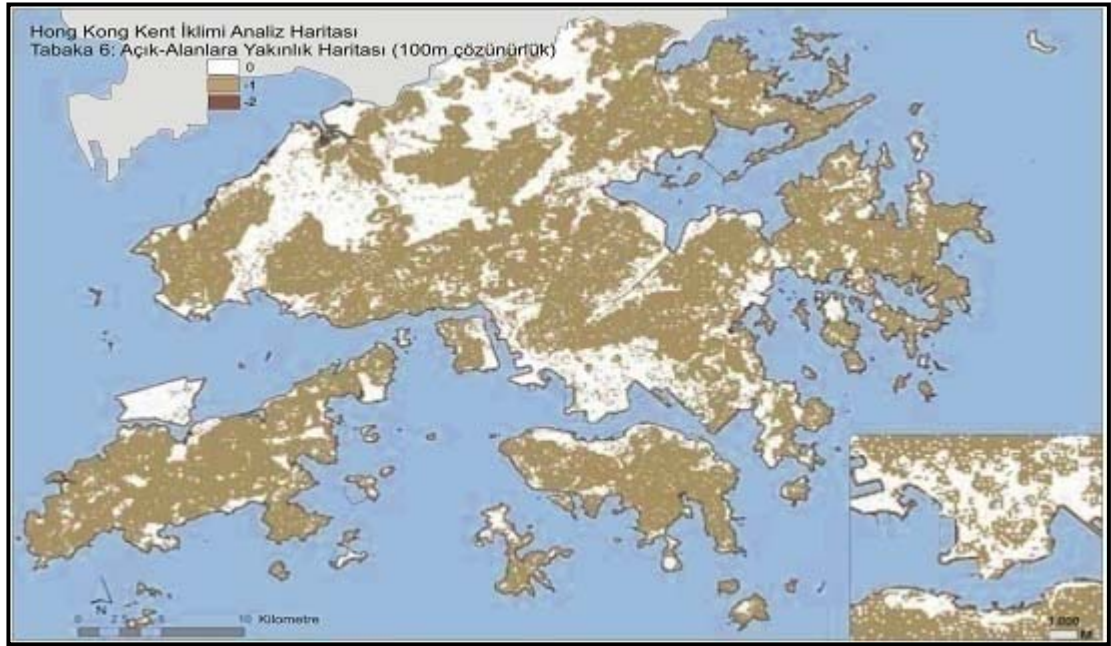
Harita 5.8. Hong Kong kent iklimi analiz haritası doğal peyzaj tabakası
[Ng ve ark., 2009]

Tabaka 6- Açık alanlara yakınlık

Bu tabaka 3 alt-tabaka (Resim 5.5.) dolayısı ile 3 farklı parametreyi içermektedir. Suyu yakınlık, açık alanlara yakınlık, yamaç (slope) -vejetasyonuna yakınlık olarak tanımlanmıştır. Su, açık alanlar ve yamaç vejetasyonu hava hareketlerinin kaynağıdır ve yapılaşmış alanların bu hava hareketlerinden faydalanabilmeleri için açık alanlara yakın konumlanması tercih edilmelidir. Örneğin, deniz kıyısından uzaklaştıkça deniz esintisinin etkisi azalır. Su-açık alan ve yamaç vejetasyonunun dinamik potansiyel etkilerini belirlemek için uzaklıkları (metre cinsinden ölçülüp) değerlendirilmiştir [Ng ve ark., 2009].

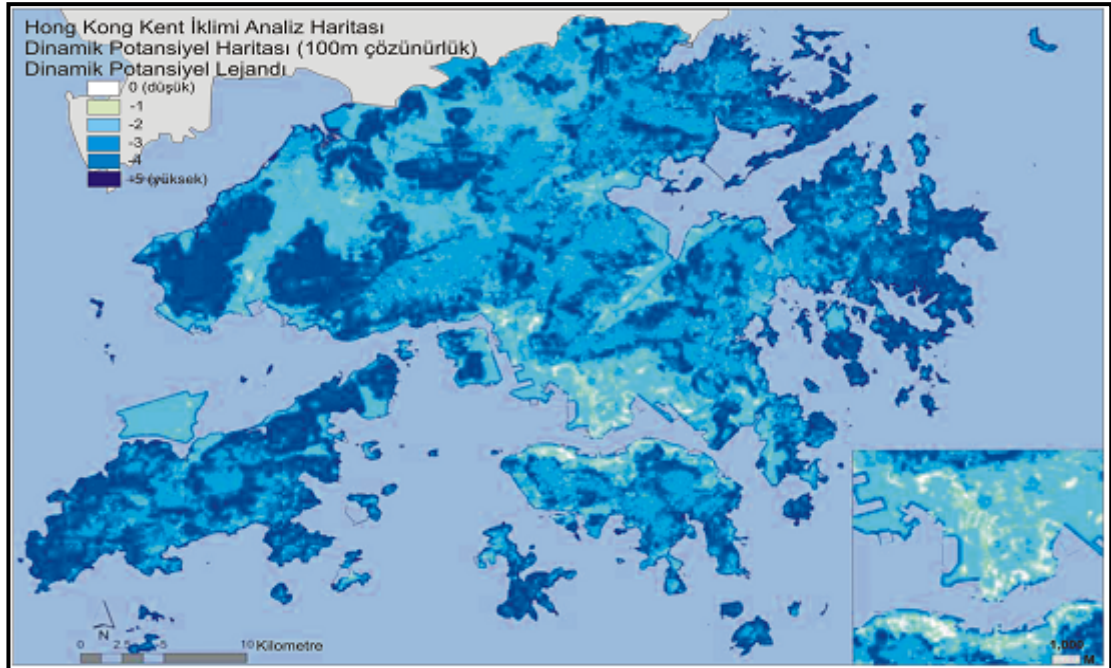


Resim 5.5. Açık alanlara yakınlık tabakası 3 alt tabaka haritasının birleşmesi sonucunda oluşur [Ng ve ark., 2009]



Harita 5.9. Hong Kong kent iklimi analiz haritası açık alanlara yakınlık tabakası
[Ng ve ark., 2009]

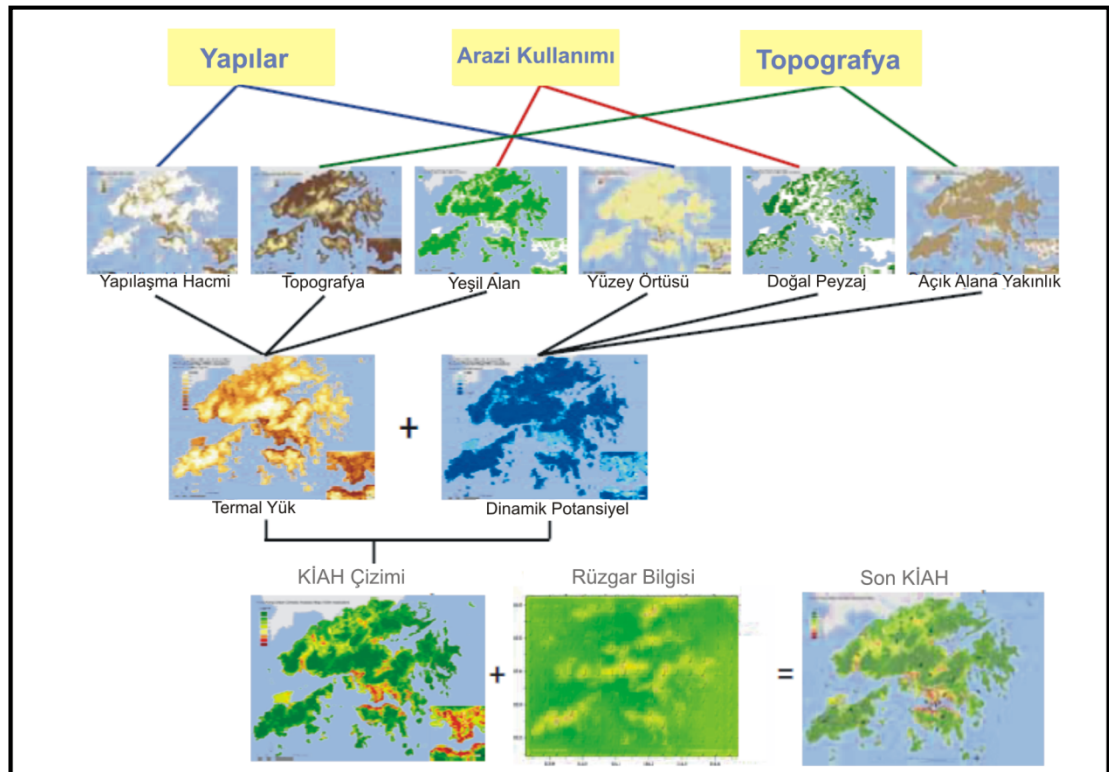
Yüzey örtüsü, doğal peyzaj ve açık alanlara yakınlık tabakalarının bir araya gelmesi sonucu dinamik potansiyel haritası (Harita 5.10.) oluşturulur.



Harita 5.10. Hong Kong kent iklimi analiz haritası dinamik potansiyel haritası
[Ng ve ark., 2009]

5.4.2. Hong Kong ‘Kent İklimi Analiz Haritası’ tabakalarının çakıştırılması

Termal yük tabakasını oluşturmak için yapılaşma hacmi, topografya ve yeşil alan haritaları hazırlanır. Dinamik potansiyel tabakasını oluşturmak için yüzey örtüsü, doğal peyzaj ve açık alanlara yakınlık haritaları hazırlanır. Şekil 5.10. üzerinde gösterildiği gibi termal yük tabakası ile dinamik potansiyel tabakası birleştirilir. Rüzgar verisinin eklenmesi sonucunda ise kent iklimi analiz haritası oluşturulmuş olur.



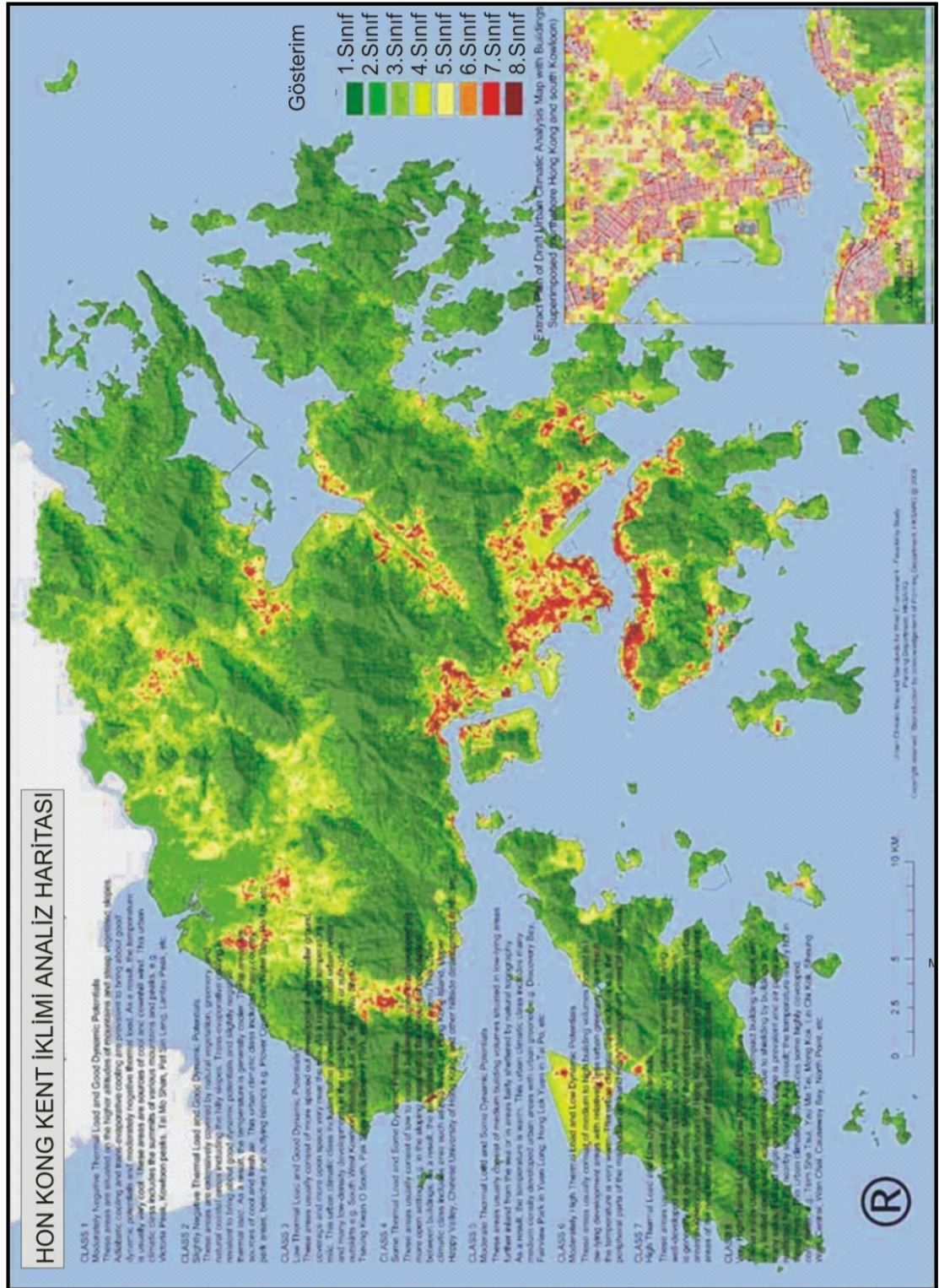
Şekil 5.10. Kent iklimi analiz haritası için tabakaların birleştirilmesi [CUHK, 2009]

Meteorolojik parametreler, topografya, arazi kullanımı, yapılaşma hacmi, yüzey örtüsü, açık alanlar, kentsel ve kırsal peyzaj verileri değerlendirilmiş ve kent iklimi analiz haritası (Harita 5.11.) olarak birleştirilmiştir [Ng, 2009].

Fiziksel Kriter	Etki	Bilimsel Temel	Girdi Tabakaları
Termal Yük	Negatif	Yapı Topluluğu	<u>Tabaka 1</u> Yapı Hacmi Haritası
	Pozitif	Rakım ve Yükseklik	<u>Tabaka 2</u> Topografya Haritası
		Biyo-klimatik Etkiler	<u>Tabaka 3</u> Yeşil Alan Haritası
Dinamik Potansiyel	Negatif	Kentsel Geçirgenlik	<u>Tabaka 4</u> Yüzey Örtüsü Haritası
	Pozitif	Biyo-klimatik Etkiler -Soğuk Hava Hareketi	<u>Tabaka 5</u> Doğal Peyzaj Haritası
		Hava Kütlesi Değişimi Yakın-çevre Etkisi	<u>Tabaka 6</u> Açık Alana Yakınlık Haritası
Rüzgar Bilgisi		MM5 Simülasyonu ve Hong Kong Gözlem- Alan Ölçümleri	<u>Tabaka 7a</u> Geçerli Rüzgar Yönü (Yaz)
			<u>Tabaka 7b</u> Geçerli Rüzgar Yönü (Yıllık)

Şekil 5.11. Kent iklimi analiz haritası tabakalarının özellikleri [Ng ve ark., 2009]

Şekil 5.11. göre kent iklimi analiz haritasını oluşturan tabakalar çevreye olan etkileri, bilimsel olarak dayandırıldıkları temel ve bu tabakaları oluşturan alt tabaka özellikleri açısından değerlendirilir.



Harita 5.11. Hong Kong ‘Kent İklimi Analiz Haritası’ [CUHK, 2009]

Hong Kong için oluşturulan kent iklimi analiz haritası üzerinde, 8 farklı iklim sınıfı gösterilmiştir. Hong Kong kent iklimi haritasında yer alan iklim sınıfları tanımları;

1. Sınıf: Kısmen negatif termal yük ve iyi dinamik potansiyel. Bu alanlar yüksek rakıma sahiptir ve yoğun vejetasyon alanlarıdır. Adiyabatik serinlik ve soğuk hava taşınımı iyi dinamik potansiyele sahiptir ve kısmen negatif termal yük vardır. Sonuç olarak, hava genelde soğuktur. Bu alanlar soğuk ve serin rüzgar akışının kaynağıdır [Ng, 2009].
2. Sınıf: Az negatif termal yük ve iyi dinamik potansiyel. Bu alanlar doğal bitki örtüsü, yeşil alan ve doğal kıyılar ile kaplıdır ve tepelikler yoğundur. Soğuk buharlaşmış hava daha fazla olduğundan iyi dinamik potansiyel ve az negatif termal yük alanlarıdır. Kısaca, sıcaklık genellikle düşüktür. Bu alanlar soğuk ve temiz hava kaynağıdır [Ng, 2009].
3. Sınıf: Düşük termal yük ve iyi dinamik potansiyel. Bu alanların yapılaşmış yüzey örtüsü oranı azdır ve açık alanlar çoğunlukla deniz yakınında gelişmiştir. Kısaca, burada sıcaklık ılımandır [Ng, 2009].
4. Sınıf: Biraz termal yük ve biraz dinamik potansiyel. Bu alanlar genellikle orta yapılaşmanın olduğu alanlardır ve açık alanlar gelişmiştir. Burada sıcaklık ılıktır [Ng, 2009].
5. Sınıf: Kısmen termal yük ve biraz dinamik potansiyel. Bu alanlar deniz kenarından uzak iç alanlardır ve yapılaşma hacmi orta yoğundur. Doğal topografya tarafından çevrelenmiştir. Sıcaklık yüksektir.
6. Sınıf: Kısmen yüksek termal yük ve düşük dinamik potansiyel. Bu alanlarda orta ve yüksek yapılaşma hacmi vardır ve kentsel yeşil alan daha az gelişmiştir. Çok sıcak alanlardır [Ng, 2009].
7. Sınıf: Yüksek termal yük ve düşük dinamik potansiyel: Bu alanlarda yüksek yapılaşma hacmine karşın açık alan oranı düşüktür. Bu alanlar her zaman çok sıcaktır [Ng, 2009].
8. Sınıf: Çok yüksek termal yük ve düşük dinamik potansiyel. Bu alanlar yüksek ve kompakt yapılaşma hacmine sahiptir. Açık alanlar çok sınırlı ve yapı kütleleri tarafından kuşatılmıştır. Yoğun yüzey örtüsüne sahiptirler ve havalandırma sınırlıdır. Her zaman çok çok sıcaktır [Ng, 2009].

Burada detaylandırılan iklim sınıfları içinde en iyi iklim koşullarına 1. sınıf iklim bölgesi sahipken, 8. sınıf iklim bölgesi en hassas özellikteki iklim koşullarına

sahiptir. Sınıfların özelliklerine göre etkileri, hassasiyet değerleri ve olası eylemler Şekil 5.12. gösterilmektedir.

	Kent İklim Sınıfları	Etki ve Termal Konfor	Kent İklim Değeri Hassas Bölgeler	Olası Eylem
1	Kısmen Negatif Termal Yük ve İyi Dinamik Potansiyel	Kısmen	(A) Kent İklimi Bakımından Değerli Alan	Korunmalı
2	Az Negatif Termal Yük ve İyi Dinamik Potansiyel	Az		
3	Düşük Termal Yük ve İyi Dinamik Potansiyel	Nötr	(B) Kent İklimi Bakımından Az Hassas Alan	Korunmalı ve iyileştirilmel
4	Biraz Termal Yük ve Biraz Dinamik Potansiyel	Az		
5	Kısmen Termal Yük ve Biraz Dinamik Potansiyel	Kısmen	(C) Kent İklimi Bakımından Hassas Alan	Eylem Kaçınılmaz
6	Kısmen Yüksek Termal Yük ve Düşük Dinamik Potansiyel	Kısmen Kötü		
7	Yüksek Termal Yük ve Düşük Dinamik Potansiyel	Kötü	(D) Kent İklimi Bakımından Oldukça Fazla Hassas Alan	Eylem Zorunlu
8	Çok Yüksek Termal Yük ve Düşük Dinamik Potansiyel	Çok Kötü		

Şekil 5.12. Hong Kong kent iklimi analiz haritası iklim sınıflarının özellikleri ve etkileri [CUHK, 2009]

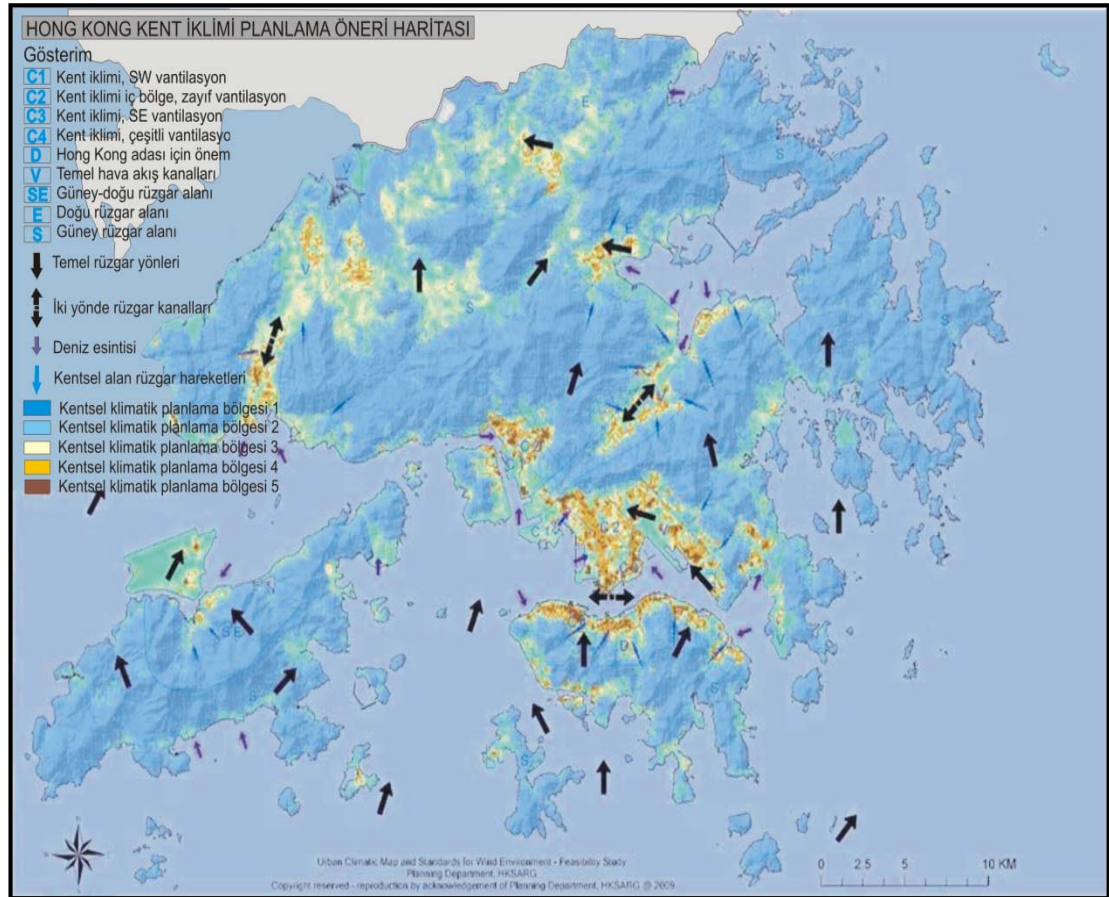
Kent iklimi analiz haritası üzerinde kent içerisinde iklim değeri açısından hassas olan bölgeler tanımlanmıştır. İklim sınıflarına göre belirlenen hassas bölgelerle ilgili olarak da gerekli eylemlerin tanımları yapılmıştır.

5.5. Hong Kong ‘Kent İklimi Planlama Öneri Haritası’

Hong Kong kent iklim analiz haritasının değerlendirmesi ile oluşturulan kent iklimi planlama öneri haritasında (Harita 5.12.) planlama ile ilgili olarak göz önünde bulundurulacak faktörler;

- Arazi kullanımı
- Tasarım kriterleri
- Gelişme büyüklüğü

- Yapılaşma şekli
- Açık alan oranı
- Yeşil ve peyzaj alanlarıdır [CUHK, 2009].



Harita 5.12. Hong Kong ‘Kent İklimi Planlama Öneri Haritası’ [TPB, 2011]

Hong Kong için yapılan bu çalışmada 8 iklim bölgesiyle ilgili bitki örtüsü, sıcaklık, rüzgar, hava akışı vb. özelliklerine göre kent iklimiyle uyumlu planlama stratejileri geliştirilmiştir [Ng, 2009]. Hong Kong kent iklimi planlama öneri haritasına göre mekansal ölçekte geliştirilen stratejiler ve eylemler Şekil 5.13’de verilmiştir.



Şekil 5.13. Hong Kong daha iyi kent iklimi için planlama stratejileri ve eylemleri [Ng, 2009]

5.6. Hong Kong Kent İklim Haritalarının Planlamada Kullanımı

Hong Kong kent merkezinde yapılaşma alanı oldukça yüksektir. Bu nedenle termal konfor açısından çok önemli bir faktör olan rüzgar daha iyi kentsel tasarım kararları ile iyileştirilebilir ve rüzgar dağılımı maksimum seviyeye getirilebilir. Hong Kong hava koridorlarını düzeltmede planlama, temel araç olarak görülmektedir [Katzscher ve Ng, 2006].

Hong Kong kenti yapılı çevrede tasarım ile ilgili 4 temel problem vardır. Bunlar;

- İstenmeyen yaya çevresi
- Kentsel yeşil alan eksikliği
- Doğal havalandırma ve ışık için bariyer etkisi
- Sınırlı alanla ilgili endişe [Katzscher ve Ng, 2006].

Bu problemlere çözüm bulmak amacı ile kent iklimi planlama öneri haritası kullanılarak planlama stratejileri geliştirilmiştir. Burada oluşturulan planlama

stratejilerin en önemli özelliği iklimsel hassasiyete göre belirlenmesidir. Bu çalışma kapsamında belirlenen planlama stratejilerini E. Ng, (2009) aşağıda açıklamıştır;

Bitkilendirme: Yeşil alanlar yüzey sıcaklığını düşürür, bu yüzden kentsel ortamda radyasyon enerjisi minimize edilmiş olur. Yapılan araştırmalar %30 oranında yeşil alan artırımının kentsel hava sıcaklığını 1°C düşürdüğünü göstermektedir.

Serin malzeme: Güneşli bir günde asfalt yolun yüzey sıcaklığı 65°C, açık renkli yapı yüzeylerinin 40°C olduğu ve bitki yüzeylerin ortam sıcaklığını 1-2°C düşürdüğü bilinmektedir. Serin malzemelerden özellikle açık renkli malzemeler kısa dalga radyasyonunu geri yansıtırlar. Bu yüzden serin malzemeye sahip yüzeylerin sıcaklığı normal malzemedan daha düşüktür.

Yapılaşma alanı ve hava koridoru: Kentsel alanda hava akış hızı yüzey pürüzlülüğüne, sokak kanyon oranına ve yüzey yapılaşma hacmine bağlıdır. Kentsel yapılaşma oranında azaltmalar yapmak hava akışını arttırmak açısından etkili bir stratejidir.

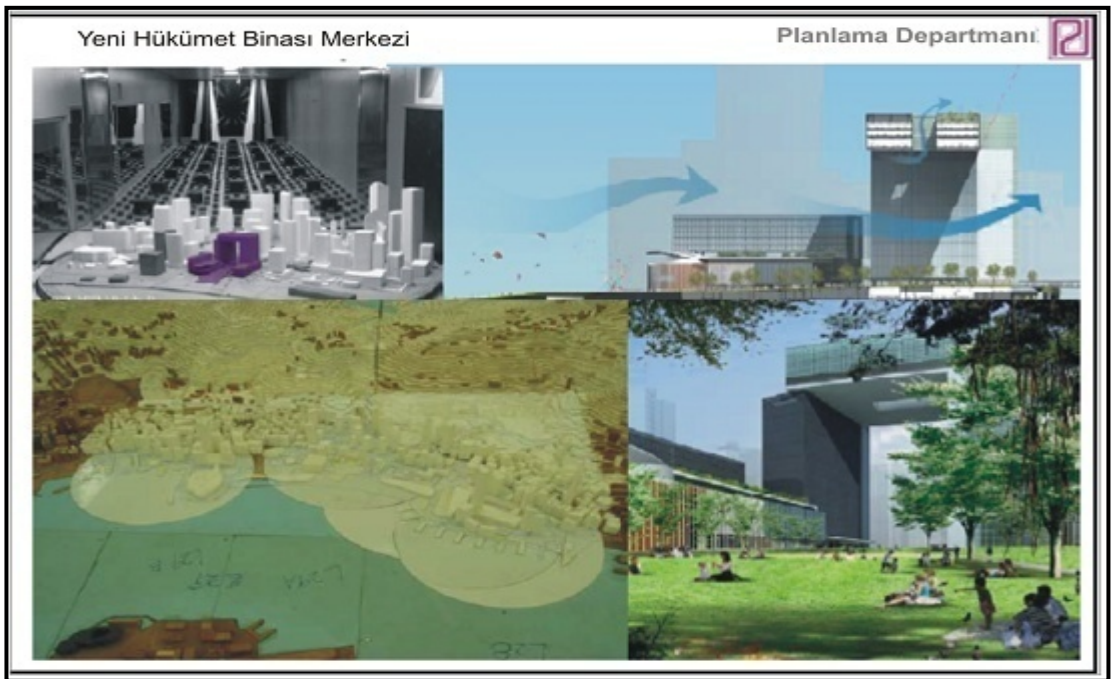
Gölgeleme: Özellikle yaz aylarında insan vücudunda ortalama sıcaklığı azaltmak için gölgeleme iyi bir stratejidir. Gölgeleme işleminde cam malzemelerden kaçınılmalıdır.

Yapı hacmi ve yüksekliği: Yapılaşmış alan yoğunluğu kentsel alanlarda ısı adası yoğunluğunu artırıcı bir etkiye sahiptir. Yüksek binalar ve dar sokak kanyonları gökyüzü görünürlüğünü azaltır ve radyasyon emilimini artırır. Yapı yoğunluğunu azaltmak çözüm olabilir ancak Hong Kong gibi yüksek yoğunluklu kentlerde bu çok mümkün değildir. Ancak araştırmalar gösteriyor ki farklı yüksekliklere sahip binalar hava akışını, rüzgar dağılımını ve hava difüzyonunu artırıcı bir etkiye sahiptir.

Kentlerde antropojenik ısının azaltılması: Taşıtlar ve evsel atıklar kentsel hava sıcaklığını artıran antropojenik ısı kaynaklarıdır. Taşıt hacmini azaltmak için kamu

ulaşımı, bisiklet ve yürüme eyleminin desteklenmesi gerekir. Tüm bunlar için uygun ortamlar kentsel alanda oluşturulmalıdır.

Ayrıca özellikle yaz aylarında artan sıcaklık değerleri paralelinde uygun termal koşulların oluşturulması da önemlidir. Bu amaçla planlama çalışmalarına esas teşkil edecek termal konfor ve hava koridorları önerileri planlama departmanı tarafından geliştirilmiştir.



Resim 5.6. Planlama Departmanı tarafından kent içi hava akış potansiyelini arttırmak için geliştirilen planlama önerisi [Katzscher ve Ng, 2006]

Hong Kong için iklimatik planlama eylemleriyle ilgili sorunlar ve çözüm önerileri planlama departmanı tarafından belirlenmektedir. Ancak kent iklim bilgisinin mekansal planlama eylemlerinde kullanılmasıyla ilgili olarak henüz öneriler geliştirilmektedir. Hong Kong kent bütünün iklim bilgisiyle ilgili planlama eylemlerinin uygulamalarında Stuttgart örneğinde olduğu gibi çok rastlanılmamaktadır. Diğer taraftan planlama departmanı uygulamaya geçebilecek ölçekte iklimle uyumlu planlama stratejilerini geliştirmeye devam etmektedir ve bu yöndeki çalışmaları kent planlarında görülmektedir.

Hong Kong kent iklimi haritalarının oluşturulmasında VDI 3787 kılavuzları özellikle kent morfolojisi ve kent iklimi haritası çizim tekniğini belirlemek için önemli bir referans olarak kullanılmıştır. Ancak Stuttgart kent iklim haritası örneğinin aksine Hong Kong'da kentin morfolojik yapısı daha detaylı şekilde tanımlanmıştır. Örneğin, tipik olarak Almanya'da KİAH yapılaşma, morfoloji ve yüzey örtüsü analizi için arazi kullanımı girdi bilgisi olarak kullanılmaktadır. Ancak diğer taraftan, sadece arazi kullanım verisini kullanmak Hong Kong'un karmaşık, çeşitli, yüksek yoğunluklu ve yüksek kent morfolojisi yapısını tanımlamak için yeterli değildir. Bu yüzden Hong Kong yapı hacmi yoğunluğunu ve yüzey örtüsünü anlamak ve daha ileri şekilde incelemek gerekir. Bundan dolayı Hong Kong KİAH arazi kullanımı tabakası yerine yapılaşma hacmi ve yüzey örtü tabakaları mevcut koşulları daha iyi anlatmak için geliştirilmiştir [CUHK, 2009].

Sürdürülebilir bir kent tasarımı yapmak için hem fiziksel hem de fonksiyonel elemanlar göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü bu elemanlar, kent formu, yoğunluk, toprak kullanımı, ulaşım talepleri, enerji kullanımı vb. birlikte kent iklimini de etkiler [Mills, 2011]. Planlama sürecinde tasarım kararları alınırken özellikle kent iklimin olumsuz etkilenebilirliğini azaltıcı önlemler alınmalıdır. Bunun için kent planlama sürecinde kent iklim haritaları etkin olarak kullanılmalıdır.

Kent planlama ile kent iklim arasındaki ilişkileri belirlemek için hazırlanan kent iklim haritaları, haritaların hazırlanmasında 70 yılı aşkın bir süredir deneyime sahip Stuttgart ile kent iklimi haritaların hazırlanmasıyla ilgili çalışmalarda yeni olan Hong Kong kenti örneklerinde incelenmiştir. Bu iki kent coğrafi konumlanış olarak tamamen birbirlerinden farklıdır. Stuttgart Neckar vadisi üzerinde kurulu iç-kent özelliğinde iken Hong Pasifik okyanusu kenarında kurulu sahil-kent özelliğindedir. Coğrafi olarak farklı konumlanmaları bu iki kent iklim elemanlarının da (Çizelge 5.1.) birbirinden farklı olmasına neden olmuştur. Stuttgart ılıman iklim yapısına sahip iken Hong Kong sıcak-nemli iklim yapısına sahiptir.

Çizelge 5.1. Stuttgart ve Hong Kong kentleri iklim elemanları

STUTTGART-HONG KONG KENT İKLİM ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI				
İklim Elemanları	Gün Işığında Yararlanma	Sıcaklık	Yağmur	Rüzgar
STUTTGART	1720 Saat/Yıl	Ortalama 10 °C	679 mm (Yıllık Ort.)	1,5 m/s (Ort.)
	En Az (Aralık) 60 Saat	En Az (Ocak) 1,3 °C		
	En Çok (Temmuz) 230 Saat	En Çok (Temmuz) 18,8 °C		
HONG KONG	1842 Saat/Yıl	Ortalama 25 °C	1300 mm (Yıllık Ort.)	6,4 m/s (Ort.)
	En Az (Ocak) 141 Saat	En Az (Ocak) 15 °C		
	En Çok (Temmuz) 214 Saat	En Çok (Temmuz) 31 °C		

İki kentin coğrafi konumlanışları ve iklimsel farklılıklarının ötesinde en belirgin farkları kent iklimi haritalarının hazırlanma süreci ve bu süreçteki paydaşlar olarak belirlenmiştir. Stuttgart kent iklimi ile kent planlama arasındaki ilişkileri belirlemeye ve kent iklim haritalarının oluşturulmasıyla ilgili temel oluşturacak çalışmalara 1938 yılında başlamıştır. Bu süreç içerisinde hem yerel hem de ulusal paydaşlar (Çevre Koruma Ajansı, Stuttgart Bölgesi Yönetimi vb.) çalışmalara dahil olmuştur. Hong Kong ise kent iklimi haritalarının hazırlanmasına 2006 yılında başlamıştır ve bu sürece Hong Planlama Departmanı hakimdir.

Kent iklim haritaları incelenen Stuttgart ve Hong Kong kentlerinin farklılıkları ve benzerlikleri sonuç-değerlendirme bölümünde detaylı olarak ele alınmıştır.

6. SONUÇ-DEĞERLENDİRME

Kent iklim elemanları (sıcaklık, yağmur, rüzgar, nem, yağış vb.) üzerinde yapılan çalışmalar gösteriyor ki kent iklim yapısı mevcut bölge iklimlerinden farklıdır. Özellikle kent iklimi üzerindeki değiştirici etkileri anlayabilmek için birçok disiplin iklim bilgisiyle etkileşim içerisine girmiştir. Hazırlanan bu çalışmada kent planlama disiplini ile kent iklimi arasındaki ilişkiler ve etkileşimler üzerine değerlendirmeler yapılmıştır.

Öncelikli olarak konunun önemini vurgulamak için kent iklim olgusu tanımlanmış ve genel özellikleri anlatılmıştır. Kentleşme, sanayileşme, nüfus artışı, ulaşım kademelenmesi vb. birçok faktör kent iklim yapısıyla birlikte atmosfer yapısını ve doğal kaynakları da etkilemektedir. Artık kentler bir taraftan iklim değişikliği problemi ile uğraşırken bir taraftan da bozulan doğal kaynak (su, hava kirliliği, enerji vb.) sorunlarıyla başa çıkmaya çalışmaktadırlar. İklim değişikliği ve doğal kaynakların azalmasıyla yeni anlamlar kazanan kent iklim olgusunu daha iyi analiz edebilmek için kent iklimiyle ilgili son 30 yılda yapılmış olan araştırmalar belirli özelliklerine göre bir araya getirilmiş ve kent iklimi bibliyografyası oluşturulmuştur. Bibliyografya değerlendirildiğinde özellikle 1995 yılı sonrasında süreli yayın sayısında büyük bir artış olduğu belirlenmiştir. Süreli yayın sayısındaki bu artış kent iklimi konusunda yapılan çalışma sayısını da bu tarihten itibaren arttırmıştır. Ancak son yıllarda iklim değişikliğinin birçok disiplin tarafından problem olarak görülmesiyle 2005 yılı sonrasında yapılan çalışma sayısı tüm dönemler içerisinde en fazla orana sahiptir. Bu çalışmalar içinde en dikkat çeken konu kent atmosfer kalitesi hakkında en çok makalenin hazırlanmış olmasıdır. Araştırmalarda genel kabul kentsel hava kalitesinin hızla bozulmakta olduğudur.

Bibliyografya içerisinde kent planlama ile kent iklimi arasındaki ilişki incelenirken dikkat çeken kent iklim haritalarının hazırlanması ve hazırlanan bu kent iklim haritalarına göre kentsel planlama stratejilerinin belirlenmesi gerekliliğidir. Ayrıca kentsel planlama sürecinde doğru plan kararlarının alınabilmesi için planlama

disiplininin diğ er disiplinler arasındaki iletişimi ve koordinasyonu sağlamada birincil aktör olarak yer alması gerektiği üzerinde de durulmuştur.

Kent planlamada kent iklimi haritaların kullanılmaya başlaması son yıllarda giderek daha da artmaktadır. Bilimsel tabanlı ve çok katmanlı olarak geliştirilen KİAH ve KİP H stratejik planlama ve tasarım eylemleri için önerilerin geliştirilmesini olanaklı kılmaktadır. Mevcut ve gelecekle ilgili çeşitli iklimsel faktörlerin (havalandırma, solar radyasyon, gün ışığı, hava kirliliği vb.) değerlendirilmesinde kent iklimi faktörleri dikkate alınmaya başlanmıştır. Bu kapsamlı sürecin gerçekleştirilmesinde kent planlama karar verici ve uygulamaya dönük eylemlerdeki konumu ile önemli bir yere sahiptir.

Kent planlama sürecinde kent iklim bilgisinin mekansal etkilerini belirlemek için kent planlama sürecinde kent iklim bilgisinin kullanılmasına yönelik uygulamalar Stuttgart ve Hong Kong kent iklim haritaları örneklerinde incelenmiştir. Stuttgart ve Hong Kong kent iklim haritaları benzerlikleri ve farklılıkları açısından değerlendirilmiştir.

Stuttgart ve Hong Kong Kent İ lim Haritalarının Karşılaştırılması

Genel  zellikler: 2.7 milyon insanın yaşadığı Stuttgart bölgesi için hazırlanan kent iklim haritası 3654 km² alan için hazırlanmıştır ve 1 / 100 000 ile 1 / 5 000 arasındaki hazırlanan tüm ölçeklere hizmet edebilmektedir. Stuttgart'a göre daha yüksek nüfus yoğunluğuna sahip olan ve yaklaşık 7 milyon insanın yaşadığı Hong Kong  zel İdare Bölgesi için hazırlanan kent iklim haritası ise 1000 km² alan için hazırlanmıştır ve Hong Kong kent iklim haritası 1 / 100 000 ile 1 / 5000 arasındaki ölçeklerin yanı sıra 1 / 200 ölçeğe kadar inmektedir ve mikroklimatik detayları da içerisinde barındırmaktadır.

Coğrafi Konum: Stuttgart Neckar vadisi üzerinde etrafı dağlarla (en düşük yükseklik 207 m, en yüksek yükseklik 549 m)  evrili deniz seviyesinden yaklaşık 200 m

üstünde kurulu bir iç-kent konumunda iken Hong Kong ise Pasifik okyanusunun kenarında 235 adadan oluşan bir kıyı-kent konumundadır.

İklim Özellikleri: Stuttgart 1720 saat güneş ışığından yararlanma, ortalama yıllık 10°C sıcaklık, ortalama 677 mm yağmur oranı ve ortalama 2 m/s rüzgar hızıyla ılıman iklim yapısına sahiptir. Hong Kong ise 1842 saat güneş ışığından yararlanma, ortalama yıllık 25°C sıcaklık, ortalama 1300 mm yağmur oranı ve ortalama 6,4 m/s rüzgar hızıyla sıcak-nemli alt-tropikal iklim yapısına sahiptir. İklim özelliklerine göre Stuttgart için en önemli sorunun düşük rüzgar hızı; Hong Kong için ise en önemli sorun ise yüksek sıcaklık oranı olduğunu söyleyebiliriz.

Kent Morfolojisi: Stuttgart (kent morfolojisi; geniş sokaklar, düşük kat, yapılaşma yoğunluğu düşük) göre sahip olduğu yüksek nüfus yoğunluğu ve kısıtlı yerleşim alanı paralelinde gelişen Hong Kong kent morfolojisinin sahip olduğu dar sokaklar, blok geometri, yüksek kat, yoğun yapı malzemesi vb. özellikler kent iklim yapısı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu durum Hong Kong için kentteki sıcaklığın daha da artması sağlamaktadır. Stuttgart için ise zaten sınırlı olan rüzgar hızını havalandırma koridorları üzerinde kurulan yapılaşma alanları daha da azaltmaktadır. Stuttgart ve Hong Kong içinde özellikle kentsel ısı adası etkisi ve havalandırma konularıyla ilgili kaygıların varlığından dolayı iklim haritaları oluşturulmuştur.

Hava Kirliliği: Her iki yerleşim içinde kent iklimi etkilenebilirliğini artıran önemli diğer bir etken kentsel hava kirlilik oranıdır. Stuttgart yoğun karayolu bağlantılarının toplandığı bir alanda yer almaktadır ve sanayi Stuttgart için en önemli ekonomik sektördür. Hong Kong ise sahip olduğu yüksek nüfus ve ticaret faaliyetleri paralelinde yoğun ve kademeli trafik akışına sahiptir. Her iki yerleşim alanı içinde hava kalitesinin azalmasında ulaşım kökenli salınım önemli bir etkiye sahiptir ayrıca sanayi ve ticaret salınımları da hava kirliliğini artırıcıdır.

Haritaları Hazırlayan Kurumlar: Stuttgart kent iklim haritaları Çevre Koruma Ajansı içerisinde yer alan Kentsel Planlama Ofisine danışmanlık yapan Kentsel Klimatoloji Bölümü ile Stuttgart Bölge Yönetimi tarafından hazırlanmıştır. Hong

Kong kent iklim haritası ise Hong Kong Özel İdare Yönetimi altında görev alan Planlama Departmanı tarafından hazırlanmıştır.

Planlamayla İlişkileri: Hem Stuttgart hem de Hong Kong için hazırlanan kent iklim haritalarının planlamaya eylemlerine yönelik çalışmaları desteklemek için hazırlanmıştır. Ancak bu haritaların hazırlanması sürecinde Stuttgart'ta Hong Kong'dan farklı olarak kurumsal paydaşların yanı sıra planlama sürecinde çeşitli stratejilerin oluşturulmasına yardımcı olması amacıyla yerel halka da danışılmıştır.

Haritaların Oluşturulma Süreci: Stuttgart 1938 yılında iklimle-planlama arasındaki ilişkileri araştırmaya başlamıştır. 1987 yılında iklim analizlerini tamamlamış ve 1990'lı yılların erken dönemlerinde analog olarak kent iklim haritasını tamamlamıştır. 2005 yılından beri CBS tabanlı olarak güncellemesi yapılan Stuttgart kent iklim haritasına 2008 yılından itibaren de dijital ortamda erişilebilmektedir. Hong Kong ise yüksek yoğunluklu bir yerleşim için kent iklim haritasının hazırlandığı ilk çalışma alanlarından biridir. 2000-2006 yılları arasından Hong Kong Gözlem tarafından kaydedilen hava verilerine göre 2007 yılında CBS tabanlı olarak kent iklim haritası hazırlanmıştır. Hong Kong kent iklim haritası için tüm verilerin tamamlanması ve güncellemelerin gerçekleşmesi için 5-10 yıllık bir zamana ihtiyaç vardır. Süreç incelendiğinde Stuttgart kent iklim bölgesi için yapılan çalışmalar 70 yıldan daha uzun bir süredir devam etmektedir.

Stuttgart kent iklim haritası üzerinde temel olarak 3 tabaka yer almaktadır.

1. İklim elemanları analitik haritaları

- Hava sıcaklığı
- Atmosferik nem
- Rüzgar hızı-yönü
- Yağmur
- Sis-duman
- Hava kirliliği

2. Coğrafi bölge bilgisi

- Topografik bilgi
 - Eğim-vadi haritası
 - Toprak çeşidi haritası
3. Yeşil alan ve planlama parametreleri
- Arazi kullanım haritası
 - Peyzaj haritası
 - Yapılaşma bilgisi

Hong Kong kent iklim haritası üzerinde de temel 3 harita için 6 tabaka yer almaktadır.

1. Termal Yük Haritası

- Yapılaşma hacmi
- Topografya
- Yeşil alan

2. Dinamik Potansiyel Haritası

- Yüzey Örtüsü
- Doğal Peyzaj
- Açık alanlara yakınlık (Su, Açık-Alana ve Yamaç-Vejetasyonu)

3. Rüzgar Bilgisi Haritası

- Hızı, Yönü, Dağılımı vb.

Haritaların tabakaları incelendiğinde yerleşmeler temel iklim verilerinin yanı sıra ihtiyaç duyulan mekana özgü verileri de kent iklim haritalarında kullanmıştır. Örneğin, Hong Kong sahip olduğu yüksek yapılaşma yoğunluğunu yansıtmak için yapılaşma hacmi ve yüzey örtüsü tabakası oluşturmuştur. Diğer taraftan Stuttgart kent iklim haritasında kullandığı haritası çok daha fazladır. 2008 yılında geliştirilen Stuttgart-21 projesi kapsamında 100 üzerinde harita geliştirilmiştir. Bunlar bölge, kent ve alan planlama seviyelerine cevap verecek niteliktedir.

Kent Planlamada Uygulamaları: Stuttgart kent iklim haritasından uyarlanarak hazırlanan kent iklimi planlama öneri haritasına göre geliştirilen planlama eylem ve stratejileri (yeşil çatı uygulamaları, hava koridoru, yeşil alan artışı vb.) Stuttgart'ta uygulanmaya başlanmış ve uygulamalarla ilgili geleceğe yönelik hedeflerde belirlenmiştir. Diğer taraftan, Hong Kong kent iklimi planlama öneri haritası verilere göre geliştirilen planlama eylem ve stratejileri henüz tasarı aşamasındadır ve henüz mekansal uygulamalarına çok rastlanmamaktadır. Bu yönüyle kent planlama eylemlerinde kent ikliminin önemli bir faktör olarak görülmesi Stuttgart kenti için uzun süredir devam eden bir gelenektir. İklim sürdürülebilir planlama için temel yol olarak algılanmaktadır. Bugün daha fazla önem kazanmıştır çünkü iklim değişikliği uyum için kent iklim bilgisinin bilinmesi ve uygulamalarda kullanılması vazgeçilmez bir öge olmuştur.

Alman kentlerinde kent iklim haritaları konsepti kabul gördüğü için kent iklim haritalarının hazırlanmasında Alman metodolojisine güvenilir ve çalışmalara referans teşkil etmesi amacıyla Stuttgart kent iklim haritasının da altlık olarak kullanıldığı VDI 3787 Blatt 1 (1997) ve VDI 3787 Blatt2 (1998) kılavuzları başka ülkelerde de kent iklimi haritalarının hazırlanması için kullanılmaktadır. Hong Kong kent iklimi çalışmalarında VDI 3787 kılavuzlarından yararlanmıştır.

Aralık 2008'de Almanya hükümeti 'İklim Değişikliğine Uyum ve Alman Stratejileri' programını başlatmıştır. Bundan dolayı bölgeler, kentler ve kasabalar için daha fazla uyum stratejileriyle ilgili araştırma yapılmaktadır. Stuttgart bölgesi de iklim haritasında gelecekle ilgili olarak daha fazla bilgi barındırması amacıyla CBS tabanlı güncellemelerini hızla yapmaktadır. Adaptasyon konularıyla ilgili olarak özellikle ısı stresi üzerine gelecekle ilgili öngörü çalışması yapılmaktadır. Baumullaer ve ark, (2011) göre Stuttgart sadece bugüne yetinmeyip geleceğe yönelik iklim haritalarının hazırlanması ve geliştirilmesinde de öncü durumdadır.

Kent İklim Haritalarının Planlama Sürecine Faydaları

Kentsel arazi kullanımı, yapı geometrisi, yapı malzemesi gibi faktörler iklim üzerinde etkili olmakta, artan insan faaliyetleri paralelinde kent iklim yapısı değişime uğramaktadır. Kentsel arazi kullanımı farklılıklarına göre sıcaklık, rüzgar ve nem oranlarında yaşanan değişimler termal konfor seviyesini ve insan sağlığını etkilerken, değişen konfor koşulları karşısında artan enerji tüketim miktarı da hava kalitesini etkilemektedir. Bunun gibi birçok nedenden dolayı iklim bilgisi kent plancıları tarafından kullanılmalıdır [Eliasson, 2000]. Kent ikliminin özellikleriyle ilgili bilgiye uzun zamandır sahip olunmasına ve kent planlama sürecinde bu bilgiye ihtiyaç duyulmasına karşın planlama sürecinde iklim bilgisinin etkin şekilde kullanılmasına çok sık rastlanılmamaktadır. Ancak özellikle son yıllarda yaşanan iklim değişikliği koşulları karşısında kentsel çevrede sürdürülebilirliğin sağlanması ve kent iklimi üzerindeki negatif olumsuz etkilerin azaltılması için planlama sürecinde iklim bilgisinin kullanılmasına yönelik ilgi artmıştır.

Kent iklim bilgisinin planlama sürecinde kullanım şekillerinden biri kent iklim haritalarıdır. Burada değerlendirmeleri yapılan Stuttgart ve Hong Kong kent iklim haritalarından yapılan çıkarımlara göre kent iklim haritasının kent planlama sürecine ve kent plancılara sağladığı yararlar aşağıda sıralanmıştır.

- Kent iklim haritaları, kent iklimi, kent planlama ve planlama içinde iklim bilgisinin kullanılması için farklı disiplinlerin bir arada çalışmasına imkan vermektedir. Kullanışlı iklim bilgisinin anlaşılması kentsel tasarım, nazım imar planı, bölge planı ve çevre düzeni planı, planlama önerilerinin gerçekten fiziksel planlama sürecinde kullanılmasını sağlar. Bu haritalar plancılar için çok önemli araçlar olarak görülmelidir.
- Haritalar üzerinde iklim olayları ve veriler görselleştirilerek mekansal bilgiler sunulmaktadır. Plancıların mekansal veri ve çözüm önerilerine ulaşabilmesi ve bilginin değerlendirilmesi için araç olarak görülen iklim haritalarının kolay anlaşılabilir veri tabanı ile plancılara, tasarımcılara ve yerel yöneticilere hizmet sunmaktadır.

- Kent iklim haritaları kullanılarak iklimsel açıdan problemli ve hassas alanlar belirlenir. Gelişme planlarında kent yaşam çevresinin iyileştirmesine yönelik bu problemli alanların çözümüyle ilgili yapılması gereken eylemler hakkında verileri sunar.
- 1990 yılından günümüze kent iklim haritalarında CBS kullanımı yaygınlaşmıştır. Bundan dolayı, kent iklim haritaları verilerinin yönetimi ve güncellemesi dijital olarak yapılabilmektedir. Çeşitli veri ve bilginin CBS platformunda mekansal olarak bir araya getirilmesi haritaların farklı ölçek ve düzenlemelerde kullanılmasını esnek hale getirmektedir.
- Planlama yapısıyla ilgili KİPÖH klimatologlar, meteorologlar, plancılar ve yerel yönetim arasındaki iletişim ve birlikte çalışma sonucunda oluşturulur. Bu yüzden, plancı, tasarımcı ve yerel yönetimin mekanla ilgili gerçek ihtiyaçlarına cevap verecek özelliktedirler [Chao ve ark., 2010].
- Kent iklimi ve kentsel yaşam kalitesinin nasıl etkilendiğinin bilinmesi önemlidir. Kent iklim haritaları fiziksel planlama ile yerel iklim sistemlerinin nasıl yönetileceğiyle ilgili uygun kararların alınmasına yardımcı olur [Hebbert ve Webb, 2007].
- Haritaların yapımı disiplinler arası uzmanlıkların katılımını gerektirir ancak klimatolog, meteorolog, bilgisayar uzmanı, mimar, plancı, sanayi paydaşları ve kamuoyu ile sınırlı değildir.
- Kent iklim haritası çalışmaları çok-disiplinli bir yapıya sahiptir. Planlama otoritesi altında tüm disiplinler tam bir çabayla bir araya gelmeli ve hükümetler tam siyasi desteğini vermelidir. Plancılar burada disiplinler arası iletişimi sağlamakla görevlidir [CUHK, 2009].
- Kent iklimi haritaları kentsel çevreyi etkileyen faktörleri ve parametreleri anlamak için analitik bir değerlendirme sunar. Planlama kararlarında kullanılmakta üzere klimatopları tanımlar ve uygun parametrelerin dengesini anlatır. 1/100 000 bölgesel ölçekten 1/5000 ölçeğine planlama kararlarının alınmasına yardımcı olur. Kent iklim haritaları alanla ilgili mikro ölçekte bütüncül ve stratejik tanımlamaları yapar

- Kent planlamada kent iklimi haritalarının kullanılmaya başlaması artmaktadır. Bilimsel tabanlı olarak geliştirilen KİAH ve KİPÖH stratejik planlama tasarım eylemleri için önerilerin geliştirilmesini düzenleyebilir.

Gelecekle ilgili çeşitli iklimsel faktörlerin (havalandırma, solar erişim, ses, gün ışığı, hava kirliliği vb.) değerlendirilmesinde kent iklimi tüm özellikleri ile ele alınmalıdır. Bu kapsamlı sürecin gerçekleşmesinde kent planlama karar verici pozisyonda olacaktır.

Kentsel yaşama alanlarında ideal yaşam koşullarının gerçekleşmesi için kent planlama çalışmalarında kent morfolojisi, topografya, kentsel konum, ulaşım kademelenmesi vb. analizlerle birlikte klimatologlar ve ilgili paydaşlar tarafından elde edilen iklim analizlerinin sonucu da sürece dahil edilmelidir. Bu süreç gerçekleştirildiği takdirde kent ikliminin olumsuz etkilerden kaçınması sağlanacaktır. Planlama sürecinde plancılar alanla ilgili kararlar alırken çalışma alanına ait iklim verilerinden ortalama sıcaklık değerleri, ortalama yağış deseni-oranı, rüzgar hızı ve hakim rüzgar yönü gibi verileri meteoroloji istasyonlarından alır ve karar alırken plan stratejilerinde göz önünde bulundurulur. Bu yüzden gelecekle ilgili karar mekanizması oluşturulurken mevcut verilerden yararlanmak artık yetersizdir. Mevcut verilerin yanı sıra kent iklimi geleceğiyle ilgili kestirimlerde bulunan ve kent planlama eylemleri için önerileri barındıran kent iklim haritalarının tüm ülkeler tarafından hazırlanması ve sürdürülebilir planlama eylemlerinin gerçekleşmesi için plancılar tarafından kullanılması artık zorunludur.

KAYNAKLAR

- Alcoforado, M.J., Andrade, H., Lopes, A., Vasconcelos, J., ‘Application of climatic Guidelines to Urban Planning The Example of Lisbon (Portugal)’, *Landscape and Urban Planning*, 90:56–65, (2009)
- Baumüller, J., Esswein, H., Hoffmann, U., Reuter, U., Weidenbacher, S., Nagel, T., Flassak, T., ‘Climate Atlas of a Metropolitan Region in Germany Based on GIS’, *The Seventh International Conference on Urban Climate*, 29 June - 3 July 2009, Yokohama – Japan, (2009)
- Borrego, C., Martins, H., Tchepel, O., Salmim, L., Monteiro, A., Miranda, A.I., ‘How Urban Structure can Affect City Sustainability from an Air Quality Perspective’, *Environmental Modelling & Software*, (2005)
- Breuer, D., (Editör), World Health Organization-Health and Global Environmental Change Report, *World Health Organization*, (2004)
- Briggs, D. J., Collins, S., Elliott, P., Fischer, P., Kingham, S., Lebre, E., Pryl, K., Reeuwijk, H. V., Smallbone, K., Veen, A.V.D., ‘Mapping Urban Air Pollution Using GIS: A Regressionbased Approach’, *International Journal of Geographical Information Science*, Londra, (2010)
- Chao, R., Ng E., Yunga, Y., Katzschner L., ‘Urban Climatic Map Studies: A Review’, *International Journal of Climatology*, (2010)
- Çiçek, İ., ‘Ankara’da Şehirleşmenin Yağış Üzerine Etkisi’, *Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Bölümü*, Ankara, (2004)
- Coutts, A.M, Beringer, J., Tapper, N.J., ‘Investigating The Climatic Impact of Urban Planning Strategies Through The Use of Regional Climate Modelling: A Case Study for Melbourne, Australia’, *International Journal of Climatology*, 28:1943–1957, (2008)
- Dhakal, S., ‘Climate Change and Cities: The Making of a Climate Friendly Future’, Global Carbon Project, *National Institute for Environmental Studies*, (2008)
- Duman, Yüksel, Ü., ‘Ankara Kentinde Kentsel Isı Adası Etkisinin Yaz Aylarında Uzaktan Algılama ve Meteorolojik Gözlemlere Dayalı Olarak Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma’, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi*, Ankara, (2005)
- Grazi, F., Van den Bergh, J. C. J. M., ‘Spatial Organization, Transport and Climate Change: Comparing Instrument of Spatial Planning and Policy’, *Ecological Economics*, 67:630–639, (2008)

Grimmonda, C.S.B., Roth, M., Oke, T.R., Au, Y.C., Best, M., Betts, R., Carmichael, G., Cleugh, H., Dabberdt, W., Emmanuel, R., Freitas, E., Fortuniak, K., Hanna, S., Klein, P., Kalkstein, L.S., Liu, C.H., Nickson, A., Pearlmutter, D., Sailor, D., Voogt, J., ‘Climate and More Sustainable Cities: Climate Information for Improved Planning and Management of Cities (Producers/Capabilities Perspective)’, *Procedia Environmental Sciences*, 1:247–274, (2010)

Hisarlıgil, H., ‘Enerji Etkin Planlamada Konut Adası Tasarımı: Hipotetik Konut Adalarının Ankara Örneğinde Mikroklima Analizi’, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi*, Ankara, (2009)

Hough. M., ‘City Form and Naturel Process, Towards a New Urban Vernacular’, *Croom Helm Ltd.*, London, (1984)

İnternet: Baumueller. J., ‘City Weathers’, *Manchester 23 June*, (2011)
<http://urban-climate.com/wp3/resources/teaching-resources/urban-development-and-urban-climate-stuttgart> (2012)

İnternet: CBUD – Climate Booklet for Urban Development, *Environmental Protection Department*, – Stuttgart, (2008)
http://www.staedtebauliche-klimafibel.de/Climate_Booklet/index-10.htm (2012)

İnternet: Chao, R, Ng, E., ‘Review of Urban Climatic Map Studies Around the World’, School of Architecture – The Chinese University of Hong Kong, *Workshop on Urban Climatic for Design and Planning-Hong Kong* (2010)
<http://www.sed.manchester.ac.uk/architecture/research/csud/workshop/programme/Renchao.pdf> (2011)

İnternet: CUHK – The Chinese University of Hong Kong, ‘Urban Climatic Map and Standards for Wind Environment - Feasibility Study Working Paper 1A: Draft Urban Climatic Analysis Map’, *Department of Architecture*, CUHK, (2009)
http://www.pland.gov.hk/pland_en/p_study/prog_s/ucmapweb/ucmap_project/content/reports/wp1a.pdf (2012)

İnternet: Çukurçayır, F., ‘Şehircilik Meteorolojisi ve Şehirleşme Çalışmalarında Meteorolojik Kriterler’, (2007)
<http://www.angelfire.com/fm/cukurcayir/index.html> (2010)

İnternet: DMİ- *Devlet Meteoroloji İşleri*
www.dmi.gov.tr ve <http://www.dmi.gov.tr/site/gorsel> (2010)

İnternet: Hebbert, M., Webb, B., ‘Towards a Liveable Urban Climate: Lessons from Stuttgart’, *ISOCARP | REVIEW*, (2007)
www.sed.manchester.ac.uk/architecture/research/csud/isocarp-hebbertwebb.pdf (2012)

Internet: HEPD – Hong Kong Environmental Protection Department, ‘Air Quality Hong Kong 2010’, *Air Science Group – Environmental Protection Department*, The Government of the Hong Kong-Special Administrative Region, (2010)
<http://www.epd.gov.hk/epd/eindex.html> (2012)

Internet: HKO – *Hong Kong Observatory*
<http://www.hko.gov.hk/contente.htm> (2012)

Internet: Ichinose, T., Matsumoto, F., Kataoka, K., ‘Urban Thermal Environment and Its Mitigation Through Urban Planning Process’, *Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University*, (2008)
<http://www.repository.lib.tmu.ac.jp/dspace/bitstream/10748/3813/1/20005-43009.pdf> (2012)

Internet: IAUC-*International Association for Urban Climate*
<http://urban-climate.com/wp3/newsletter> (2010)

Internet: Katzschner, L., ‘Open Space Design Strategies Based on Thermal Comfort Analysis’, University Kassel, Department of Architecture and Urban Planning, Kassel, Almany, *Proceedings of PLEA*, (2004)
www.architektursalon-kassel.de/katzschner_engl_pdf.pdf (2011)

Internet: Katzscher, L., Ng, E., ‘Ventilation Investigations in a Densely Built up Area of Hong Kong to Describe Thermal Comfort’, *PLEA*, (2006)
www.unige.ch/cuepe/html/plea2006/Vol1/PLEA2006_PAPER715.pdf (2012)

Internet: KRS – ‘Klimaatlas Region Stuttgart’, *Verband Region Stuttgart*, Kronenstraße 25 70174 Stuttgart-Stuttgart, (2008)
http://www.stadtklimastuttgart.de/stadtklima_filestorage/download/klimaatlas/Klimaatlas-Region-Stuttgart-2008.pdf (2012)

Internet: Mills, G., ‘Urban Form, Function and Climate’, *EPA- Dept. of Geography*, (UCD)
<http://epa.gov/hiri/resources/pdf/GMills4.pdf> (2011)

Internet: Ng, E., ‘Urban Climatic Mapping For Planning – an Experience from Hong Kong’, School of Architecture, *Chinese University of Hong Kong*, (2009)
http://www.isocarp.org/fileadmin/data/congresses/2011/Synopsis_NG.pdf (2011)

Internet: Ng, E., Chao R., Katzschner, L., ‘Urban Climatic Mapping in Hong Kong’, *2nd International Conference on Countermeasures to Urban Heat Islands*, 21-23 Sept. – Berkeley, California, USA, (2009)
<http://heatisland2009.lbl.gov/docs/221640-ng-ppt.pdf> (2012)

İnternet: Ogba, C.O., Utang, B.P, ‘Air Pollution Climatology in Spatial Planning for Sustainable Development in the Niger Delta, Nigeria’, **FIG Working Week**, Eilat, İsrail, (2009)

www.fig.net/pub/fig2009/papers/.../ts01d_ogba_utang_3202.pdf (2011)

İnternet: Reuter, U., ‘Urban Planning According to Climatology Recommendations in Stuttgart (Germany)’ **Office of Environmental Protection**, Section of Urban Climatology, (2010)

http://www.omaumalaga.com/subidas/archivos/noma/arc_3630/exta/pdf/El_enfoque_de_la_climatolog%EDa_en_el_planeamiento_urbano-Ultrich_Reuter.pdf (2012)

İnternet: Sensoy, S., Demircan, M., Ulupınar, Y., Balta, İ., ‘Türkiye İklimi’, **Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü**, Ankara, (2008)

http://www.dmi.gov.tr/FILES/iklim/turkiye_iklimi.pdf (2011)

İnternet: SKS – **Stadt Klima -Stuttgart**

www.stadtklima-stuttgart.de (2012)

İnternet: SOEP – Stuttgart Office for Environmental Protection, ‘Environmental Aspects in Spatial Planning in Stuttgart’ **State Institute for Environment, Measurements and Nature Conservation**, Baden-Württemberg – LUBW, (2009)

http://www.stadtklima-stuttgart.de/stadtklima_filestorage/download/AfU-Script-01-2009-high-resolution_E.pdf (2012)

İnternet: **Stadt Klima** - Bibliography Search

www.stadtklima.de (2010)

İnternet: Tanaka, T., Moriyama, M., ‘Application Of GIs To Make ‘Urban Environmental Climate Map’ For Urban Planning’, **Kobe University**, Kobe, Japan

İnternet: ams.confex.com/ams/pdfpapers/79052.pdf (2011)

İnternet: Tanaka, T., Yamashita, T., Takebayashi, H., Moriyama, M., ‘Urban Environmental Climate Map for Community Planning’, **Kobe University**, Kobe, Japan

<http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc05/papers/pap1156.pdf> (2011)

İnternet: TPB – Town Planning Board, ‘Urban Climatic Map and Standarts for Wind Environment Feasibility Study – Stakeholders Engagements’, **Town Planning Board**, (2011)

http://www.pland.gov.hk/pland_en/p_study/prog_s/ucmapweb/ucmap_project/content/reports/Technical_experts_engagement.pdf (2012)

İnternet: Varınca, K., ‘İklim Değişikliği ve Çevre Felaketleri’, **Yıldız Teknik Üniversitesi-Çevre Mühendisliği Bölümü**, İstanbul, (2004)

www.yildiz.edu.tr/kvarınca/Dosyalar/Yayinlar/dyayin001.pdf (Mayıs, 2010)

İnternet: Voogt, J., 'How Researchers Measure Urban Heat Islands', Department of Geography, *University of Western Ontario*, Londra, (EPA)
www.epa.gov/heatisld/resources/pdf/EPA_How_to_measure_a_UHI.pdf (2012)

İnternet: Webb, B., 'Embedding Urban Climatology into Local Climate Change Strategies: A Comparative Global Perspective Planning', *School of Environment and Development University of Manchester*, UK, (2011)
<http://www.regionalstudiesassoc.ac.uk/events/2011/onedayconf/presentations/webb.pdf> (2012)

Jauregui, E., 'Bibliography on Urban and Building Climatology, Period 1996-1998', *WMO Rapporteur on Urban/Building Climatology*, (1999)

Jo, J.H., Golden, J.S., Shin, S.W., 'Incorporating Built Environment Factors into Climate Change Mitigation Strategies for Seoul, South Korea: A Sustainable Urban Systems Framework', *Habitat International*, 33:265–275, (2009)

Krusche, P., Althaus, D., Gabriel, I. and Krusche, M.W., 'Ökologisches Bauen', Umweltsbundesamt, *Bauverlag GMBH.*, Wiesbaden und Berlin, (1982)

Kural, M., 'Mikroiklim Oluşumunda Rüzgar ve Sıcaklık Açısından Yüksek/Yoğun Yapılaşmanın Etkisi: Rize Örneği', Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi*, Trabzon, (2007)

Kuttler, W., 'Spatial and Temporal Structures of The Urban Climates- A Survey', Environmental Meteorology, *Kluwer Academic Publishers*, (1988)

Landsberg, Helmut, E., 'The Urban Climate', *Academic Press*, New York, London, Toronto, Sydney, San Francisco, (1981)

Mann, M.E., 'Testing the Fidelity of Climate Reconstruction Methods, in 'Papers of Note', *Bulletin of the American Meteorological Society*, 87:166–167, (2006)

Pearlmutter, D., 'Street Canyon Geometry and Microclimate: Designing for Urban Comfort under Arid Conditions', *Environmentally Friendly Cities-Proceedings of PLEA*, (1998)

Ren, C., Ng, E., 'Review of Worldwide Urban Climatic Map Studies Around the World', *The Chinese University of Hong Kong-Workshop on Urban Climatic for Design and Planning*, (2010)

Ren, C., Ng, E., Kaztschner, L., 'Review of Worldwide Urban Climatic Map Study and its Application in Planning', *The seventh International Conference on Urban Climate*, Yokohama-Japonya, (2009)

Salmond, J., 'Bibliography of Urban Climate 1996-1999', *WMO – World Meteorological Organization*, (2005)

Salmond, J., 'Bibliography of Urban Climate 2000-2004', **WMO – World Meteorological Organization**, (2005)

Santamouris, M., Asimakopoulos, D. N., 'Energy and Climate in the Urban Built Environment', **Published by James and James**, London – UK, (1999)

Scoggins, A., Kjellstrom, T., Fisher, G., Connor, J., Gimson, N., 'Spatial analysis of annual air pollution exposure and mortality', **Science of the Total Environment**, 8:321–71, (2004)

Türkeş, M., 'Hava ve İklim Kavramları Üzerine', **TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi**, 37:355–36, (1997)

VDI 3787 Blatt 1/Part 1, 'Umweltmeteorologie Klima-und Lufthygienekarten für Städte und Regionen', **VDI-Verein Deutscher Ingenieure**, (1997)

VDI 3787 Blatt 2, 'Umweltmeteorologie Methoden zur human-bimeteorologischen Bewertung von Klima und Lufthygiene für die Stadt-und Regionalplanung Teil I: Klima', **VDI-Verein Deutscher Ingenieure**, (1998)

WHO – World Health Organization, 'Climate Change and Human Health-Risks and Responses (Summary)', **WHO Publications**, Switzerland, (2003)

EKLER

EK-1. Bibliyografya süreli yayınlar listesi

Bu çalışma kapsamında Dünya Meteoroloji Örgütünün (WMO) ve International Association for Urban Climate (IAUB) hazırlamış olduğu bibliyografyalar temel alınarak hazırlanan ‘1980-2010 Kent İklimi’ bibliyografyasında kullanılan süreli yayınlar (dergiler) ve yayına başlama tarihleri birlikte aşağıda sunulmuştur.

Yayın Adı	Yayına Başlama Tarihi
Advances in Atmospheric Sciences	1984
Advances in Building Energy Research	2007
Advances in Meteorology	2010
Agricultural Meteorology	1964-1984
Agricultural and Forest Meteorology	1984
Architectural Science Review	1958
Atmosfera	1988
Atmospheric Environment	1967
Atmospheric Research	1986
Building and Environment	1982
Bulletin of American Meteorological Society	1920
Climatic Change	1977
Climate Research	1990
Earth Interactions	1997
Energy and Buildings	1977
Environment and Urbanisation	1989
Environmental Modelling and Software	1985
Environmental Monitoring and Assessment	1981

EK-1. (Devamı) Bibliyografya süreli yayınlar listesi

Yayın Adı	Yayına Başlama Tarihi
Environmental Research	1967
Environmental Science and Pollution Research	1994
Experimental Thermal and Fluid Science	1988
Geophysical Research Letters	1974
Hydrological Processes	1986
International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation	1999
International Journal of Climatology	1981
International Journal of Biometeorology	1957
International Journal of Environment and Pollution	1991
International Journal of Environmental Studies	1970
International Journal of Environmental Technology and Management	2001
International Journal of Remote Sensing	1980
International Journal of Solar Energy	1982 – 2002
International Journal of of Sustainable Energy	2003
Isotopes in Environmental and Health Studies	1995
Izvestiya Atmospheric and Oceanic Physics	1965
Journal of Applied Meteorology	1996 – 2005
Journal of Applied Meteorology & Climatology	2006
Journal of Arid Environments	1970
Journal of Atmospheric and Oceanic Technology	1984

EK-1. (Devamı) Bibliyografya süreli yayınlar listesi

Yayın Adı	Yayına Başlama Tarihi
Journal of Climate	1988
Journal of Global Environment Engineering	2001
Journal of Geophysical Research-Atmospheres	1896
Journal of the Atmospheric Sciences	1962
Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics	1980
Journal of Environmental Radioactivity	1984
Journal of Solar Energy Engineering	1980
Landscape and Urban Planning	1986
Landscape Research Journal	1968
Meteorology and Atmospheric Physics	1948
Meteorology and Hydrology	1971 – 1993
Meteorological Applications	1994
Meteorologische Zeitschrift	1992
Natural Hazards	1988
Physical Geography	1997
Physics and Chemistry of the Earth	1956
Progress in Physical Geography	1977
Radio Science	1974
Remote Sensing of Environment	1969
Renewable Energy	1991

EK-1. (Devamı) Bibliyografya süreli yayınlar listesi

Yayın Adı	Yayına Başlama Tarihi
Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society	1873
Science of the Total Environment Solar Energy	1972
Theoretical and Applied Climatololgy	1986
Transport and Environment	1996
Urban Ecosystems	1997
Urban Forestry and Urban Greening	2002
Water Air and Soil Pollution	1971
Wind and Structures	1998

EK-2. 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
1.	1981	Nkemdiri, L. C	Kent İçi Yağış Oluşumuna Orta Büyüklükte Bir Kentin Etkileri	Kentin Yağış Üzerine Etkileriyle İlgili Çalışmalar İncelenmiştir	Orta büyüklükte bir kentin sıcak mevsimde yağış ve rüzgar oranları üzerine kentsel etkiler olduğu belirtilmektedir. Yağışın kent içindeki dağılımını, hava kirliliğini ve kentsel pürüzlülüğün birincil olarak kentsel değişkenler tarafından etkilendiği belirlenmiştir.
2.	1981	Winkler, J. A Skaggs, R. H Baker, H Donald, G	Bir Kırsal Kent için Gelen Uzun Dalga Radyasyon ve Kentsel Isı Adası Oluşumlarında, Gece Gözlemleri	Belirli Zaman Aralığındaki İstasyon Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Yerel iklim üzerinde kentselin etkisini daha iyi tahmin etmek için ortalama sıcaklık serisi ön görüleri incelenmiştir. Ocak ve Temmuz aylarında Minneapolis-St içinde ve çevresinde 21 istasyondan elde edilen veriler sonucunda kent-kırsal sıcaklık farkları karşılaştırarak, ısı adası gücünün etkisi tahmin edilmiştir.
3.	1982	Camuffo, D Bernardi, A	Isı Akısı ile Net Radyasyon İlişkileri ve Gözlemsel Bir Çalışma	Radio-Metre ile Gerekli Ölçümler Yapılmıştır	1980 yılının yaz ve sonbahar başlarında Radio-metre veri cihazı enerji net akışını izlemek için geliştirilmiştir. Net akışın toprağa iletim toplamı, atmosfere duyulur ısı ile gizli ısı olarak ifade edilir.
4.	1982	Colacino, M Lavagnini, A	Klimatolojik Analizler Roma Kentsel Isı Adası Kanıtı	Yıllara Ait Meteoroloji Kayıtları İncelenmiştir	Hava sıcaklığı düşük Tiber Vadisi'nde bulunan bir meteoroloji istasyon ağı ile 12 yıllık bir dönemi kapsayan verilerin analizi, Roma kent merkezinde kentsel ısı adası etkisini göstermek için yapılmıştır. KIA farklı mevsimlerde minimum ve maksimum sıcaklıklara göre farklı yoğunlukta oluşmaktadır.
5.	1983	Cionco, R. M	Bitki Örtüsü Türleri ve Yoğunluklarının Ortam Gölgelemesine Etkisi	Sayısal Kriterler İncelenerek Gerekli Terminoloji Oluşturulmuştur	Bitki örtüsü, hava akış ve yüzey sınır tabakası derecesini anlatmak için gölgelik akış kaplin parametresi olarak kullanılır. Bitki örtüsü ara yüzüne yakın ortam havasının logaritmik rüzgar boy ilişkisi için gölge oranları sayısal olarak belirlenmiştir.
6.	1983	DeWalle, D. R Heisler, G. M Jacobs, R. E	Orman Ev Siteleri Isıtma ve Soğutma da Enerji Kullanımı	Belirlenen Alanda Ölçümler Yapılarak Isıtma-Soğuma Dengesi İncelenmiştir	Pennsylvania'da küçük mobil evlerde yapılan deneylerde, belirlenen ağaçların gölgelemede yararlı olduğu ve soğuma için kullanılan enerjisi tüketimini önemli ölçüde düşürdüğü yapılan çalışma ile belirlenmiştir.
7.	1983	Bilonick, R. A Nichols, D. G	New York Eyaleti Üzerinde Asit Yağışlarının Zamansal Farklılıkları - 1965-1979 USGS Verileri	Box-Jenkins Yöntemi Kullanılarak Yağmur Verileri İncelenmiştir	1965 yılından 1979 yılına, USGS ile New York Eyaleti boyunca yağış örnekleri içerisinde, PH, sülfat, nitrat ve kalsiyum düzeyleri ölçülmüştür ve sonuçlara göre yağış örnekleri içinde (ıslak artı kuru), hidrojen, sülfat, nitrat ve kalsiyum iyon uzun vadeli ortalama değerlerinde değişimler olduğu belirlenmiştir.
8.	1983	Halitsky, J	Rüzgar Tüneli Araştırmasında Kısa Bitişik Yığınlardan Alınan Atık Dağılımının Dikdörtgen Şeklinde Bir Bina Üzerine Etkileri	Basit Bir Matematik Tekniği ile Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Bir rüzgar tüneli çalışmasında, kısa yığınlardan yayılan dumanlar üzerine bir model oluşturularak, çalkantılı bir bölgenin etkisindeki bina yapısı üzerine duman görselleştirmesi ve gaz izleme konsantrasyon eşlemeleri yapılarak simülasyonlar elde edilmiştir.
9.	1984	Bemhofer, C	Mevsimsel ve Günlük Varyasyonlar Topografya ve Rüzgarın Kentsel Isı Adası Oluşumuna Etkisi	İstasyonların Sıcaklık ve Rüzgar Hızı Verileri İncelenmiştir	Viyana / Avusturya yapılan çalışmada 15 sıcaklık istasyonları sayesinde kentin, Ocak ve Temmuz aylarında günlük sıcaklık ölçümleri yapılarak istatistiksel olarak araştırılmıştır. Ortalama ısı adası yoğunluğu gece vaktinde Ocak-Temmuz aylarında en yüksek değeri olarak 3 °C tespit edilmiştir.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
10.	1984	Lee, B. E Evans, R. A	Bina Çatıları Üzerinde Rüzgarın Akış Deseni Ölçümü	Belirlenen Alanda Rüzgar Hızıyla İlgili Ölçümler Yapılmıştır	Çalışmada düşük katlı binaların çatılarında rüzgar hızı değerlendirmek için tasarlanmış rüzgar tüneli çalışması sonuçları incelenmiştir. Aynı zamanda rüzgar tünelleri çatı yüzeyleri rüzgar basınç özelliklerini açıklayan güneş kolektörleri termal performans değerlendirilmesinde kullanılmak üzere de tasarlanmıştır.
11.	1985	Henry, J. A Dicks, S. E Marotz, G. A	Kentsel ve Kırsal Nem Dağılımları: Yüzey Malzemeleri ve Arazi Kullanımı İlişkileri	Nem Ölçümleri Yapılarak Alan Üzerindeki Etkileri İncelenmiştir	Çalışmada Lawrence, Kansas bölgesi kentsel ve kırsal nem değişimleri incelenmiştir. Sonuçlar, yaz ve sonbahar aylarında elde edilen 45 çiy noktası sıcaklığı dağılımları dayandırılmıştır ve sabah ve öğleden sonra nem değerlerinin uygun olduğu vurgulanmıştır.
12.	1985	Johnson, D. B	Birmingham, İngiltere Gündüz Sıcaklık Döngülerinin Kentsel Modifikasyonları	Sıcaklık Verilerine göre Bölgenin Isı Adası Potansiyelleri İncelenmiştir	Kentsel ısı adası zaman içinde belli bir noktada kendi maksimum büyüklüğünü gösterir. Bu çalışmada ısınma ve ısı adası oluşma oranları sonucunda ihtiyaç duyulan soğutma stratejileri incelenmiştir.
13.	1985	Tapp, R. G	Melbourne, Avustralya, Yüzeye Yakın Alanlarda Zayıf Rüzgar Yapıları	Çalışma Alanında Anemometre Kayıtları İncelenmiştir	Yüzeye yakın anemometre kayıtları 30 ay (en az 2 saat) boyunca uzun sürelerdeki hafif rüzgarların hızları ve rüzgar desenlerini belirlemek için, Melbourne, Avustralya yakınındaki 13 yerden incelenmiştir. Sonuçta vadi ana nehir hattı ile havzanın rüzgar deseni oluşumunda etkili olduğu ve hafif rüzgarların %30'unun gece gerçekleştiği belirlenmiştir.
14.	1986	Laval, K Picon, L	Yarı Kurak İklim Değişikliğine Yüzey Albedo Etkisi	Modelleme ile Albedo Artışı Etkisi İncelenmiştir	Çalışmada genel sirkülasyon modeli ile yüzey albedonun yarı kurak iklim üzerindeki artış etkisi araştırılmıştır. Albedo arttıkça, yağış ve buharlaşma oranlarının daha da düştüğü belirlenmiştir.
15.	1986	Altshuller, A. P	St Louis, MO Dışında Kırsal Yerlerde Rüzgar Akışı ve Ozon Girişi Konsantrasyon Yönü Arasındaki İlişkiler	Belirlenen İstasyonlardan O ₃ Ölçümleri Alınarak Veriler Birbirleri ile Karşılaştırılmıştır	O ₃ konsantrasyonları ve rüzgar akışı yönü aylık ve mevsimlik ortalamaları arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. O ₃ ölçümleri sırasında, St Louis, MO dışında kırsal izleme istasyonları sonuçları, batı ve doğusundaki St Louis kırsal yerlerdeki diğer O ₃ ölçümleri ile tutarlı bulunmuştur.
16.	1986	Lin, Y. L Smith, R. B	Yerel Isı Kaynağı Yakınlarındaki Hava Akımı Geçici Dinamiği	Isı Değişimlerinin Gözlenmesi için Tank İçerisinde Hava Ölçümleri Yapılmıştır	Tabakalı bir atmosfer yerel ısıtma dinamiklerinin çeşitli sorunları ortak bir unsurdur. Bu sorunu araştırmak için Lineerleştirilmiş zamana bağımlı tabakalı, hareketli bir sıvı tankı içinde yerel ısı kaynağının analitik olarak çözümlemeleri için testler yapılmıştır.
17.	1986	Simmonds, I Kaval, J	Melbourne, Avustralya Günlük- Haftalık Yağış ve Maksimum Sıcaklık Değişimi	Yıllara Ait Yağış ve Sıcaklık Verileri Arasındaki Değişimler Karşılaştırılmıştır	Melbourne, Avustralya 26 yıl boyunca rekor yağış ve maksimum sıcaklık değişimine ait kayıtlar incelenmiştir. Sonuçlara göre kirlilik seviyesinin maksimum sıcaklık üzerinde çok az etkisi olduğu ve kışın günlük yağışların %5 daha fazla olduğu belirlenmiştir.
18.	1987	Ackerman, B	Chicago Kentsel-Kırsal Alan Neminde Farklılıklar- Klimatoloji	Laboratuarda Nem ve Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Chicago kent-kırsal nem farklılıkları çalışmasında, kentsel ve kırsal laboratuarlarda saatlik ölçümler kullanılmıştır. Bağlı nem, büyük ölçüde kentsel ısı adası, oluşumunda etkili olsa da genellikle düşük sıcaklığa daha az duyarlı parametreler için durum böyle değildir, burada ısı ilk etkindir.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
19.	1987	Balling, R. C Cerveny, R. S	Phoenix, Arizona Rüzgar Hızı ve Isı Adası Arasındaki Uzun Vadeli İlişkiler	Çalışma Alanının Rüzgar Hız Ölçümleri ile Isı Adası Oluşum Verileri Karşılaştırılmıştır	Bu çalışmada gelişmekte olan bir kentsel ısı adası ve yerel aylık ortalama rüzgar hızı arasındaki ilişki incelenmiştir. Bir dizi istatistiksel analizlerin sonucunda Phoenix, Arizona bölgesinde rüzgar hızlarının ısı adası oluşum döneminde önemli bir artış gösterdiği belirlenmiştir.
20.	1988	Akira, H	Güneş Kontrol ve Bir Binaın Termal Çevre Üzerindeki Etkileri için Bitki Klimatolojileri Kullanımı	Belirlenen Bitki Kullanımı ve Yarattıkları Etkiler Üzerine İncelemeler Yapılmıştır	Solar radyasyonda kontrolün sağlanabilmesi için bitkilerin çeşitli amaçlarla (duvar sarmaşığı, çimlendirme vb.) klimatolojik olarak kullanılması gerekliliği vurgulanmıştır. Böylece soğutma yükü azaltılıp, açık ve kapalı ortam iyileştirilmiştir.
21.	1988	McPherson, E. G Herrington, L. P Heisler, G. M	Konut Isıtma ve Soğutma için Bitki Etkileri	Konut Isıtmadaki Olası Enerji Bütçeleri Üzerine Modellemeler Yapılmıştır	Madison, Salt Lake City, Tucson ve Miami - dört farklı iklime sahip bölgelerden seçilen bilgisayar simülasyonu 143 m ² alana sahip ABD kentlerindeki benzer konutların enerji performansına ilişkin ısıtım ve rüzgar etkileri ile karşılaştırılmıştır.
22.	1988	Katsoulis, B. D	Atina Havzası, Yunanistan Üzerinden Yüzey Değişimleri Oluşum Yönleri	Kirlilik Etkenleri ve Alan Hava Verileri İncelenmiştir	Bu çalışmada, klimatoloji ve gece yüzey sıcaklığı değişimlerinin meteorolojik süreçler ile olan ilişkisi incelenmiştir. İlgili sinoptik durumlarda, deniz meltemi, kara esintisi ve sıcaklık özelliklerinin önemini belirlenmiştir. Uygulama da yerel kirlilik potansiyeli için bazı değişim özellikleri de incelenmiştir.
23.	1988	Nakamura, Y	Rüzgar, Sıcaklık ve İstikrar Koşulları, Doğu-Batı Yönelimli Kentsel Kanyon	Mekansal Olarak Sıcaklık ve Hava Akımı Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışmada bir kentsel kanyon için rüzgar ve sıcaklık gözlemleri sunulmaktadır. Sokak kanyonu çatı seviyesinden hava koşullarına ilişkin basit algoritmalar temelinde oluşur. Kanyon boyunca hava sıcaklığı ile birlikte tam bir gün boyunca hava akımı ve istikrar koşulları mekansal dağılımı zamansal olarak analiz edilmiştir.
24.	1989	Padmanabhamurty, B Tangirala, R. S	Delhi atmosfer Özümseme Kapasitesi Üzerine Bir Değerlendirme	Delhi Atmosferine Ait Kirlilik Ölçümleri Yapılmıştır	Meteorolojik yüzey verileri analiz edilmiştir ve karıştırma derinlikleri ile Delhi atmosfer kirliliği taşıma potansiyelini değerlendirmek için durum analizleri yapılmıştır. Analizlere dayanarak, dört mevsim bir emisyon programı önerilmiştir. Rüzgar gücü, karışım yüksekliği, havalandırma katsayısı ve emisyon takvimi her mevsim için tespit edilmiştir.
25.	1989	Versegghy, D. L Munro, D. S	Kentsel Yüzeylerin Radyasyon Dengesi Hesaplaması Hassasiyet Çalışmaları: I. Kısa Dalga Radyasyon	Modelleme Çalışması ile Kısa Dalga Radyasyonları ile İlgili Tahminler Yapılmıştır	Radyasyon muhafaza teorisine dayalı, bina yüzeyleri üzerinde kısa dalga radyasyon olayı hesaplanmıştır. Tahminlerdeki hata büyüklükleri mekana özgü olmasına rağmen, kentsel yüzeylerde kısa dalga radyasyon olayı modelleme kullanımında dikkatli olunması gerektiği sonucuna varılmıştır.
26.	1989	Versegghy, D. L Munro, D. S	Kentsel Yüzeylerin Radyasyon Dengesi Hesaplaması Hassasiyet Çalışmaları: II. Uzun Dalga Radyasyon	Uzun dalga Radyasyon Ölçümü için Model Geliştirilmiştir	Versegghy ve Munro tarafından geliştirilen model (1989), bina yüzeyleri uzun dalga radyasyon olayı hesaplama da kullanılır. Saha ölçümleri ile karşılaştırıldığında, model tahminleri ile ilgili hata ortalama büyüklüğü 10 W m ² olarak tespit edilmiştir.
27.	1995	Tuller-Stanton, E	Kıyı Kentlerindeki Mikroklimatik Etkiler	Kentsel Hava İstasyonları İklim Verileri Analizi Yapılmıştır	Çalışma Kanada Victoria bölgesinde su varlığı ve su yüzeyi koşullarının gözlenmesini içermektedir. Bölgede kıyı varlığı üzerinde yüksek sıcaklıkların azalmaya sebep olduğu anlaşılmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
28.	1996	Sakakibara, Y	Yüzey Enerji Birikimi Üzerine, Kent Geometrisi Etkisinin Sayısal Değerlendirmesi	Kentsel Kanyon Modellemesi ile Meteorolojik Koşullar Tanımlanmıştır	Kentsel ısı çevrelerinin oluşumu kent geometrisi ile ilgilidir. Özellikle kentsel kanyon modellemesi gökyüzü manzarasını görünür kılan ve gündüz gölgelenme modellerindeki olumsuzlukları çözümleyen etkiye sahiptir.
29.	1997	Lu, J	Rüzgarsız, Durağan Hava Koşulları İçerisinde Kentsel Isı Adaları Üzerine Bir Laboratuvar Çalışması, Bölüm I: Sıcaklık Alanı	Sistemantik Su-Tankı Uygulaması Yapılmıştır	Temel ısı alanlarında yüzey sıcaklıkları oranları, ısı adası büyüklüğü ve çevre sıcaklığı değişim ölçümleri yapılmıştır ve laboratuvar simülasyonu yardımıyla sonuçlar üzerinde teorik öngörüler belirlenmiştir.
30.	1997	Lu, J	Rüzgarsız, Durağan Hava Koşulları İçerisinde Kentsel Isı Adaları Üzerine Bir Laboratuvar Çalışması, Bölüm II: Hız Alanı	Isı Yayım Tankı İçerisinde Tamamı Düzensiz Gaz Hareketleri İncelenmiştir	Uygulama tankı içerisinde kentsel ısı adası oluşum eğilimleri incelenmiştir. Kentsel ısı adası oluşumları üzerinde benzer ilişkiler bütününde modellemeler yapılmıştır.
31.	1997	Thielen, J	Topografyanın Etkileri ve Durağan Olmayan Hava Koşulları Altında Isı Hareketlerinin ve Rüzgarların Kentsel Isı Adaları Üzerine Etkileri	Isı Hareketleri ve Rüzgarlarla İlgili Gözlenen Verilerin Analizleri Yapılmıştır	Topografya ve yüzey özellikleri üzerine rüzgarların fiziki etkileri belirlenmiştir. Oluşturulan model ile deniz rüzgarları, topografya ve kentsel ısı adası etkileri incelenmiştir.
32.	1998	Cionco, R. M	Kent Rüzgarları Hareket Modeli için Kent Morfolojisi Bilgisinin Kullanılması	Kent İçi Mikro Hava Koşullarına Sahip Alanlar İçerisinde Sayısal Simülasyonlar Yapılmıştır	Çalışma ile Kaliforniya Sacramento morfolojisinin özellikleri tanımlanmıştır. Rüzgar hareketi modellerinin kent planlama, kent ormanları ve diğer kent aktiviteleri üzerindeki meteorolojik etkilerinin analizleri yapılmıştır.
33.	1999	Argentini, S Mastranto, G Lena, F	İtalya, Milano Kentsel Alan Çeper Yapısında Kış Konvektifi Durum Çalışmaları	Kış Döneminde Konvektif Çeper Yapısı Üzerine Sodar Simülasyon Çalışmaları Yapılmıştır	Çalışma İtalya Milano kentinde 1993 yılı Şubat 8-20 periyodu arasında gerçekleşmiştir. 400m nin altındaki kent çeperinde sis olayları ve yüksek orandaki değişimleri gözlenerek yarı-sabit koşullar altında ısı akısının profilleri çıkartılmıştır.
34.	1999	Ca, V. T Asaeda, T Ashie, Y	Kentsel Isı Çevresinin Değerlendirilmesi için Sayısal Bir Model Geliştirilmesi	Çalışma Alanda Sıcaklık-Nem-Rüzgar Verileri Bir Model Yardımıyla 3-D Olarak Simülasyon Üzerinden İncelenmiştir	Japonya, Tokyo Metropolitan alanda atmosferik sınır tabakası içindeki ve kentsel kanopi tabakasındaki hava sıcaklığı ve nem oranı ile rüzgarlı alanların hesaplanması için sayısal model geliştirilmiştir. K-Epsilon Modeli ile çalışmada 3-D Reynolds denklemleri kullanılarak enerji türbülans dağılım oranları ile türbülans kinetik enerji miktarları hesaplanmıştır.
35.	1999	Colls, J. J Micallef, A	Bir Kentsel Kanyon Sınır Tabakası İçindeki Hava Partiküllerinin Konsantresi ve Dikey Profillerinin Ölçüm-Modellemesi	Hava Partikülleri Değişimin Gözlemleri Yapılmıştır	Cadde kanyon üzerinde her 3m bir hava partikül çeşitlerinin dikey profil ve konsantre oranları ölçülmüştür. Zaman-mekan içerisinde trafik kaynaklı salınım-dağılım sonuçları farklı resöptör seviyelerinde ele alınarak veriler kullanılmak üzere yüklenmiş ve modelleme oluşturulmuştur.
36.	1999	Gayev, Y. A Savory, E	Kentsel Kanyonlar İçinde Akış Süreçlerine Sokak Engellerinin Etkisi	2-Boyutlu Rüzgar Tüneli Modeli Kullanılmıştır	Bu çalışma içinde sokak yapısına dahil olan konutlar, ağaçlar, büyük iş merkezleri vb. etkenlerin sokak kanyon modelinde rüzgar akış hızını nasıl etkileyebileceği üzerine araştırmalar yapılmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
37.	1999	Dupont, E Menut, L Carissimo, B Pelon, J Flamant, P	ECLAP Deneyi Sırasında Paris ile Kırsal Banliyöler Arasındaki Atmosferik Sınır Tabakasının Karşılaştırması	Radar Sistemleri ile Kentsel ve Kırsal Alanlarda Isı Ölçümleri Yapılmıştır	ECLAP, 1995 kışında Paris kentsel alan ve kırsal banliyö alanında atmosferik sınır tabakasının dikey yapısı ve gündüz değişimlerinin incelenmesini içermektedir. Sodar, Lidar ve yüzey ölçüm araçları kullanılarak kentsel ve kırsal alanlarda ısı ölçümleri yapılmıştır ve Paris kent merkezinde daha fazla ısı değişiminin yaşandığı tespit edilmiştir.
38.	1999	Grimmond, C. S. B Oke, T. R	Yüzey Formunun Analizinden Türetilmiş Kentsel Alanların Aerodinamik Özellikleri	Coğrafi Bilgi Sistemleri ile 3-D Mekan Analizi Yapılmıştır	Kuzey Amerika’da yapılan çalışmada alanın aerodinamik özelliklerini belirlemek için kente ilişkin özellikler incelenmiştir. Çalışmada pürüzlülük, katman özellikleri, aerodinamik iletkenlik vb. bileşenler incelenmiştir.
39.	1999	Ichinose, T Shimodozono, K Hanaki, K	Tokyo, Antropojenik Kaynaklı Isının Kent İklimi Üzerine etkisi	Coğrafi Veri Analiz Sistemi Kullanılmıştır	Çalışmada çok ayrıntılı haritalar ile Tokyo’da antropojenik ısı enerji istatistikleri ve bina tüketim miktarları dahil olmak üzere, her bir kent grid noktasında çok ayrıntılı bir dijital coğrafi arazi kullanımı veri kümesi oluşturularak, olası termal etkiler hesaplanmıştır.
40.	1999	Johnson, G. T Hunter, L. J	Tipik Kentsel Kanyon Hava Akışları ile İlgili Süreçler	2-Boyutlu Veri Analizi Kullanılmıştır	Çalışmada kentsel kanyon içerisindeki rüzgar akışlarının uzunluğu, yüksekliği, genişliği vb. özellikleri göreceli kanyon geometrisi teorisi ile 2-D olarak tespit edilmeye çalışılmıştır.
41.	1999	Micallef, A Colls, J. J	Sokak Ortamında Havadaki Partikül Madde Kütle Konsantrasyonu Ölçme ve Modelleme: Modelinin Gözden Geçirilmesi ve Değerlendirilmesi	Modelleme ile Partikül Ölçme ve Değerlendirmesi Yapılmıştır	Bu araştırmada, sokak ana hat yapısı ve sokak kanyonlarında araç kaynaklı havadaki partikül madde kütle konsantrasyonunun zamansal ve mekansal dağılımını tahmin etmek için bir emisyon dağılım modelinin ön değerlendirme çalışması yapılmıştır.
42.	1999	Santamou- ris, M Papanikola- ou, N Koronakis, I Livada, I Asimakopoulou, D	Sıcak Hava Koşulları Altında Yaya Kanyon Isısı ve Hava Akış Özellikleri	Referans için İstasyon Ölçümleri Analiz Edilmiştir	Atina, Yunanistan derin bir yaya kanyonu için yürütülen belirli bir denemenin sonuçları bu çalışmada açıklanmıştır. Kanyonun içinde ve dışında hava akışının yanı sıra hava ve kanyon içindeki yüzey sıcaklıkları, bütün gün ve gece süresi boyunca sürekli olarak ölçülmüştür. Farklılıklar belirlenmiştir.
43.	1999	Vakeva, M Hameri, K Kulmala, M Lahdes, R Ruuskanen, J Laitinen, T	Sokak Çatı Seviyesinde Kentsel Kanyon Aerosol Parçacıkları ve Gaz Halindeki Kirlenici Konsantrasyonları	Aerosol Partiküllerin Oluşumu Ölçülen Verilere Dayalı Teorik Bir İfade Kullanılarak İncelenmiştir	Bir kentsel sokak kanyonu gaz hava kirlenicileri ve aerosol partikül konsantrasyonları iki hafta boyunca takip edilmiştir. Sokak seviyesi (gazlar 3m, aerosol parçacıkları 1,5m) dikey farklılıkları tespit edilmiştir.
44.	2000	Ehrhard, J Khatib, I. A Winkler, C Kunz, R Moussio- poulos, N Ernst, G	Mikro-Ölçek Model (MIMO); Geliştirme ve Değerlendirme	MIMO Modellemesi Yapılmıştır	Sayısal model olan MIMO, meskün kirlenicilerin mikro-ölçek rüzgar akış ve dağılımının simülasyonunu yapmak için kullanılan 3-D bir modeldir. Reynolds sayıları ile ortalama kütle, momentum ve enerji korunumu denklemleri çözülmüştür. Nem, sıvı su içeriği ve pasif kirleniciler için ek transport denklemi hesaplanmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
45.	2000	Guilloteau, E Mestayer, A. G	Yüzey Pürüzlülüğü Alt-Katmanları için Sayısal Simülasyonlar; İlk Deneme	MIMO Analiz Çalışması Yapılmıştır	Kentsel pürüzlülük parametreleri deneysel tespitleri nadir yapılır ve çok güvenilir de değildir. Çalışmada Mikro-Ölçek Sayısal Modeline dayalı yeni bir yöntemle farklı çatı şekilleri ile 2-Boyutlu simülasyonların ilk sonuçları çalışma kapsamında analiz edilmiştir.
46.	2000	Huang, H Akutsu, Y Arai, M Tamura, M	Kentsel Sokak Kanyonu 2-Boyutlu Hava Kalitesi Modeli; Değerlendirme ve Duyarlılık Analizi	Modelleme Çalışması ile Hava Kalitesi Üzerine Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Japonya için yapılan çalışmada kentsel sokak kanyonu içinde araç emisyonları hava kalitesi etkisini tahmin etmek için, 2-Boyutlu bir hava kalitesi sayısal modeli atmosferik taşınım difüzyon denklemleri ve k-epsilon türbülans modeliyle kullanılmıştır.
47.	2000	Jazcilevich, A Fuentes, V Jauregui, E Luna, E	Meksika Havzası İçinde Tarihi Arazi Kullanımı Değişimine Simülasyon Uygulaması ve Kent İklimi Etkisi	Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Araştırmada Meksika Havzasının tarihsel olarak kaydedilmiş sıcaklıklarında sadece kentsel alanda büyümeye takiben farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Havzadaki olası değişim varyasyonları için simülasyonlar yapılmıştır.
48.	2000	Kastner-Klein, P Berkowicz, R Plate, E. J	Sokak Hava Kirliliği Çalışmalarında Araç-Kaynaklı Türbülans Modellemesi	Modelleme ile Araç-Kaynaklı Kirleticiler Etkilerinin Hesaplamaları Yapılmıştır	Araç-kaynaklı türbülanslar özellikle sokak kanyonları için düşük rüzgar hızı koşulları altında, kentsel alanlardaki kirleticiler dağılımları için önemli faktör olabilmektedir. Bu çalışmada deneysel bir konseptle araç-kaynaklı türbülans etkilerini modellemesi çalışması yapılmıştır.
49.	2000	Kolev, I Savov, P Kaprielov, B Parvanov, O Simeonov, V	Sofya, Bulgaristan Gece Sınır Tabakası Formunda Lidar Gözlem	Lidar Gözleme ile Aerosol Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışmada gün batımından sonra istikrarlı bir tabakalaşma oluşumu varlığı Sofya için incelenmiştir. Dağ-vadi dolaşım ve kentsel ısı adası etkileşim süreçleri ile ilgili atmosferik parametreler (rüzgar hızı, sıcaklık profilleri, çeşitli yüzey yüksekliği, vb.) lidar sistemi ile gözlenmiştir.
50.	2000	Louka, P Belcher, S. E Harrison, R. G	Sokak Hava Akışı ile İyi-Gelişmiş Sınır Tabakası Yukarısı Arasındaki Konumlanma	Veri Analizi ve Karşılaştırması Yapılmıştır	Yapılan deney içinde ortalama hava ve türbülans özellikleriyle ilgili çalışma yapılmıştır ve sokak akışı, ortalama rüzgar ve türbülanslı istatistikleri nötr tabakalaşma profilleri altında analiz edilerek veriler 1987 yılında yapılan çalışmalar ile karşılaştırılmıştır.
51.	2000	Masson, V	Atmosferik Modellerde Kentsel Enerji Bütçesi için Fiziksel-Tabanlı Şema	Model Uygulamaları Değerlendirilmiştir	Çalışma içerisinde Atmosferik orta-ölçek modelleri için bir kentsel yüzey şeması hazırlanmıştır. Yerel kanyon geometrisi genellemesi için atmosferik modellerin kentleri temsil etmek için kullanılan bütün hesaplamalarda kullanılabilme özelliğine sahip olması gerekliliği vurgulanmıştır.
52.	2000	Mestayer, P. G Sini, J. F	Sokak Gündüz Döngüsü İçinde Trafik Kirleticileri için Kapsamlı Sayısal Simülasyon	Simülasyonla Hesaplama Tahminleri Yapılmıştır	Çalışmada Fransa-Nantes kent merkezi üzerinde belirlenen işlek bir cadde de yirmi dört saatlik zaman dilimindeki trafik kirleticileri dağılım hesaplamaları sayısal simülasyonlar kullanılarak analiz edilmiştir.
53.	2000	Nielsen, M	Sokak Kanyonu Türbülans Havalandırması	İncelenen Veriler Değerlendirilmiştir	Çalışma içerisinde 185 gün saha ölçümlerine karşılık gelen türbülans verileri analiz edilmiştir. Bina geometrisi, sokak kanyon döngüleri, en büyük dikey rüzgar hızları ve binaların dizilimi ile havalandırma elemanları gözlenip veriler analiz edilmiştir.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
54.	2000	Rafailidis, S	Kentsel Sokak Kanyonu Ölçümleri Üzerine Yakın-Alan Geometrisi Etkileri, Model Doğrulama	Model ile Kanyon Değerlendirmesi Yapılmıştır	Araştırma içinde sayısal modelleri doğrulamaya yardımcı olmak için rüzgar tüneli katmanları incelenmiştir. Farklı sokak boy oranları ve çatı yapılandırmaları incelenerek kentsel sokak kanyonu tabakalaşması üzerine etkileri belirlenmiştir.
55.	2000	Roth, M	Kentler Üzerindeki Atmosferik Türbülansın Gözden Geçirilmesi	Gözlemler ile Elde Edilen Sonuçlar Sayısallaştırılmıştır	Çalışmada, kentler üzerinde kapsamlı türbülans gözlemleri yapılmıştır. Elliden fazla sayıda yapılan gözlemler deneysel koşullar ile analiz edilmiştir. Kentsel çalışmalar ve diğer kaba-homojen olmayan yüzeyler üzerinde yapılan çalışmalar arasındaki karşılaştırmayı kolaylaştırmak için istatistikler sunulmuştur.
56.	2000	Sang, J. G Liu, H. P Liu, H. Z Zhang, Z. K	Kış Kentsel Sınır Tabakası Gözlemleri ve Sayısal Çalışma	Rüzgar Değişimleri Gözlemlenerek Sonuçlar Sayısallaştırılmıştır	Bu araştırmada gözlemsel analizler ve sayısal simülasyonlar, büyük bir kentin kış kentsel sınır tabakası özelliklerini belirlemek için yapılmıştır. Gözlemler, kentsel alanlarda gece hafif rüzgar değişiminin yaklaşık 200m derinlikte olduğunu göstermektedir.
57.	2000	Savory, E Abdelqari, A	Basit 2-Boyutlu Kanyon-Tipi Akışı Üzerine Büyük-Ölçek Türbülans Yapısı Etkisi	K-Epsilon Modellemesi Yapılmıştır	Bu çalışmada, büyük türbülans yapıları üzerinde akış etkilerini incelemek için kentsel sınır tabakası verileri k-epsilon 2-Boyutlu modelleme ile hesaplanmıştır.
58.	2000	Scaperdas, A Robins, A. G Colville, R. N	Sokak Kanyonu Kesitlerinde İz Dağılıma Deneyi ve Akışların Görselleştirilmesi	Model Uygulaması ile Akış Özellikleri İncelenmiştir	Bu çalışmada, dikdörtgen bina grupları tarafından kurulan dört uzun sokak kanyonları idealize edilmiştir ve kesişme noktasında akış-dağılım davranışları rüzgar tüneli deneyleri ile hesaplanarak veriler incelenmiştir.
59.	2001	Rooney, G. G	Rüzgara Karşı Arazi Kullanımı ile Kentsel Sınır Tabakası Pürüzlülük Uzunluğu Karşılaştırılması	Model Çalışması Yapılmıştır	Birmingham (UK) kentsel sit alanı için yapılan çalışmada gözlenen rüzgar ölçümlerinin sonuçları sunulmuştur. Kentsel sınır tabakası yüksekliği ve pürüzlülük hesaplamaları yapılmıştır.
60.	2001	Chan, A. T So, E. S. P Samad, S. C	Sokak Hava Kalitesi Sürdürülebilirliği için Sokak Kanyon Geometrisi Stratejik Kuralları	Sayısal Modelleme ile Kirletici Dağılım Tahminleri Belirlenmiştir	Kentsel sokak kanyonu içinde hava hareketi ile ilgili çeşitli basit kanyon geometrileri ve kaynak pozisyonları için derin kirletici dağılımları çalışma içinde belirlenmiştir. Günümüz tipik kentsel yapılanmaları dikkate alındığında kirletici dağılımları ilgili sınıflamalar yapılmıştır.
61.	2001	Coppalle, A	Düşük Rüzgar Hızı Koşulları için Sokak Kanyon Modeli	Modelleme ile Rüzgar- Kirletici Hesapları Yapılmıştır	Bu çalışmanın amacı rüzgar hızı düşük bir sokak kanyonu içinde dikey kirletici dağılımlarını hesaplamak için basit bir model geliştirmektir. Trafik aşırı emisyonları ile kirletici elemanlar arasındaki ilişki hesaplanmıştır.
62.	2001	Kastner-Klein, P Fedorovich, E Rotach, M. W	Kentsel Sokak Kanyonları İçinde Düzenli Türbülans Hava Hareketleri için Rüzgar Tüneli Çalışması	Kanyon İçi Rüzgar Akış Hızları Hesaplanmıştır ve Sonuçlar Analiz Edilmiştir	Yüksek konsantrasyonlar da sokak kanyonları içinde araba egzoz gazları dağılımları düşük rüzgâr hızları veya kanyonun dik eksenini ile ilişkilidir. Akış yapılandırma için sokak kanyonuna rüzgar tüneli modeli uygulanmıştır. Ortalama akış ve türbülans yapısı incelenmiştir ve karşılaştırmalar ile sokak kanyon akış hesaplamaları yapılmıştır.
63.	2001	Kim, J. J Baik, J. J	Tepelik ve Bina Ortamlarında Akış ve Dağılım Üzerine 2-Boyutlu Sayısal Modelleme	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Mevcut tepelik alanlar ile yüksek bina alanlarında kirletici dağılımları ve debi oranlarını tespit etmek için 2-Boyutlu k-epsilon türbülans modeli kullanılmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
64.	2001	Kusaka, H Kondo, H Kikegawa, Y Kimura, F	Atmosferik Modellerden Basit Tek-Katmanlı Kentsel Tente Modeli ile Çok-Katmanlı Levha Modelin Karşılaştırılması	Model Verilerinin Karşılaştırması Yapılmıştır	Çalışmada basit, tek-katmanlı kentsel tente modeli ile çok-katmanlı- levha modeli karşılaştırılmıştır. Analizler sonucunda modeller arasındaki farklılıklara göre büyük atmosferik alanlar için çok-katmanlı levha modeli kullanımı belirlenmiştir.
65.	2001	LeHuuNho, E Leitl, B Schatzman, M	Hamburg Üniversitesi, Yüksek-Çözünürlüklü Rüzgar-Tüneli Veri Setleri; Sokak Kanyonu Dağılım Modeli Çalışması	Modelleme Çalışması ile Hava Kalitesi Değerleri Ölçülmüştür	Hava kalitesinin, insan sağlığı üzerinde doğrudan bir etkisi olduğu gibi kentlerde de en önemli çevresel kaygılardan biridir. Hava kirliliğinin en büyük kaynaklarından biri kent içi trafiktir. Bu çalışmada Hamburg Üniversitesi, MIMO kullanarak rüzgar türbülans ve hava stresi üzerindeki etkileri incelemiştir.
66.	2001	Troude, F Dupont, E Carissimo, B Flossmann, A. I	Paris Orta-Ölçek Meteorolojik Simülasyonu; ECLAP Deneyi Sırasındaki Gözlemlerin Karşılaştırılması	Toplanan Verilerin Simülasyonu Yapılmıştır	Bu çalışmada ECLAP (Paris Alanının Sınır Katmanı Etüt Çalışması) sırasında 2 gün (10-13 Mart,1995gözlenen) boyunca gözlenen kirlenici kaynakları meteorolojik sayısal simülasyonlar ile analiz edilmiştir. Seçilen günlerdeki kirlenici etkileri hesaplanmıştır.
67.	2002	Al Jiboori, M. H Xu, Y. M Qian, Y. F	Kentsel Sınır Tabakası Yerel Benzerlik İlişkisi	Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Çalışma kapsamında Pekin, Çin de 325m kule etrafındaki istikrarlı ve istikrarsız ortamlarda sıcaklık akış ölçümleri yapılarak yerel ortama benzerliği ve ısı akısı sonucunda açığa çıkan kinetik enerji katsayısı hesaplanmıştır.
68.	2002	Baik, J. J Kim, J. J	Kentsel Sokak Kanyonları Kirlenici Hareketleri	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Çalışma içerisinde 2-Boyutlu akış ve dağılım modeli kullanılarak sokak kanyonu içindeki kirlenici hareketleri incelenmiştir. Burada kirlenicilerin sokak kanyonu içerisinde yukarı doğru hareket ettiği belirlenmiştir.
69.	2002	Ca, V. T Ashie, Y Asaeda, T	Atmosferik Sınır Tabakası Kentsel Kanopi için K-Epsilon Türbülans Kapatma Modeli	Modelleme ile Simülasyon Uygulaması Yapılmıştır	Çalışma içinde rüzgar alanı hesaplanması için sayısal modelle kentsel gölgelik de dahil olmak üzere atmosferik sınır tabakası (ABL) hava sıcaklığı ve nem oranının kentsel iklim simülasyonu yapılmıştır.
70.	2002	Hanna, S. R Tehrani, S Carissimo, B Macdonald, R. W Lohner, R	Basit Engel Dizileri İçinde Ortalama Akış ve Türbülans Gözlemleri için Model Simülasyonları Karşılaştırılması	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Belçika-Waterloo Üniversitesi tarafından yapılan çalışmada FEFLU 3-D sayısal modeli kullanılarak türbülans ve akış elemanları simülasyonu yapılmıştır. Çıkan sonuçlar Monte-Carlo modeli sonuçları ile karşılaştırılarak analizler yapılmıştır.
71.	2002	Jeong, S. J Andrews, M. J	Kentsel Sokak Kanyonu İçinde Reynolds Sayısı ile Birlikte Akış Alanında K-Epsilon Türbülans Modeli Uygulaması	K-Epsilon Türbülans Modellemesi Kullanılmıştır	Kentsel sokak kanyonun yüksek akış alanını araştırmak için 2-Boyutlu, istikrarlı, k-epsilon türbülans modeli kullanılmıştır. Çalışmada kentsel sokak kanyon formu, vorteks deseni, kritik bir kanyonun genişliği-boy oranları hesaplanmıştır.
72.	2002	Jicha, M Katolicky, J Pospisil, J	Trafik Etkisi Altındaki Cadde Kesitleri İçinde Sokak Kanyonları Kirlenicilerin Dağılımı, Re-K-Epsilon Türbülans Modeli	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Hareketli araçlar için 3-D Euler-Lagrange yaklaşımı ile trafik kaynaklı akış hızı ve türbülans eğilimleri çalışmada hesaplanmıştır. Bu yöntemle sokak kanyonu ve dik bir kavşak eksenindeki kirlenici dağılımları incelenmiştir.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
73.	2002	Kanda, M Moriwaki, R Roth, M Oke, T. R	Alan-Ortalamalı Hissedilebilir Isı Akısı ve Işı-Etkinliği Ölçeri Kullanılarak Bir Kent Yüzeyinde Sıfır-Düzlem Yerini Belirleme için Yeni Metot	Model Kullanımı ve Veri Analizleri Yapılmıştır	Japonya, Tokyo'da yerleşik yoğun bir semtte, alan ortalama türbülans özellikleri belirlemek için saha gözlemleri yapılmıştır. Eddy-Korelasyon (EC) sensörlerine ek olarak bir scintillometer (Işı Etkinliği Ölçer) kentte ilk defa kullanılmıştır. Isı akısı ile bina yapıları arasındaki ilişkilerle ilgili olarak önemli sonuçlar belirlenmiştir.
74.	2002	Ketzel, M. R Muller, W. J Lohmeyer, A	Yüksek-Çatı Rüzgar Hızları Üzerinde Sokak Kanyonu Konsantrasyon Bağımlılığı-Sayısal Model Uygulamaları	MIMO Uygulaması ile Veri Analizleri Yapılmıştır	Kopenhag, Danimarka için yapılan çalışmada sokak kanyonu hava kirliliği etkisinin küçük-ölçek sayısal modelleme (MIMO) ile ortam kirlenici konsantrasyonu, toplam trafik ile ilgili bileşenler, tabakalaşma koşulları analiz edilerek veri setleri oluşturulmuştur.
75.	2002	Lemonsu, A Masson, V	Paris Kenti Üzerinde Bir Yaz Esintisi Simülasyonu	Simülasyon Çalışması ile Veri Analizleri Yapılmıştır	Çalışma içerisinde 48 saatlik bir süre için, Paris bölgesinde, yaz gecesinde antisklonik rüzgar ölçümleri yapılarak simülasyonlar oluşturulmuştur. Meteoroloji istasyon verileri ile simülasyon verileri karşılaştırılarak gece ısı adası oluşumundaki değişim incelenmiştir.
76.	2002	Liu, C. H Barth, M. C	Modellenen Sokak Kanyonu İçinde Akış ve Taşıma Sayısal, Büyük Girdap Simülasyonu (LES)	LES Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada, akış ve türbülans yapısını göstermek için Büyük Girdap Simülasyonu (LES), sokak kanyon pasif sayısal taşıma mekanizmasını araştırmak için kullanılmıştır. Reynolds sayısı ile bina yüksekliği-sokak genişliği oranı ve modellenen sokak kanyonu özellikleri için hesaplamalar yapılmıştır.
77.	2002	Liu, H. Z Sang, J. G Zhang, B. Y Chan, J. C. L Cheng, A. Y. S Liu, H. P	Kentsel Havalandırmada Yapıların Etkisi; Sayısal Deney	Sayısal Veri Analizleri Yapılmıştır	Pekin Üniversitesi tarafından yapılan çalışmada seçilen 3-6 katlı alanlar ile 20 katlı kule etrafındaki hava kalitesi değerleri ve havalandırma etkisi üzerine sayısal hesaplamalar yapılmıştır.
78.	2002	Martilli, A Clappier, A Rotach, M. W	Orta-Ölçek Modellemesi (MM5) için Kentsel Yüzey Değişim Parametreleri	Model Uygulama Parametreleri Analiz Edilmiştir	Kentsel binaların orta-ölçek modellerinde atmosferik hava akışı etkisini temsil etmek için bir şema düzeni çalışmada sunulmuştur. Rüzgar hızı, sıcaklık ve türbülans kinetik enerji (çatı ve kanyon zemini) yatay ve dikey yüzeylerin (duvarlar) etkisi hazırlanan şemada hesaplanarak model parametreleri belirlenmiştir.
79.	2002	Walton, A Cheng, A. Y. S Yeung, W. C	Kentsel Sokak Kanyonu İçinde Kirlenici Dağılımları Büyük-Girdap Simülasyonu (LES); Bölüm I-Alan Verileri Karşılaştırılması	LES Modelleme ile Alan Analiz Edilmiştir	Büyük -Girdap Simülasyonları (LES), kentsel kanopi tabaka ile özellikle sokak kanyonları içinde kirlilik dağılım sorununu belirlemek için uygulanmıştır. Çalışmanın amacı türbülans yapısı ve dolayısıyla kirlenici maddelerin fiziksel dağılım mekanizmaları incelemek olmuştur.
80.	2002	Walton, A Cheng, A. Y. S	Kentsel Sokak Kanyonu İçinde Kirlenici Dağılımları Büyük-Girdap Simülasyonu (LES); Bölüm II-İdeal Kanyon Simülasyonu	LES Modelleme ile İdeal Kanyon Simülasyonu Oluşturulmuştur	3-D Büyük-Girdap Simülasyonları pasif sayısal olarak modellenmiş, kirlilik dağılımları belirlemede idealize edilmiştir, bir kentsel kanyon simülasyonu uygulaması için veriler analiz edilmiştir. Konsantrasyon dağılımlarına ek olarak, kanyon için türbülans istatistikleri de çalışma içinde belirlenmiştir.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
81.	2003	Baik, J. J Kim, J. J Fernando, H. J. S	Kentsel Akış ve Dağılımı Simülasyonu için CFD Modeli	Model Çalışması Yapılmıştır	Araştırmada kullanılan 3-D Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) modeli, kentsel akış ve dağılımını simülasyon etmek için kullanılmıştır. Sokak sıvı dinamik süreçleri anlamak ve kentsel hava kirliliği ve gelişmekte olan kent sorunlarına pratik çözümler sağlamak için geliştirilmiştir.
82.	2003	Britter, R. E Hanna, S. R	Kentsel Alanlarda Akış ve Dağılım	Alansal Hesaplamalar Model ile İncelenmiştir	Günümüzde artan kentleşme ve sürdürülebilirlik yaşam kalitesi konuları üzerinde kentsel alanlarda akış ve dağılımlar büyük oranda etkilidir. Seçilen bölgesel, kent, mahalle ve sokak ölçeğinde akış-dağılımı ile ilgili model uygulaması yapılmıştır.
83.	2003	Caton, F Britter, R. E Dalziel, S	Bir Sokak Kanyonu Dağılım Mekanizmaları	Sayısal Hesaplamalar ile Tahminler Yapılmıştır	Bu araştırmada, deneysel ve analitik bir sokak kanyonun 2-Boyutlu bir model pasif izleme dağılım mekanizmaları incelenmiştir. Özellikle sokak iç ve dış akış arasındaki konsantrasyon transferleri üzerine hesaplamalar yapılmıştır.
84.	2003	Chang, C. H Meroney, R. N	Alçak-Katlı Binalar Üzerindeki Yüzey Basıncının Farklı Mesafelerde Dağılmasına Çevrenin Etkisi	Model Çalışması ile Simülasyonlar Oluşturulmuştur	Alçak-katlı binaların sahip olduğu izole ve yansıtma kapasitesi yıllardır birçok araştırmacı tarafından tam-ölçekli rüzgar tüneli testleri ile belirlenmeye çalışılmaktadır. Bu çalışmada belirlenen çevre içindeki birden fazla bina yapısı üzerindeki emme potansiyelini belirleme üzerine inceleme yapılmıştır.
85.	2003	Dezso-Weidinger, G Stitou, A van Beeck, J Riethmuller M. L	Bir Sokak Kanyonu içinde PTV ile Türbülans Kitle Ölçümleri	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Eş zamanlı hız ve konsantrasyon ölçümü ve türbülans difüzyon eğilimlerini belirlemek için çalışma içerisinde PTV görüntüleme tekniği kullanılmıştır. İncelemelerde sokak kanyon tipi akışı tahminleri için simülasyon çalışmaları yapılmıştır.
86.	2003	Kim, J. J Baik, J. J	Bir Sokak Kanyonu İçerisinde Akış ve Kirlilik Dağılımları Üzerine Türbülans Yoğunluğu Etkisi	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışmada bir sokak kanyonu en-boy oranı ile debi ilişkisi göz önünde bulundurularak kirleticili dağılımı, türbülans yoğunluğu etkileri, 2-Boyutlu bir sayısal model kullanılarak incelenmiştir.
87.	2003	Liu, H. Z Liang, B Zhu, F. R Zhang, B. Y Sang, J. G	Taban-ısıtmalı Kentsel Sokak Kanyonu Akışı için Laboratuvar Modeli	Modelleme Çalışmasıyla Rüzgar Hareketleri Üzerine Tahminler Yapılmıştır	Çalışmada su tankı deneyleri Parçacık Görüntü Görselleştirme (PIV) tekniğine dayalı olarak kentsel sokak kanyonları akışı taban ısıtma ile konveksiyon akışını ve ortam rüzgar etkilerini araştırmak için incelemeler yapılmıştır. Rüzgar yatay-dikey hareketlerinde morfolojik yapının etkileri tahmin edilmiştir.
88.	2003	Martilli, A	Kıyı Çevresinde Kirleticili Dağılımı ve Atmosferik Sirkülasyon Üzerine Kent Etkisi, 2-D Sayısal Çalışma	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışma içerisinde 2-D MM5 kullanılarak kent kirleticilerin atmosferik çevre içindeki dağılımında deniz meltemlerinin etkisi üzerine sayısal veri modellemeleri yapılmıştır.
89.	2003	Uehara, K Wakamats, S Ooka, R	Kentsel Alanlarda Akış Üzerine Rüzgar-Tüneli Deneyleri için Reynolds Sayısı Endeksi Çalışması	Modelle ile Sayısallaştırma Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada modellenmiş bir kentsel alan içinde akış oranları Reynolds sayısı kullanılarak bir rüzgar tünelinde incelenmiştir. Modelle tek binanın çevresindeki çeşitli rüzgar hızlarında akışlar ölçülerek sayısallaştırılmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
90.	2004	Coceal, O Belcher, S. E	Kentsel Alanlarda Ortalama Rüzgarlar için Kanopi Modeli	Model Uygulaması ve Analiz Çalışması Yapılmıştır	Kentsel alanlar içinde ve üzerinde mekansal rüzgarlar için kentsel tente modeli geliştirilmiştir. Bu modelle kentsel pürüzlülük elemanları, tek bir bina için ortalama sürtünme katsayısı, binanın diziler ve morfolojik parametreler açısından dikkatlice formüle edilmesi ve gölgelik-elemanları hesaplanmıştır.
91.	2004	Cui, Z. Q Cai, X. M Baker, C. J	Bir Sokak Kanyonu İçindeki Türbülans Akışı için Büyük-Girdap Simülasyonu (LES)	LES Modeli ile Türbülans Nitelikleri Belirlenmiştir	Çalışma içinde türbülans akışı, idealize edilmiş bir kentsel sokak kanyonun içinde Büyük-Girdap Simülasyon yoluyla incelenmiştir. Yapılan işlemler ile türbülansın sahip olduğu ortalama hız bileşenleri, ölçekli türbülans kinetik enerjisi, çarpıklık ve çözünme ölçekli hız ortalamaları gibi değerler hesaplanmaya çalışılmıştır.
92.	2004	Dupont, S Otte, T. L Ching, J. K. S	Orta-Ölçek Modeli (MM5) ile Kentsel ve Kırsal Saçaklar Alanların Meteorolojik Simülasyonu	MM5 Model Uygulanmıştır	Kentsel ve kırsal alanlar içinde varsayılan gölgelenme durumlarını tahmin etmek için çalışma içerisinde orta-ölçekli model (MM5) kullanılarak simülasyonlar yapılmıştır. Araştırmalarda bina ve mevcut bitki örtüsünün türbülans hızına etkileri ve kanopi özellikleri incelenmiştir.
93.	2004	Harrison, R. M Jones, A. M Barrow-cliffe, R	Farklı Geometrilere Trafik Yoğunluğu Yüksek Kentsel Yol-Kenarı Alanlarında Partikül Yığımları Üzerine Meteorolojik Faktörlerin İncelenmesi, Alan Çalışması	Alan Çalışması ve Hava Kalitesi Değerlendirmesi Yapılmıştır	Çalışmada 24 saatlik ortalama PM2.5 ve PM10 konsantrasyonları ait örnekler toplanarak İngiltere kentsel sit alanlarında incelemeler yapılmıştır. Yol ve kentsel art bölge partikül konsantrasyonu arasındaki farklar, sokak geometrisi ve atmosferik dolaşım açısından yorumlanmıştır.
94.	2004	Kim, J. J Baik, J. J	RNG K-Epsilon Modeli Kullanılarak Sokak Kanyonu İçinde Rüzgar Yönünün Akış ve Dağılım Etkileri Üzerine Sayısal Çalışma	K-Epsilon Modelleme Kullanılmıştır	Çalışmada 3-D hesaplamalı akışkanlar dinamiği modeli k-epsilon türbülans şeması ile geliştirilmiştir. Geliştirilen model, ortam rüzgar yönünün binaların etrafında akışa ve dispersiyon üzerine etkilerini araştırmak için kullanılmıştır.
95.	2004	Kossmann, M Sturman, A	Christchurch ve Kıyı Canterbury, Yeni Zelanda Kış Kirlili Gecelerinde Yüzey Rüzgar Alanı	Alanda Hava Kalitesi Ölçümleri Yapılmıştır	Bu çalışmada Christchurch Hava Kirliliği Çalışması 2000 (CAPS2000) sırasında toplanan rüzgar verileri kullanılarak dumanlı geceler ile ilgili analizler yapılmıştır. Çalışma süresince sinoptik ölçekleme ile rüzgarların etkisiyle oluşan yüksek frekans, hava kirliliği konsantrasyonları, soğuk hava drenajı vb. etkenler hesaplanmıştır.
96.	2004	Kotroni, V Lagouvardos, K	Atina, Yunanistan Kentsel Alanında Gerçek-Zamanlı Yüksek Çözünürlüklü MM5 Tahminlerinin Değerlendirilmesi	MM5 Model Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada atmosferik alanda Orta-Ölçekli Modelle (MM5) karmaşık arazi üzerinde hava verileri ile ilgili yapılan tahminler değerlendirilmiştir. Atina, Yunanistan, büyük bir alanda yakın yüzey sıcaklığı ve rüzgar tahminleri için 1 yıl (2002) boyunca simülasyonlar yapılmıştır.
97.	2004	Law, A. W Choi, E. C Britter, R. E	Alçak Katlı Endüstriyel Yapılanma Etrafında 2-D ve 3-D Rüzgar Tüneli Çalışması	Rüzgar Katsayısı ile İlgili Hesaplama Yapılmıştır	Çalışma içinde düşük katlı endüstriyel binalar çevresinde kirleticilerin sürüklenmesi rüzgar tüneli deneysel yoluyla araştırılmıştır. 2-D ve 3-D yapılan incelemeler sonucunda bina etrafı rüzgar sürüklenme katsayısı verileriyle ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
98.	2004	Miao, S. G Jiang, W. M	Büyük-Girdap Simülasyonu (LES) ve Kentsel Sınır Tabakası Çalışması	LES Modeli Uygulanmıştır	LES modelleme tekniği kullanılarak kentsel sınır tabakası içindeki türbülans dağılımı ve kinetik enerji potansiyelleri çok katmanlı hesaplamalar ile analiz edilmiştir.
99.	2004	Nair, K. N Freitas, E. D Sanchez-Ccoyllo, O. R Dias, M Dias, P. L. S Andrade, M. F Massam-bani, O	Sao-Paulo Kentsel Sınır Tabakası Dinamikleri ile Orta-Ölçek Süreçlerinin İlişkisi	Veriler Model Uygulaması ile İncelenmiştir	Çalışmada Sao Paulo, Brezilya, Doppler SODAR ile verilerin incelenmesi sonucu gezegensel sınır tabakası (PBL) ve atmosfer arasındaki kaplın hakkında değerli bilgiler edinilmiştir. Sao Paulo Brezilya Metropolitan Alan üzerinde kentsel sınır tabaka dinamikleri üzerine alan çalışması, 27 Temmuz 1999 yapılmıştır.
100.	2004	Rao, M. P Castracane, P Casadio, S Fua, D Fiocco, G	Kentsel Sınır Tabakası İçinde Atmosferik Soliter Dalga Gözlemleri	Sodar Kayıtları İncelenmiştir	Çalışma içerisinde Roma kent bölgesi ve banliyö alanları için 20 km alan içerisindeki kentsel sınır tabakasına deniz dalgalarının etkisi Doppler Sodar Sistemi ile hesaplanmıştır.
101.	2004	Rotach, M. W Gryning, S. E Batchvarova, E Christen, A Voogt, R	Kentsel Yüzeye Yakın Kirlenici Dağılımları- BUBBLE İzleme Deneyi	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada konsantrasyon dağılım gözlemleri için yatay düzlemde uygulanan dağılım modellerinden Gauss kirlenici dağılım genişliklerini tahmin etmek için kullanılmıştır. Parçacık dağılım modeli ile parçacık izleri hesaplanmıştır.
102.	2004	Davies, F Collier, C. G Pearson, G. N Bozier, K. E	Kentsel Alanlarda Türbülans Yapı Fonksiyonları için Doppler Lidar Ölçümleri	Doppler Lidar Modelleme Tekniği Kullanılmıştır	Çalışmada kızılötesi Doppler Lidar radyal ölçümleme tekniği rüzgar hızı veri analizi için İngiltere Salford kenti üzerinde türbülans spektral istatistikleri hesaplamak için kullanılmıştır. 2002 yılında yapılan çalışma sonuçları önceki yıllara ait meteoroloji verileri ile karşılaştırılarak analizler yapılmıştır.
103.	2004	Kanda, M Moriwaki, R Kasamatsu, F	Belirlenmiş Küp Dizilimleri İçinde ve Üstünde Organize Olmuş Türbülans Yapıları için Büyük-Girdap Simülasyonu	LES Modelleme Çalışması Yapılmıştır	LES modeli kullanılarak elde edilen sonuçlar, laboratuvar deneyi olarak kabul edilmiştir. 0 ile % 44 küp alan yoğunlukları için sayısal deneyler yapılarak, türbülanslı akış özellikleri, küp yoğunluğu, sistematik akış etkisi araştırılmıştır. Zamansal ve mekansal kanyon özellikleri belirlenmiştir.
104.	2005	Bottyán, Z Kiresi, A Szegedi, S Unger, J	Debrecen, Macaristan Ortalama Kentsel Isı Adası Formlarında Meskûn Alan ile Mekansal Gelişme Arasındaki İlişki	Alanda Sıcaklık Ölçümleri Yapılarak Analiz Edilmiştir	Meskûn bölgelerin iklim koşulları kırsal bölgelerden önemli ölçüde farklıdır. Bu çalışmada, orta büyüklükte bir kent olan Debrecen, Macaristan yüzey hava sıcaklığı üzerine meskûn alan etkisi incelenmiştir. Mobil ölçümleri, Mart 2002 ve Mart 2003 tarihleri arasında farklı hava koşullarında yapılmıştır ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.
105.	2005	Fast, J. D Torcolini, J. C Redman, R	Phoenix, Arizona Dikey Sıcaklık Profilleri ve Kentsel Isı Adası Sıcaklığı Data-Logger Network Ölçümleri	Alan Sıcaklık Ölçümleri Yapılarak İncelenmiştir	Bu çalışmada Phoenix, Arizona, 2001 yılı yaz aylarında yapılan hava kalitesi incelemesinin bir parçası olarak, Data-Logger yöntemi ile meteoroloji istasyonları tarafından 61 günlük sıcaklık verilerinin analizi yapılmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
106.	2005	Mueller, E. C Day, T. A	Phoenix, Arizona Mikro İklim Üzerine Kentsel Toprak Örtüsünün Etkisi; Ağaç-Yaprakları Gaz Değişimleri	Sıcaklık Ölçümleri Yapılarak Değerlendirilmiştir	Phoenix, Arizona bölgesinde yapılan çalışmada toprak örtü çeşitlerinin (kum, çakıl, beton, asfalt vb.) kent içi mikro iklim oluşumlarındaki etkileri incelenmiştir. Alanda farklı zemin yüzeylerinde sıcaklık ölçümleri yapılarak farklılıklar açısından değerlendirilmiştir.
107.	2005	Carslaw, D. C Beevers, S. D	Londra İzleme Verileri Kullanılarak Araç Kaynaklı NO ₂ Emisyon Oranlarının Tahmini	Alanda NO ₂ Ölçümleri Değerlendirilmiştir	Londra da NO ₂ oranlarında araçların ortama verdiği NO _x ve O ₃ değerleri için saatlik ortalama konsantrasyon izleme verileri kullanılmaktadır. Çalışmada sonuçlara göre kent art bölgesi ile yol kenarı NO ₂ oranları üzerine karşılaştırmalar yapılmıştır.
108.	2005	Migliavaca, D Teixeira, E. C Wiegand, F Machado, A. C Sanchez, J	Kentsel alanda Atmosferik Yağmur ve Kimyasal Bileşikler; Guaiba Hidrografik Havzası, Brezilya	Alandaki Bileşik Madde Oranları ile Yağmur Değişim Ölçümleri Değerlendirilmiştir	Çalışmamızın amacı, Güney Brezilya Guaiba Hidrografik Havzasında atmosferik yağış rejimi ve kimyasal bileşim oranları değişimini tespit etmektir. Üç ayrı istasyondan alınan meteoroloji verilerine göre bileşiklerin değişimleri ile yağmurun Ph değişim oranları belirli bir zaman aralığı için incelenmiştir.
109.	2005	Chang, Y. M Chou, C. M Su, K. T Tseng, C. H	TSP Kontrolünde Sokak Süpürme ve Yıkama Etkinliği	Alanda Partikül Madde Ölçümleri Yapılmıştır	Sokak çevrelerinde süpürme ve yıkama etkinliğinin belirlenmesi için belirlenen ortamdaki toplam asılı partikül (TSP) oranları hesaplanmıştır. Alanda vakum sistemi kullanılarak partikül maddelerin sokaktaki dağılım potansiyelleri belirlenmiştir.
110.	2005	Feigenwinter, C Voogt, R	Kentsel Türbülans Yapıları Tespit ve Tutarlılık Analizi	Deney Çalışması Yapılarak Olasılıklar Belirlenmiştir	Kentsel alanlar da türbülansların tutarlı dikey-yatay hareketlerini ve dağılım yönlerini tespit etmek için laboratuvar ortamında rampa sistemi kurulmuş ve olası türbülans hareketleri için deney çalışması yapılmıştır. Sonuçları karşılaştırılmıştır.
111.	2005	Jin, M Shepherd, J. M King, M. D	Kentsel Aerosol Bulut ve Yağış Varyasyonları: New York ve Houston Çalışması	Aerosol Ölçümleri Yapılarak Kentler Arasındaki Farklılıklar Belirlenmiştir	ABD Çevre Koruma Ajansı tarafından New York ve Houston kentlerinde 4 yıl boyunca PM _{2.5} ölçümleri günlük, aylık, mevsimlik ve yıllık olarak ölçülmüştür. Çalışmada ayrıca MODIS izleme tekniği kullanılarak aerosol dağılımlarında bulutlanma ve yağış faaliyetlerinin etkisi de incelenmiştir.
112.	2005	Kim, J. J Baik, J. J	Kentsel Sokak Kanyonu Üzerine Sokak Isı ve Türbülans Etkileri için Fiziksel Deneyler	Simülasyon Çalışmaları Yapılmıştır	Laboratuvar ortamında su tankı kullanımı ile kentsel kanyon oluşumlarında türbülans akışlarının etkileri incelenmiştir. Sonuçlar fiziki çevre değerleri açısından değerlendirilmiştir.
113.	2005	Abdul-Wahab, S. A Bakheit, C. S Siddiqui, R. A	Umman Sultanlığı, Termal İnversiyon da Sağlık Etkileri ve Özellikleri Arasındaki İlişki Çalışması	Konu ile İlgili Kayıtlar Üzerinde İncelemeler Yapılmıştır	Bu çalışma da hava kirliliği ile ilişkili olan termal inversiyon tabakası ve sağlık etkileri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Akut solunum yolu hastalıkları nedeniyle Umman Kraliyet Hastanesi, bir yıllık dönemi kapsayan acil ziyaretler ve kayıtlar çalışma için kullanılmıştır. Atmosferik hava kirliliği ile bağlantılı hastalıklar belirlenmiştir.
114.	2005	Diem, J. E Mote, T. L	ABD, Güney Doğusunda Yaz Yağışı Değişimleri, Atlanta, Georgia Muhtemel Kent Etkileri Kanıtı		Sınır tabakası değişiklik seviyesinde, kentsel yerel yağış toplamalarının önemli bir potansiyele sahip olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada 30 istasyonda 1953 - 2002 yaz sezonunda günlük yağış verileri kullanılarak Atlanta, Georgia 180 km mesafede olan bir bölgede yağış mekansal anomali nedenleri ve kentsel çevreye etkileri araştırılmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
115.	2005	Kanda, M Moriwaki, R Kimoto, Y	Kentsel Kanopi Üstünde ve İçinde Sıcaklık Profilleri	Alanda Sıcaklık Değerleri Ölçülerek Karşılaştırılmıştır	Kentsel kanopi içinde ve üstünde dikey sıcaklık profilleri mevsimsel eğilimleri bu çalışma kapsamında araştırılmıştır. 14 ay boyunca sürekli bir yerleşim alanında (Tokyo Japonya) 29m kule yüksekliğinde hava sıcaklığı ve rüzgar hızları ölçülmüş günlük değişimleri belirlenmiştir.
116.	2005	Karoly, D. J Braganza, K	Avustralya Bölgesinde Antropojenik Sıcaklık Değişimleri Tespiti	Alanda Gözlenen Ölçümler Modelle Analiz Edilmiştir	Avustralya'nın tamamı dahil olmak üzere, son 50 yılda Avustralya bölgesel sıcaklık değişimlerinde, insan etkisini saptamak için sıcaklık değerleri incelenmiştir. Sıcaklık ve yağış varyasyonları model ile değerlendirilmiştir.
117.	2005	Kim, Y. H Baik, J. J	Seul Kentsel Isı Adalarının Mekansal ve Zamansal Değişimleri	Çalışma Alanında Sıcaklık Değerleri İncelenmiştir	Seul, Kore kentsel ısı adasının zamansal ve mekansal yapısındaki değişimleri belirlemek için Mart 2001-Şubat 2002 tarihleri arasında 1 yıllık süre için 31 adet Seul metropoliten alan hava istasyonları tarafından ölçülen sıcaklık verileri incelenmiştir. Isı adasının başlıca nedeni sanayi sektörü olarak belirlenmiştir.
118.	2005	Unkašević, M Vujović, D Tošić, I	Belgrad, Ekstrem Yaz Sıcaklıkları Trendleri	Alanda 28 yıla Ait Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Çalışmada yaz mevsiminde ortalama hava sıcaklıklarındaki, aşırı maksimum artış ya da minimum sıcaklık değişiklikleri ile ilgili değerlendirme yapmak için Belgrad sıcaklık kayıtları (1975-2003) incelenmiştir. Standart Sapma Modeli ile sonuçların analizi yapılmıştır.
119.	2005	Griffiths, G. M Chambers, L. E Haylock, M. R Manton, M. J Nicholls, N Choi, Y Della-Marta, P. M Gosai, A. I. N	Asya-Pasifik de Ekstrem Sıcaklık Değişimlerinin Göstergesi Olarak Ortalama Sıcaklık Değişimleri	İstasyon Sıcaklık Verileri Kullanılarak Analiz Yapılmıştır	Günlük sıcaklıklarda maksimum ve minimum aşırı değişim eğilimleri için (1961-2003), Asya-Pasifik bölgesi genelinde mekansal sıcaklık değişimleri incelenmiştir. Ortalama Sıcaklık değişimlerine bakılarak olası aşırı sıcaklık farklılıklarıyla ilgili tahminler yapılmıştır.
120.	2005	Longley, I. D Inglis, D.W Gallagher, M. W Williams, P. I Allan, J. D Coe, H	İngiltere Üç Kent Kümesinde Aerosol Sayısı Konsantrasyonları ve Emisyon Faktörlerini Göstermek için NOx ve CO İzleme Verilerinin Kullanımı	Alanda Partikül Madde Ölçümleri Yapılmıştır	Kentsel alanlarda PM10 partikül maddesine maruz kalma ve ölüm oranları arasındaki ilişki incelenmiştir. Belirlenen İngiltere kent bölgelerinde NOx ve CO ölçümleri yapılarak ulusal meteoroloji verileri ile karşılaştırılmıştır.
121.	2005	Pataki, D. E Tyler, B. J Peterson, R. E Nair, A. P Steenburgh, W. J Pardyjak, E. R	Kentsel Atmosferik Taşımada Bir İzleme Olarak Karbon Dioksit Kullanımı	Alanda CO ₂ Ölçümleri Yapılmıştır	Kentsel ortamlarda, CO ₂ karışım oranları genellikle yanma sonucu büyük yerel kaynaklardan ortam üstüne verilir. Çalışmada, 2004 yılının kış aylarında CO ₂ karışım oranları ve CO ₂ izotopik kompozisyonu Utah Salt Lake Vadisi için dört noktada ölçülmüştür.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
122.	2005	Peterson, T. C Owen, T. W	Kentsel Isı Adası Değerlendirmesi: Meta Verinin Önemi	Alanda Konu Verileri Üzerine Analizler Yapılmıştır	Gece ısı akısı türevli meta veri, harita tabanlı meta veri ve nüfus meta verisi, bu verilerin üç farklı formları kullanılarak Amerika Birleşik Devletleri için Kentsel ısı adası (KIA) analizleri bu çalışma kapsamında yapılmıştır.
123.	2005	Santos, J. M Griffiths, R. F Roberts, I. D Reis, N. C	Karmaşık Şekilli Bir Binanın Yakınında Atmosfer Gaz İzi Akış Konsantrasyon Dalgalanmaları, Bir Alan Deneyi	Alanda Gaz Maddeleri Ölçüm İşlemleri Yapılmıştır	Bu çalışmada, izole edilmiş bir binanın çevresinde atmosferik kirlleticilerin türbülanslı akış ve dağılımı incelenmiştir. Karmaşık şekilli bir bina duvarları üzerinde ısı dalgası konsantrasyonu zaman serisi içinde ölçmek ve atmosferik kararlılık konsantrasyon dağılımını belirlemek için çalışma alanında kirleticiler gazların konsantrasyonları ölçülmüş ve sonuçlar değerlendirilmiştir.
124.	2005	Sasaki, K Sakamoto, K	Osaka, Japonya Kentsel Atmosfer İçinde PM _{2,5} ve PM ₁₀ Bileşiklerinin Dikey Değişimleri	Çalışma Alanında Asılı Partikül Madde Ölçümleri Yapılmıştır	PM ₁₀ ve PM _{2,5} asılı parçacıkları dikey farklılıkları, Japonya'nın Osaka kentinde bir bina üzerinde incelenmiştir. Numuneler 5-9 Ağustos ve 2-6 Aralık 2002 yılında bina (zemin seviyesinden 200 m) çatısı ve zemin üzerinde toplanmıştır. 200 m toplanan örneklerin Parçacık kütle konsantrasyonları zemine göre düşüktür.
125.	2005	Velasco, E Pressley, S Allwin, E Westberg, H Lamb, B	Mexico City Kentsel Peyzaj Alanı CO ₂ Ölçümleri	Alanda CO ₂ ve Akış Ölçümleri Yapılarak Mevcut Koşullar ile Karşılaştırılmıştır	Alt Tropikal mega kent Mexico City, bi mahallesinde girdap kovaryans (EC) akışı ve CO ₂ emisyonlarının doğrudan ölçümlerini elde etmek için yüksek bir kentsel kule seçilmiştir. Ölçülen tozlar ve sınır tabakası akış koşulları kabul edilen standart değerler ile karşılaştırılmıştır.
126.	2006	Weber, S	Heterojen Kentsel Balast Tabakası İçinde Yer Isı Akısı Ölçümlerinin Karşılaştırılması	Isı Akısı Değişimleri Üzerine İncelemeler Yapılmıştır	Bu çalışmada, Osnabrück, Almanya hava istasyonunda Haziran-Eylül 2002 tarihleri arasında yapılmış gözlemlerde kentsel balast tabakası içinde yer ısı akısı ölçümleri üzerinde incelemeler yapılmıştır.
127.	2006	Díaz, J Linares, C Tobías, A	Madrid, İspanya 45-64 Yaş Grubu Arasında Ölüm Oranlarına Günlük Ekstrem Sıcaklıkların Etkisi	Ölüm Oranları ve Nedenleriyle İlgili Mevcut Veriler İncelenmiştir	Bu çalışmada, 45-64 yaş arasındaki kişilerin ölüm oranı ile aşırı sıcaklık arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Madrid günlük ölüm oranları Ocak 1986 - Aralık 1997, cinsiyete ve ölüm nedenine göre analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular sıcaklık etkileri açısından değerlendirilmiştir.
128.	2006	Niino, H Mori, A Satomura, T Akiba, S	Lineer Olmayan Isı Adası Dolaşımlarında Akış Rejimleri	Sayısal Veri Analizleri Yapılmıştır	Laboratuvar testleri ve sayısal deneyler ile doğrusal olmayan ısı adası sirkülasyonun da ki farklı akış rejimlerinin olduğunu göstermek için çalışmalar yapılmıştır. Test sonuçlarına göre teorik tahminlerde bulunulmuştur.
129.	2006	Parker, D. E	Kentsel Olmayan Büyük Ölçek Isınma Göstergesi	Meteoroloji Verileri İncelenmiştir	1950-2000 dönemi için dünya çapında ölçme yapan bir kara istasyonu hava durumu verilerinden günlük minimum ve maksimum hava sıcaklığı, rüzgar hızları vb. ayrı ayrı analiz edilmiştir ve hem küresel hem de bölgesel ölçekte kentsel olmayan alanlar için sıcaklık değişimleri analizi yapılmıştır.
130.	2006	Göckede, M Markkanen, T Hasager, C. B Foken, T	Kompleks Ölçüm Alanlarında Ayak-İzi Tabanlı Yaklaşım Özelliklerinin Güncellenmesi	Veri Analizi Ölçüm Tekniğinin Geliştirilmesi Üzerine Teorik Çalışma Yapılmıştır	Yatay heterojen arazi izleme sitelerinde akış veri kalitesi belirlemiştir. Ayak izi analizi ile tanımlanan ölçüm mekansal bağlamda, akış veri kalitesinin değerlendirilmesi için önemli bir araçtır. Bu çalışma da karmaşık arazi akış ölçüm siteleri için var olan ayak izi tabanlı bir kalite değerlendirme kavramının güncellemesi tartışılmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
131.	2006	Moriwaki, R Kanda, M	Banliyö Alanları Dinamik Konvektif Alt- Tabaka da Isı, Su Buharı ve CO ₂ Türbülans Transfer Açısından Küresel ve Yerel Benzerlikler	Alanda Yapılan Ölçüm Değerleri Küresel Değerler ile Birlikte Analiz Edilmiştir	Kentsel yüzey tabakası içinde ısı, su buharı ve CO ₂ dikey türbülans transfer oranlarında 'yerel' ve 'küresel' benzerlikler bu çalışma kapsamında araştırılmıştır. Tokyo, Japonya yerleşim bölgesinde Temmuz 2001 de yapılan ölçümler küresel ölçek ısı, su buharı ve CO ₂ oranları ile karşılaştırılmıştır.
132.	2006	Robaa, S. M	Kahire, Mısır Kentsel Alanda ve Çevresinde Güneş Radyasyon İklimi Çalışması	Alanda Radyasyon Ölçümleri Yapılmıştır	Kahire, Mısır saatlik küresel güneş radyasyonu ile yatay yüzey difüzyonu 12 yıllık dönem (1992-2003) için toplanmıştır ve kentsel alanda solar radyasyon özelliklerinin hesabı yapılmıştır.
133.	2006	Chow, W. T Roth, M	Singapur Kentsel Isı Adasının Zamansal Dinamikleri	Zaman İçindeki Sıcaklık Değişimleri için Alanda 1 yıl Boyunca Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Singapur bölgesinde kentsel ısı adası zamansal değişimleri için 1 yıllık bir süre boyunca gözlemler yapılarak sıcaklıklar ölçülmüştür. Farklı kentsel alanlarda (Ticari, Merkezi İş Alanı, Yüksek Katlı ve Az Katlı Konut Alanı) elde edilen sıcaklık verileri kırsal alan referans verileri ile karşılaştırılmıştır.
134.	2007	Offerle, B Eliasson, I	Bir Kentsel Sokak Kanyonu İçerisinde Hava Sıcaklığı, Rüzgar ve Türbülans ile Yüzey Isısı İlişkisi	Kanyon İçinde Çalışma Konusu Elemanları Ölçülmüştür	Derin bir kentsel kanyon üzerinde atmosfer yüzey ısıtma olasılığı etkileri ile ısı değişimi, rüzgar, türbülans ilişkisini belirlemek için kanyon içinde hava termal yapısı ve akış ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler mevsimler üzerinden yapılarak öncelikle güneşli günler için analizler yapılmıştır.
135.	2007	Liu, W Ji, C	Pekin Kentsel Isı Adası Zamansal Özellikleri	Hava İstasyon Verileri Analiz Edilmiştir	Bu çalışmada Pekin kentsel alanında yüzey kentsel ısı adası mevsimsel ve saatlik değişimi ile sıcaklık trendleri incelenmiştir. 1977 ve 2000 dönemi için kentsel ve kırsal alan istasyon verileri kullanılarak sıcaklık değişimleri üzerine karşılaştırmalar yapılmıştır.
136.	2007	Tardif, R Rasmussen, R. M	New York Kent Bölgesinde Sis Tipolojisi ve Klimatoloji Olayı	Sis Kayıtları Analizi Yapılmıştır	New York merkezi için sis verilerine ait 20 yıllık kayıtlar incelenmiştir. Saatlik yüzey sıcaklık gözlemleri ile toprak çeşidi fizyoloji özellikleri, 17 noktada gerçekleşen sis olaylarını tanımlamak için kullanılmıştır.
137.	2007	Um, H. H Ha, K. J	Kentsel Alanda Uzun Vadeli Bağlı Nem, Sıcaklık ve Su Buharı Değerlendirilmesi	İstasyon Ölçümleri Kentsel ve Kırsal Olarak İncelenmiştir	Busan ve Seul, 1905 ve 2003 dönemine ait aylık bağlı nem değerleri, kentsel alanda nem değişiklikleri üzerine kentleşme etkisini ölçmek için kullanılmıştır. Bu çalışmada, ölçümleri yapılan nispi nem, su buharı ve sıcaklık etkileri, kentsel ve kırsal alan gözlemleri olarak değerlendirilmiştir.
138.	2007	Camalier, L Cox, W Dolwick, P	Kentsel Alanlarda Ozon Üzerine Meteoroloji Etkisi ve Ozon Trendleri Değerlendirmesi	Ozon Trendlerinde Mevcut Veriler Hava Koşulları Yönünden İncelenmiştir	Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansı hava kalitesi eğilimlerini açıklayan periyodik raporlar hazırlar. Ozon gibi bazı kirleticiler için gözlenen meteorolojik eğilimler gösterilir. Bu çalışmada, meteorolojik ozon eğilimlerinin yanı sıra bireysel meteorolojik parametreler ve ozon arasındaki ilişkileri şekillendiren bir istatistik metodolojisi açıklanmıştır.
139.	2007	Balling, R. C Gober, P	Phoenix, Arizona Eysel Su Kullanımı ve İklim Değişimi	24 Yıllık Su Kullanım Verileri ile Hava Verileri Karşılaştırılmıştır	Bu çalışmada, Phoenix, Arizona, kentnin yıllık su kullanımı incelendiğinde, 1980 ve 2004 yılları arasında iklim değişkenlerinden etkilendiği belirlenmiştir. Su kullanımı ve yıllık ortalama sıcaklık, yıllık toplam yağış ve yıllar arasındaki basit korelasyon katsayılarının belirlenmesi için çalışma kapsamında hidroloji indeksi oluşturulmuştur.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
140.	2007	Gouveia, F. J Leach, M. J Shinn, J. H Ralph, W.E	Kentsel Ortamda Rüzgar ve İz Profilleri için Büyük Vinç Kullanımı	Anemometre ve Vinç Kolu ile Alanda Rüzgar Debi Ölçümleri Yapılmıştır	Rüzgar, türbülans ve iz konsantrasyonları dikey profilleri kentsel sınır tabakasını anlamak için önemli olmasına rağmen, bir sondaj sistemi veya bölgede anemometreyi desteklemek için uzun boylu bir yapı (vinç) kullanılmalıdır. Çalışmada bir binanın üzerine anemometre yerleştirilerek bozuk debi ölçümü yapılmıştır.
141.	2007	Klipp, C	Kentsel Pürüzlülük Alanı Alt Katmanında Atmosferik Sınır Tabakası Türbülans Parametreleri	Alanda Rüzgar Verileri İncelenmiştir ve Değerlendirilmiştir	Oklahoma, hem kentsel hem de banliyö alanlarında rüzgar yönü fonksiyonu incelenmiştir. Heterojen yüzey ortamlarında rüzgar yönü değişiklikleri belirlenmiştir ve sınır tabakası üzerinde oluşan türbülanslar için rüzgar hız oranları hesaplanmıştır.
142.	2007	Lin, T Ho, Y Huang, Y	Tayvan Alt Tropikal Açık Kaldırım Alanları Sıcaklığının Mevsim Etkisi	Yaya Alanlarında Sıcaklık Değişim Etkileri Analiz Edilmiştir	Bu çalışmada, alt-tropikal Tayvan kent merkezi kaldırım (yaya) bölgelerinde yaz ve kış aylarında termal çevrenin mevsim farklılıklarından nasıl etkilendiği araştırılmıştır. Deneyde Tayvan da üç kaldırım üzerinde sıcaklık değerleri karşılaştırılmıştır.
143.	2007	Liping, W Hien, W. N	Singapur Doğal Olarak Havalandırılan Binalar için Havalandırma Stratejileri ve Kapalı Çevre Termal Cephe Etkileri	Alanda Isı Ölçümleri Havalandırma Etkisi Açısından Değerlendirilmiştir	Singapur doğal olarak havalandırılan binalar için kapalı termal çevre üzerindeki çeşitli havalandırma stratejileri ve dış cephe tasarımları termal konfor endeksi çalışmada incelenmiştir. Bir yıl içinde termal değişiklikler saat başı alınan ısı ölçümlerine göre değerlendirilmiştir.
144.	2007	Tsutsumi, H Tanabe, S Harigaya, J Iguchi, Y Nakamura, G	Sıcak ve Nemli Ortamlar Değişimlerinden Sonra, İnsan Konfor ve Verimliliğinde Nem Etkisi	Veriler Simülasyon Çalışması ile Analiz Edilmiştir	Nesnel deneyler ile sıcak ve nemli ortamlarda termal nötr duruma geçiş koşulları altında nemin insan konforu ve verimliliği üzerine etkilerini değerlendirilmiştir. Yapılan ölçüm sonuçlarına göre ofis ortamındaki nemin olası etkileriyle ilgili simülasyon çalışması yapılmıştır.
145.	2008	Kim, Y	Seul Kent İçi Akış Restorasyonu Üzerine Lokal Isı Ortamı Etkisi	Veriler Model Çalışması ile Analiz Edilmiştir	Seul, Kore kent merkezi akış restorasyonu ile ilgili yerel termal ortamda değişiklikler alan sıcaklık gözlemsel verileri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada ısı akışlarında ortam sıcaklık değişim etkilerinin belirlenmesi için veriler model üzerinden incelenmiştir.
146.	2008	Shitzer, A	Hissedilen Eşdeğer Sıcaklık Değerlendirmesi Üzerine Düşünceler: Geçici Soğuk Rüzgar Analizi	Alanda Radyasyon Akışı Ölçülerek Değerlendirmeler Yapılmıştır	Soğuk ve rüzgarlı ortamlarda, insan-çevre termal geçici etkileşimi üzerine analiz yapılmıştır. Bu etkileşimi temsil etmek üzere seçilen alanda radyasyon akışlarını belirlemek için silindirik şeklindeki radyan aleti ile akış ölçümleri yapılarak rüzgarların bu alan dağılımlarındaki etkileri incelenmiştir.
147.	2008	Codato, G Oliveira, A. P Soares, J Escobedo, J. F Gomes, E. N Pai, A. D	Güneydoğu Brezilya, Kentsel ve Kırsal Alanlarda Yaygın Güneş Işınım ve Küresel Etkiler	Alanda Belirli Bir Süre Radyasyon Oranları Ölçülmüştür	Güneydoğu Brezilya São Paulo ve Botucatu kentlerinde kentsel ve kırsal alanlarda sırasıyla mevsimsel dönemlerde yüzey küresel ve yaygın güneş radyasyonu yapılarak günlük ve saatlik değerler karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar 6 yıl boyunca bu iki kent için yapılan yüzey radyasyon seviyeleri ölçümlerine dayanmaktadır.
148.	2008	Fang, C	Çatı-Bitki Tabakalarının Isı Azaltma Etkisinin Değerlendirilmesi	Konu ile İlgili Parametreler Üzerinden Deneyler Yapılmıştır	Bu çalışmada, kontrollü bir ortamda yapılan deneyler yoluyla çatı bitki tabakalarının ısı azaltma etkileri incelenmiştir. İlgili parametreler belirlenerek toprak kalınlığı ile ısı azaltma ilişkisi belirlenmiştir.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
149.	2008	Han, J Baik, J	Kentsel Isı Adasına Bağlı Teorik ve Sayısal Çalışma, Dolaşım ve Konveksiyon	Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	3-D simülasyon ortamında kentsel ısı adasına bağlı dolaşım ve konveksiyon oranlarını belirlemek için ısıtma tabakalı akış bağlamında teorik ve sayısal olarak incelemeler yapılmıştır. Çalışmada rüzgar altı, düşük seviyeli, yukarı yönlü hareketli, ısıtma merkezi de dahil olmak üzere, tipik bir iç yer çekim alanı oluşturulmuştur.
150.	2008	Hua, L. J Z. G. M Guo, W. D	Çin’de Hava Sıcaklığı Üzerine Kentleşme Etkisi	Çalışmada Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Çin’de kentleşmeden kaynaklanan ısınma etkisi ve sıcaklığın mekansal dağılımında günlük ortalama hava sıcaklığının maksimum ve minimum oranlarını belirlemek için hava sıcaklığı verileri 1961 yılından 2000 yılına kadar incelenmiştir. Yıllık ve mevsimsel sıcaklık değişimlerine göre hava sıcaklığı kentleşme etkisi yorumlanmıştır.
151.	2008	Leung, Y Yip, K Yeung, K	Termal Endeks ile Hong Kong Ölüm Oranları Arasındaki İlişki	Hong Kong sıcaklık Verileri Belli Bir Zaman Dilimi için Analiz Edilmiştir	Çalışmada yaz döneminde (Mayıs-Eylül), sıcak çarpması ile ilişkili ölümlerin günlük maksimum sıcaklık farklılıkları arasındaki ilişkileri belirlemek için alan hava verileri incelenmiştir.
152.	2008	Niachou, K Hassid, S Santamou- ris, M Livada, I	Kentsel Çevrede Doğal, Mekanik ve Hibrid Havalandırma Deneyel Performans Araştırması	Alanda Havalandırma Verileri Toplanarak Analiz Edilmiştir	Atina, Yunanistan, doğal, mekanik ve hibrid havalandırma sistemlerinin performansı üzerine deneyel bir araştırma yaz döneminde 2002 yılında yapılmıştır. Farklı bir geometri ve yönlendirme ile karakterize iki sokak kanyonunda bulunan bina daireleri incelenmiştir.
153.	2008	Hamdi, G. S	Kentsel Isı Adası Yoğunluğu Özellikleri Duyarlılık Çalışması	Model Çalışması ile Veriler İncelenmiştir	Orta-ölçekli atmosferik model uygulanarak detaylı bir kentsel yüzey değişimi parametrelendirmesi yaz döneminde, İsviçre’nin Basel kentinde kentsel ısı adası yoğunluğunu incelemek için kullanılmıştır. Bu kent parametreleri için kentsel sokak kanyonunu ve binanın büyüklüğü incelenmiştir.
154.	2008	Basara, J. B Hall, P. K Schroeder, A. J Illston, B Nemunaitis K. L	Oklahoma City, Kentsel Isı Adası Gündüz Dolaşımları	Kent Kullanımlarında Sıcaklık Ölçümleri Analizi Yapılmıştır	Ortak Kent 2003 (JU2003) Alan Projesi, 28 Haziran ve 31 Temmuz 2003 tarihleri arasında, Oklahoma’da yapılan çalışma Kuzey Amerika’daki en büyük kentsel dağılım deneyidir. Kentsel çevre içinde farklı kullanımlar ile atmosferik dolaşım süreçleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.
155.	2008	Finn, D Kirk, L Roger, G Jason, D Jerry, K	Karmaşık Arazi Gece Kentsel Sınır Tabakası Duman Dispersiyon Anomalileri	Deney Uygulaması ile Veriler İncelenmiştir	Salt Lake City, Utah, istikrarlı gece koşullarında kentsel ve kırsal dağılım farklılıkları arazi KENT 2000 Deneyi ile incelenmiştir. Duman dağılımlarında genellikle karmaşık arazi üzerinde akış dinamikleri, drenaj akışı, sinoptik etkiler ile gece sınır tabakası etkileşimi çalışma kapsamında analiz edilmiştir.
156.	2008	Niachou, K Livada, I Santamou- ris, M	Sıcak Yaz Koşulları Altında Kentsel Sokak Kanyonu İçinde Sıcaklık ve Hava Akış Dağılımları Üzerine Deneyel Çalışma, Bölüm I-Hava ve Yüzey Sıcaklıkları	Veriler Deney Çalışması ile İncelenmiştir	Bu çalışmada, Atina, Yunanistan kentsel sokak kanyonunda yapılan deneyel ölçüm ve analizler açıklanmıştır. Alanda bir dizi kapalı deneyel yöntemler ile doğal ve hibrid havalandırma potansiyeli üzerine kentsel çevrenin hava ve yüzey sıcaklıkları etkisi 2002 yaz aylarında incelenmiştir.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
157.	2008	Niachou, K Livada, I Santamou- ris, M	Sıcak Yaz Koşulları Altında Kentsel Sokak Kanyonu İçinde Sıcaklık ve Hava Akış Dağılımları Üzerine DeneySEL Çalışma, Bölüm II-Hava Akış	Veriler Deney Çalışması ile İncelenmiştir	Atina, Yunanistan sokak kanyonu üzerinde sıcaklık etkileri çalışmasının devamı olarak kentsel ölçüler kapsamında kanyon içi rüzgar akış hızının havalandırma potansiyellerine etkisi 2002 Temmuz dönemi için incelenmiştir.
158.	2008	Salizzoni, P Soulhac, L Mejean, P Perkins, R	Nötr Türbülanslı Sınır Tabaka Üzerine Ölçekli Yüzey Pürüzlülük Etkisi	Sokak Kanyonu İçinde Rüzgar Hızı Ölçümleri Ortam Farklılıkları Açısından İncelenmiştir	Yapılan incelemelerde akış hızının özelliklerini belirlemede yüzey engel varlığının etkisi belirlenmiştir. Kentsel ortam içinde var olan binalar, ağaçlar, kentsel sokak elemanları pürüzlülük etkisi olarak görülmektedir. Bu çalışmada bu elemanların kanyon içi türbülans akışına etkileri incelenmiştir.
159.	2008	Synnefa, A Dandou, A Santamou- ris, M Tombrou, M Soulakellis, N	Isı Adası Azaltma Stratejisi Soğuk Malzeme Kullanımı	Malzemeler Üzerinde Testler Yapılarak Sonuçlar Analiz Edilmiştir	Isı adası etkisini azaltma, yüksek güneş yansıtma özelliğine sahip serin malzeme kullanımı ile elde edilebilir. Çalışmada serin malzemelerin çeşitli türleri test edilmiştir ve optik- termal özellikleri, bu malzemelerin düşük yüzey sıcaklıkları oluşturmada etkili olduğu belirlenmiştir.
160.	2009	Cava, D Katul, B	Kanopi Türbülans Kümelene Özellikleri Termal Tabakalaşma Etkileri		Gölge katmanları içinde türbülans yapısı, bitki örtüsü varlığı ve atmosferik kararlılık rejimine duyarlıdır. Bu çalışma kapsamında türbülans yapılarının kümelene eğilimlerine kentsel tabakanın etkilerini belirlemek için akış eğilimleriyle ilgili ölçümler incelenmiştir.
161.	2009	Gromke, C Ruck, B	Sokak Kanyonları İçinde Trafik Emisyon Etkisini Azaltmak için Ağaç Varlığı	Ölçümler Model Çalışması ile Değerlendirilmiştir	Ağaç dikimi ile kentsel sokak kanyonları trafik egzoz dağılım süreçleri arasındaki ilişki, rüzgar tüneli modeli ve Lazer Doppler (LDV) kullanılarak akış alanlarında gaz konsantrasyonları ölçülmüştür. Bu çalışmada ağaç dikme sokak kanyonları için kirletici hava etkisini azalttığı tespit edilmiştir.
162.	2009	Miao, S Chen, F LeMone, M. A Tewari, M Li, Q Wang, Y	Pekin Kentsel Isı Adası ve Sınır Tabaka Yapıları Özellikleri için Gözlemsel Modelleme Çalışması	Model Çalışması ile Ölçüm Tahminleri Yapılmıştır	Pekin, Çin bu çalışmada, kentsel ısı adası ve sınır tabaka yapıları özellikleri, orta çözünürlük görüntüleme özelliğine sahip MODIS gözlemler kullanılarak analiz edilmiştir. Tek katmanlı Kentsel Tente Modeli ile Hava Araştırma ve Tahmin (WRF) Modeli kullanılarak gözlemlerin simülasyonu yapılmıştır.
163.	2009	Xie, Z Castro, I	Kent Sokaklarında Akış ve Dağılım için Büyük Girdap Simülasyonu (LES)	Model Uygulaması Yapılmıştır	Büyük girdap Simülasyon (LES) Modeli ile Londra da belirlenen kavşaklar üzerinde sokak akış dağılımları için ölçümler yapılarak sonuçların simülasyonları oluşturulmuştur.
164.	2009	Lee, S. H Song, C. K Baik, J. J Park, S. U	Gyeong-Bölgesi, Kore Antropojenik Isı Emisyonu Tahmini	Elektrik Tüketim Değerleri İncelenmiş	Antropojenik ısı emisyonu Kore, Gyeong bölgesinde, 2002 yılında enerji tüketimi istatistik verilere göre tahmin edilmiştir. Elektrik kullanımında sektörler (ulaşım, evsel, sanayi vb.) belirlenerek kullanım oranlarında antropojenik ısı emisyonlarının etkisi üzerine analizler yapılmış.
165.	2009	Quan, L Hu, F	Kentsel Kanopi Türbülans Akışı ve Değişimleri Arasındaki İlişki	Alanda Kule Aracılığı ile Akış Ölçümleri Yapılmıştır	Toz akış değişimleri arasındaki ilişki yaygın olarak benzerlik teorisi çerçevesinde incelenmiştir. Bu çalışmada, Pekin 325 m meteorolojik kule aracılığıyla toplanan veriler ile kentsel gölgelik parametreleri (rüzgar hızı, sıcaklık, karbondioksit ve su buharı konsantrasyonu) ilişkisi araştırılmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
166.	2009	Donnelly, R Lyons, T Flassak, T	İdealize Edilmiş Modelleme için Kentsel Alanda Sayısal Dağılım Simülasyon Sonuçlarının Değerlendirilmesi	Model Çalışması Yapılarak Sonuçlar Değerlendirilmiştir	Çalışmada seçilen Mock Kentsel Ayar Testi (MUST) modeli tarafından veriler değerlendirilerek zemin seviyesindeki olası konsantrasyon oranları için simülasyonlarla tahmini değer aralıkları verilmiştir.
167.	2009	Fujibe, F	Japonya’da Son Sıcaklık Eğilimleri Üzerine Kentsel Isınma Etkileri	Hava İstasyonu Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	İstasyon sıcaklık verileri kullanılmıştır. Nüfus yoğunluklarına göre alanlar ayrılmış ve alanlarda ki ısınım oranları belirlenmiştir. Çalışmada son sıcaklık artışında büyük ölçüde arka plan iklim değişikliğinin etkili olduğu istasyon verilerine göre belirlenmiştir.
168.	2009	Svoma, B. M Jr, R. C. B	Phoenix, Arizona Kış Yağışlarında Antropojenik Etki	PM2,5 Ölçümleri Yapılarak Yağış Etkisi Analiz Edilmiştir	Genellikle aerosol yüksek konsantrasyonun özellikle kısa süreli, sıg ve orografik kış yağışı oluşturma eğilimindedir. Bu çalışmanın amacı atmosferik aerosol partikül madde (PM 2.5) farklı konsantrasyonlarının yağış süreçleri üzerinde etkili olduğunu ispatlamaktır.
169.	2009	Xu, S	Yerel Ölçekte Gündüz Kentsel Isı Adası Oluşumuna Yüzey Yoğunluğu Yaklaşımı	Sıcaklık Verileri ile Uydu Görüntüleri Birlikte Kullanılmıştır	Gündüz yüzey kentsel ısı adası etkisi yoğunluğunu belirlemek için sıcaklık indeksi kullanılmıştır. Bu indeks verileri Landsat-7 uydu görüntülerinde ortam manzara özellikleri ile karşılaştırılarak kent yüzeyindeki yoğunluğun ısı adası oluşumuna etkileri çalışma içinde analiz edilmiştir.
170.	2010	Colle, B. A Rojowsky, K Buonaito, F	New York Fırtına Araştırması; Klimatoloji ve Rüzgar Evrimleri Analizi	Alanda Veri Toplanarak İstasyon Verileri ile Birlikte Değerlendirilmiştir	Çalışmada 1959-2007 yılları arasında New York kentinde yaşanan fırtına ve sel olaylarının klimatoloji dalgalanmaları anlatılmıştır. Bu dalgalanmalar ile ilgili hakim olan meteorolojik koşullar mevcut veriler ile karşılaştırılmıştır.
171.	2010	Leroyer, S Calmet, I Mestayer, P. G	Marsilya da ESCOMPTE Deneyi Sürecinde Kentsel Sınır Tabakası Deniz-Esintisi Simülasyonları	Veriler Simülasyon Üzerinden Değerlendirilmiştir	2001 Temmuz ayında yapılan çalışmada Marsilya kent morfoloji özellikleri deniz esintilerinin kent içine girme potansiyelleri açısından incelenmiştir. Kara- deniz esintisi rejim karakterleri yoğun gözlem IOP2b simülasyonu ile değerlendirilmiştir.
172.	2010	Lin, T Matzarakis, A Hwang, R	Uzun-Dönem Açık Alan Isı Konforunda Gölgeleme	Alan Verileri Model Üzerinden İncelenmiştir	Gölgeleme açık termal ortam etkileri açık alanlarda insanların algılarını etkiler. Bu çalışmada Tayvan’da bir üniversite kampüsün de açık termal koşullarını analiz etmek için 12 arazi denemeleri 10 yıllık bir süre için meteorolojik verilerden faydalanılmıştır ve konfor sonuçları Rayman modeli kullanılarak değerlendirilmiştir.
173.	2010	Zhou, Y Shepherd, J	Atlanta Kentsel Isı Adası Altında Ekstrem Sıcaklıklar ve Potansiyel Azaltma Stratejileri	Veri Analizlerine Göre Stratejiler Geliştirilmiştir	Atlanta aşırı ısı koşullarında ve potansiyel azaltma stratejileri çerçevesinde yaz aylarında kentsel ısı adası, sıcak hava dalgaları, ısı stresi, hava kirliliği ile halk sağlığı ilişkileri biyofiziksel açıdan incelenmiştir. Çalışmada artan bitki örtüsü ve yüksek albedo malzemeleri azaltma stratejileri öne sürülmüştür.
174.	2010	Yang, F Lau, S. S Qian, F	Şanghay, Çin’de 3 İç Kentte, Isı Adası Oranı; Bina Yoğunluğu-Dizilimleri ve Yeşil Alan	Veriler Deney Çalışmaları ile Yorumlanmıştır	Şanghay Çin’in en büyük kenti olarak kentleşme oranı nedeniyle giderek daha termal çevre maruz kalmaktadır. Kentleşmenin sonucu olarak ısı adaları artmıştır. Bu çalışmada, Şanghay yüksek katlı konut alanlarında yazları KIA desenleri üzerine ampirik araştırmanın sonuçları açıklanmıştır.

EK-2. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Fiziksel Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
175.	2010	Hicks, B. B Callahan, W. J Hoekzema, M. A	Washington, DC ve New York Isı Adaları		Sıcaklık sensörleri ile yoğun ticaret alanlarında 2007 yılında Washington, DC ve New York, toplanan veriler ısı adası özellikleri keşfetmek için kullanılmıştır. Mekansal karşılaştırmalar sonucunda New York kentinde ısı adası yoğunluğu daha fazla olarak belirlenmiştir.
176.	2010	Tobias, A deOlalla, P. G Linares, C Bleda, M. J Cayla, J. A Diaz, J	Barcelona, İspanya Günlük Toplam Ölüm Oranlarına Ekstrem Yaz Sıcaklıklarının Kısa- Dönem Etkileri	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Burada, Barcelona (İspanya), günlük toplam ölüm üzerine aşırı yaz sıcakların kısa vadeli etkileri değerlendirilmiştir. Günlük ölüm defin kayıtları, maksimum sıcaklık, bağıl nem ve fotokimyasal kirleticiler, 1999-2003 dönemi için toplanmıştır. Toplanan veriler Regresyon Modeli kullanılarak analiz edilmiştir.
177.	2010	Yaghoobi- an, N Kleissl, J Krayenhof, E. S	Kentsel Çevre Üzerine Suni Çimlerin Isı Etkisi Modellemesi	Model Uygulaması Yapılmıştır	Kentsel gölgelik katmanı enerji dengesi, hava yüzey sıcaklıkları, suni çim ve bina soğutma yüklerinin etkileri, radyasyon ısı transferi modelleme yoluyla diğer zemin yüzeyi malzemeleri (asfalt, beton ve çimen) ile karşılaştırılmıştır. Güney Kaliforniya’da yapılan çalışmada veriler modelle incelenmiştir.
178.	2010	Li, Q Duan, Y	1949-2007 Arasında Çin Kıyı Kentlerinde Tropikal Siklon		Bu çalışmada 1949 - 2007 Çin'in 49 kıyı kentleri tropikal siklon özellikleri incelenmiştir. Tayvan'da bulunan en ağır ve en sık görülen ortalama siklonların frekansları araştırma yapılan yıllara göre incelenmiştir.
179.	2010	Liu, G Sun, J	Kentsel Kanopi Üst Akış Hareketi Üzerine Yüzey Varyasyonları Etkisi	Model Uygulaması Yapılmıştır	Nanjing, Çin yapılan çalışmada kentsel sınır tabaka alanında gözlemsel veriler ile üst sürtünme hızı hesapları yapılmıştır. Kentsel yüzey pürüzlülüğü parametreleri (pürüzlülük uzunluğu z0 ve sıfır düzlemi deplasman yüksekliği zd), morfolojik yöntem modellemesi ile değerlendirilmiştir.
180.	2010	Tong, S Ren, C Becker, N	Birisbane, Avustralya 2004 Sıcak Hava Dalgasında Yaşanan Aşırı Ölümler	Meteorolojik Verilerin Analizleri Yapılmıştır	Bu çalışmada, ölüm oranları ile sıcak hava-ozon ilişkileri 7-26 Şubat 2004 döneminde, Brisbane, Avustralya, için incelenmiştir. Kardiyovasküler hastalıklar üzerine meteorolojik koşulların etkisini belirlemek için 1 Ocak 2001 tarihinden - 31 Ekim 2004 hava kirliliği oranları Avustralya İstatistik Bürosu ve Avustralya Meteoroloji Bürosu, tarafından temin edilmiş ve ölüm oranları ile ilişkilendirilmiştir.
181.	2010	Wen, X. F Zhang, S. C Sun, X. M Yu, G. R Lee, X	Pekin, Çin Su Buharı ve Yağmur İzotopları Oranları	Alan İzotop Madde Verileri Ölçülmüştür	Bu çalışmanın amacı, aşırı yağış ve su buharının hava yüzeyine etkilerini, Pekin, Çin için araştırmaktır. Günlük buhar izotoplarının analizi yapılmıştır.

EK-3. 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

NO	YIL	YAZAR	KONU	YÖNTEM	UYGULAMA
1.	1980	Lawrence, C. N	Soğuk Hava Drenajı ve Kentsel Çevre Sıcak Alanları: Topografyanın İklim Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi	Toplanan Verilerle Mevcut Sıcaklık Verileri Karşılaştırılmıştır	Calgary (Kanada) kentsel ısı adası alanında, soğuk hava drenaj etkisi 13 Ocak 1976 tarihinde helikopter ile toplanan veriler ve hava araştırmaları incelenmiştir. Kentsel ısı adası büyüklüğü, kent merkezi üzerinde gözlenen zemin tabanlı inversiyon kalınlığının yaklaşık %40 artarak, potansiyel değerin 100m olduğu belirlenmiştir.
2.	1981	Naegle, P. S Sellers, W. D	Batı ve Güneybatı Amerika Birleşik Devletlerinin 18 Kentinde Görünürlük Üzerine Çalışma	İstasyon Verileri ile Hava Alanı Verileri İncelenerek Kentlerin Kötu Görünür Gün Sayıları Hesaplanmıştır	Batı ve Güneybatı Amerika Birleşik Devletleri 18 kentinde veri kullanılabilirliği açısından 1958-1978 dönemi meteorolojik verileri ile 1979, Havaalanı görünürlük verileri incelenmiştir. Çalışmada Arizona sahip olduğu bakır işletme tesisi yüzünden en fazla kötü görünürlük gününe sahip kent olarak belirlenmiştir.
3.	1982	Bernatzky, A	Ağaçlar ve Yeşil Alanların Kent İklimine Katkısı	Frankfurt’ta Ağaçlık Alanlardaki Hava Kirliliği Oranları Karşılaştırılmıştır	Kentsel iklim, pek çok yönden doğal özelliklerden yoksundur. Ağaçlar ve açık alanların yapay iklim etkilerinin iyileştirilmesinde önemli katkı sağlayacağı bilinmektedir.
4.	1982	Colacino, M	Roma Alanında Deniz Meltemi Olayları Gözlemleri	Kent Morfolojisinin Deniz Melteminin Dağılımını ve Hızını Nasıl Etkilediği Üzerine Bir Çalışmadır	Tepeler ve dağlarla çevrili Roma kent merkezi, denize doğru büyük bir vadi, açık ve karmaşık bir arazinin temsilcisi olarak kabul edilir. Bu karmaşık morfolojinin Roma gibi büyük bir kentin varlığını derinden etkilediği bilinmektedir.
5.	1982	Elsom, D. M Meaden, G. T	Metropol Alanlarda Zayıf Kasırga Baskınları ve Yayılması: Londra Alan Çalışması	Londra Meteoroloji Verileri Kasırga Oluşumu ve Sayıları Açısından İncelenmiştir	1830 yılından beri 150 yıllık süreç içinde Londra kent merkezinde kasırgalara bağlı mali zararlarda azalma olduğu belirlenmiştir. Kentte artan yüzey pürüzlülüğü ve ısı adası oluşumlarının kasırga oluşumlarını banliyö bölgelerine taşıdığı belirlenmiştir.
6.	1982	Fezer, F	Yerleşim Alanlarının kent iklimini Yakından İlgilendirdiği Üzerine Durulmuştur. 1972 yılından 1979 yılına bir takım Ren ve Neckar yerleşim alanları karşılaştırıldığında dağlar, vadiler ve ovaların varlığının yapılanmadaki etkilerinin iklimsel farklılıklara neden olduğu belirlenmiştir.	Çalışma Alanında Topografya Özellikleri ile Kentsel Yapılaşma Etkileri İklim Açısından İncelenmiştir	Bu çalışmada evlerin, sokakların, avluların parkların yerleşiminin kent iklimini yakından ilgilendirdiği üzerinde durulmuştur. 1972 yılından 1979 yılına bir takım Ren ve Neckar yerleşim alanları karşılaştırıldığında dağlar, vadiler ve ovaların varlığının yapılanmadaki etkilerinin iklimsel farklılıklara neden olduğu belirlenmiştir.
7.	1983	Brewer, R. L Gordon, R. J Shepard, L. S Ellis, E. C	Los Angeles Kentsel Alanında Sis ve Sis Kimyası	Kenti Kaplayan Sis Kimyasını Belirlemek için Sis İçerisindeki Maddeler Analiz Edilmiştir	Sisi ve sis basması içindeki asitler ve diğer kirleticiler zemin seviyesinde örnekleri toplanarak incelenmiştir. Toplanan 20 sis örnekleri için H+ orta yoğunlukta bulunurken toprak düzeyine yakın alanlarda aerosol nitrat, azot oksit ve kükürt oksit dağılımlarında artışlar gözlenmiştir.
8.	1983	Rooden-burg, J	Bir Kentsel Çevrede, Kırsal Minimum Sıcaklık Tahminleri için Adaptasyonlar	Sıcaklık Tahminlerinde Meteorolojik Parametrelerden Yararlanılmıştır	Rotterdam ısı adası şiddeti ile ilgili olarak rutin olarak gözlenen meteorolojik parametreler ortaya konulmuştur. Bu çalışmada kentsel alanda minimum sıcaklık tahminleri için istatistiksel uyumun en azından niteliksel bir araç olduğu belirtilmiştir.
9.	1984	Cayan, D. R Douglas, A. V	Son 10 Yıl Boyunca Amerika Birleşik Devletlerinin Güneybatısında Yüzey Sıcaklıklarına Kentsel Etkiler	Kent Bölgesi Sıcaklık Verileri Yıllara göre Karşılaştırılmıştır	Pasifik istasyon verileri karşılaştırıldığında son 3-5 yıl içerisinde hızla büyüyen kentlerin yerleşme alanlarındaki sıcaklıklarda artışlar olduğu gözlenmiştir. 1-2 °C artışların olduğu kentsel alanların aksine kırsal alanlarda sıcaklık artışında dair veriler yoktur.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

NO	YIL	YAZAR	KONU	YÖNTEM	UYGULAMA
10.	1984	Chow, S. D Chang, C. C	Şanghay, Nem ve Yağış Dağılımı Üzerinde Kent Etkileri	Kente Ait Yağış Verileri İncelenerek İncelenmiştir	Şanghay, kentsel alan ve banliyö alanı nem ve yağış dağılımları eş zamanlı olarak karşılaştırılmıştır. Kentsel alanda yağış yaşanan dönemlerde değişiklik olduğu belirlenmiştir, bu durumda artan kirliliğin ve oluşan ısı adaların etkili olduğu üzerinde durulmuştur.
11.	1984	Johnson, G. T Watson, I. T	Kentsel Çevre İçerisinde Birey Faktörleri	Sıcaklık Değişimlerinde Bireylerinde Etkilim Olduğu Üzerinde Durularak Sıcaklık Tahminleri Yapılmıştır	Çalışmada kentsel ortamlarda sıcaklık ile ilgili tahminlerde bulunmak için son gökyüzü çevresi, sokak duvarları ve uzun dalga radyasyon katkısı ile birlikte insan ısı stresi de incelenmiştir. Araştırmada kent silueti ne olursa olsun birey faktörünün hesabı katılması gerekliliği üzerinde durulmuştur.
12.	1984	Johnson, G. T Watson, I. D	Kentsel Kanyon Profil Faktörlerinin Belirlenmesi	Kanyon Profili Belirlemede Önemli Etkenler Ortaya Konulmuştur	Kentsel saçaklar içinde uzun dalga radyasyon değişiminin önemli bir yönü, gökyüzünü çevreleyen binalar tarafından örtülmektedir. Çalışmada kanyon silüetini belirlemek için bina dizilimlerinin yanı sıra gökyüzü görünümünün ihmal edilmemesi belirtilmiştir.
13.	1985	Ching, J. K. S	Kentsel Ölçekli Türbülans Parametreleri ve Akış Varyasyonları	Uçaktan Alınan Kesit Verileri İncelenmiştir	St Louis, Missouri ve çevresindeki türbülans istatistikleri yerden 150 metre yüksekten alınan uçak kesit verilerine göre incelenmiştir. Çalışmada kentsel alan ve kırsal alanlarda ısı depolama kapasitesi açısından farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.
14.	1986	Huff, F. A Changnon, S. A. Jr	St Louis, Missouri Kış ve Geçiş Mevsimleri Yağışı Üzerine Potansiyel Kent Etkileri	İstasyon Yağış Verileri İncelenmiştir	St Louis, Missouri kentsel yağış anomalilerini araştırmak için kış, ilkbahar ve sonbahar dönemi için veri setleri oluşturulmuştur. 1971-1979 meteoroloji istasyon verileri incelendiğinde daha önceki 40 yıllık örneklem sürecine göre yağışlarda kışın % 5 ilkbahar ve sonbahar için yaklaşık % 14 artış olmuştur.
15.	1987	James A. H Steven E. D	Arazi Kullanımı ve Yüzey Malzemeleri ile Kentsel Sıcaklıkların İlişkisi	Farklı Arazi Türlerine Ait Sıcaklık Değerleri Ölçülerek Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Lawrence, Kansas kentsel-kırsal arazi kullanım türleri ve yüzey malzemeleri ile sıcaklık korelasyon çalışması yapılmıştır. 12 arazi kullanım türleri ve tüm kent ile komşu kırsal alanlar üzerinde 10 yüzey malzemeleri ile 45 ayrıntılı sıcaklık deseni ortaya konularak analizlerin simülasyonu yapılmıştır.
16.	1987	Adebayo, Y. R	Kısa İletişim: Ibadan (Nijerya) Sıcaklığı Üzerine Kentleşmenin Etkileri	Ibadan Kenti Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Çalışmada kentleşmenin tropikal kent sıcaklıkları üzerine etkileri incelenmiştir. 20 yıllık maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık kayıtları Ibadan da kurulan 4 adet meteoroloji istasyonundan alınmıştır. Kuru sezon sonuna doğru ve yağışlı sezon başlarında kent ısı adası etkisinin daha belirgin olduğu tespit edilmiştir.
17.	1988	Wilmers, F	Kent İklimi için Yeşil Islah	Yüzey Sıcaklıkları Ölçümleri Yapılmıştır	Yeşil bitki örtüsü alanları azalması ile kentsel ısı adası ve hava kirliliğinde artışlar olmuştur, kentsel iklim olumsuz etkilenmiştir. Yeşil alanların, hava sıcaklığı üzerindeki olumlu etkileri Hannover ve Bonn kentleri ölçümleri ile kanıtlamıştır. Binalar arasındaki küçük yeşil alanların bile, olumlu biyoiklimsel etkileri olduğu bilinmektedir.
18.	1988	Feng, J. Z Petzold, D. E	Metropol Washington da Kentleşme Boyunca Sıcaklık Eğilimleri	Üç İstasyona Ait Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Washington, DC ve yakın banliyölerinden kentsel ısı adası büyüklüğü yıllık ve mevsimsel değişiklikleri, 1979 ile 1945 dönemi için analiz edilerek sıcaklık farklılıkları belirlenmiştir.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

NO	YIL	YAZAR	KONU	YÖNTEM	UYGULAMA
19.	1988	Goldreich, Y Surridge, A. D	Johannesburg Bölgesinde Düşük Seviyede Ülke Esintileri ve Yükseklik Değişimleri Bir Alan Çalışması	Rüzgar Hızlarına ait Veriler Karşılaştırılmıştır	Johannesburg (Güney Afrika) kent merkezi, sık bir vadinin içinde yer almaktadır. Önceki çalışmalarda orta ölçekli kış gecesi iklim rejiminde bazı anomalilerin varlığı saptanmıştır. Bunların arasında: vadi değişimlerinde gecelerinde nispeten daha sıcak ve vadi rüzgarlarının erken saatlerde kente hakim olduğu belirlenmiştir.
20.	1988	Katzschner, L	Kentsel Gelişim Parametresi Olarak Kentsel İklim	Klimatolojik Veriler İncelenmiş.	Hannoversch Münden (Almanya) kentsel gelişim planında ekolojik verileri dahil etmek için bir çaba harcanmıştır. Meteorolojik soruşturmanın bir parçası olarak, sanayi, turizm ve konut alanlarında gelecekteki gelişimi için arka plan bilgisi vermek amacıyla iklim verileri analiz edilmiştir.
21.	1988		Karmaşık Kentsel Arazi Üzerinde Gece İstikrarlı Sınır Tabakasının Mekansal Özellikleri	Arazi Üzerinde Sınır Tabakası Eğilimleri Gözlenmiştir	Çalışmada topografik olarak karmaşık arazi konturlarını izlemek için Johannesburg kent merkezi üzerinde gece kararlı sınır tabakası miktar artışları üzerine analizler yapılmıştır.
22.	1989	Karl, T. R Jones, P. D	Kentsel Alan Ortalama Hava-Yüzey Sıcaklıkları Eğilimleri	84 Yıla ait Sıcaklık Verilerinin Analizleri Yapılmıştır	Amerika Birleşik Devletleri Tarihi İklim Ağı, sera etkisi algılama ile bağlantılı olarak ve iklim değişikliğinin diğer yaygın nedenlerini belirlemek için iki küresel arazi tabanlı sıcaklık veri setleri ile karşılaştırmalar yapmıştır. Yapılan veri setleri analizlerinde 84 yıl içinde gerçekleşen sıcaklık değişimleri belirlenmiştir.
23.	1989	Angle, R. P Sandhu, H. S	Alberta, Kanada, Kentsel ve Kırsal Ozon Konsantrasyonları	Hava Kirliliği için Ozon ve O ₃ Ölçümleri Karşılaştırılmıştır	Çalışmada Alberta kentinde Ozon konsantrasyonları genellikle Mayıs ayında en fazla (35 ppb) ve Kasım aylarında en az (4 ppb) belirlenmiştir. Bu davranış, kırsal Alberta O ₃ konsantrasyonuna benzemektedir. Kış aylarında, kent O ₃ konsantrasyonun her zaman kırsal konsantrasyonundan daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ölçümler sonucunda kent hava kirliliği oranları belirlenmiştir.
24.	1990	Kawamura, T	Atmosferik Çevre Açısından Kent İklimi	Son 30 Yıl İçerisinde Gerçekleşen Sıcaklık vb. Hava Olayları Veri Analizi Yapılmıştır	Bu çalışma kapsamında Japonya kent merkezi hava kirliliği ile kent iklimi değişimleri incelenmiştir, son 30 yıl içerisinde hava kalitesi ve sıcaklık değişimleriyle iklim değişikliği ilişkisi kurulmuştur.
25.	1990	Watanable, A	Sıcak ve Soğuk Adaların Gözlemlenen Koşulları		Çalışma kapsamında incelenen Fukuishima (Japonya) kentinde, her yıl kuraklık oranının daha fazla arttığı ve kent merkezi ile banliyö bölgeleri arasında 0,8 °C sıcaklık farkı olduğu belirlenmiştir.
26.	1993	Brazdil, R	Kentsel Isı Adaları ile İlgili Yoğunlaşma, Prag-Klementinum Hava Sıcaklık Ölçümlerinin Homojenliği	Prag-Klementinum 1971-1990 Aylık-Yıllık Hava Sıcaklıkları İncelenmiştir	Sıcaklık verilerinin incelenmesi sonucunda alan içerisinde hava sıcaklıklarında homojenliğin olmadığı ve bunun sonucunda kentsel ısı adalarının oluştuğu belirlenmiştir.
27.	1993	Katsoulis, B. D	İklim Çeşitleri Analizleri Kapsamında Atina 1960-1988 Hava Kayıtları Çalışması	Çalışma Alanı Hava Özellikleri ile İlgili Veriler Taranmıştır	Atina için 1860-1988 yılları arasındaki güneydoğu sahillerindeki hava kayıtları incelenmiştir ve bölgede özellikle son yüz yıl içerisinde iklim çeşitlenmesi olduğu açıklanmıştır.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
28.	1993	Klysik, K	Lodz Meteorolojik Gözlem Kayıtları	Lodz-LER Lodz-LUBLINEK İstasyonları Sıcaklık Verileri	Polonya, Lodz kenti için kent çeperindeki ve kent merkezinde yer alan meteoroloji istasyonlarının sıcaklık verileri karşılaştırılmıştır. Özellikle öğle vaktinde kent merkezindeki sıcaklık dağılımının daha fazla olduğu belirlenmiştir.
29.	1993	Stulow, E. A	Moskova’da Yaz Yağışları Üzerinde Kentsel Etkiler	Kent Hava İstasyonu Kayıtları İncelenmiştir	Moskova yaz ayları konveksiyonel yağışları üzerinde kent etkisi incelenmiştir. Temel olarak yaz yağışları oranı %7 iken sıcaklığın maksimum olduğu yaz dönemlerinde yağışın %27 olarak yükseldiği belirlenmiştir.
30.	1993	Unger, J	Macaristan-Szeged, Yıllık ve Günlük Mutlak Nem Üzerine Kent Etkisi	Günlük ve Yıllık Nem Ölçümleri İncelenmiştir	Kentsel ve kırsal alanlar için 3 yıl boyunca günlük ve yıllık nem ölçümleri yapılmıştır. Kentsel ve kırsal alanlar arasındaki nem farklılığına, ısı adaları yoğunluğu, kuraklık koşulları ve su yüzeyi sıcaklıkları vb. çeşitlenmenin sebep olduğu vurgulanmıştır.
31.	1994	Obreska-Starlowa, B Olecki, Z Trepinska, J	Krakov-Polonya, Yerel Koşullar ve Çevre Sirkülasyonları ile İklim Değişikliği Tanımlanması	Sıcaklık Verileri Analizi Yapılmıştır	Krakov kenti için iklim değişikliği üzerindeki doğal ve antropojenik faktörler incelenmiştir. Haziran-Temmuz ayları sıcaklık değişimleri üzerine kentleşme etkileri irdelenmiştir.
32.	1995	Fujibe, F	Son Yüz Yıl İçerisinde Japon Kentlerinde Sıcaklık Artış Eğilimleri ve Bu Durumun Kirlilik Faktörleriyle İlişkisi	1891-1992, 60 Hava İstasyonu Ölçümlerinin Analizi Yapılmıştır	Ölçümler sonucunda, büyük kentlerde son 100 yılda sıcaklık 2-5 °C artarken ortalama büyüklükte kentlerde sıcaklığın 1 °C arttığı tespit edilmiştir. Özellikle bu artışın II. Dünya Savaşı sonrasında gerçekleştiği ve sıcaklık artışı üzerine şehir nüfusunun da etkili olduğu belirlenmiştir.
33.	1995	Karaca, M	İstanbul ve Ankara Kentleri İklim-Kentleşme Etkileri	Kentlerin Nüfus Artışları ve Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Çalışmada İstanbul ve Ankara kentleri bölgesel iklim değişiklikleri üzerine kentleşmenin etkileri incelenmiştir. Özellikle bu kentlerdeki sanayileşmenin sıcaklık artırıcı etkileri bulunmaya çalışılmıştır. İstanbul için nüfus ve sanayileşmenin iklim üzerine olumsuz etkilerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir.
34.	1995	Kidder, S. Q Essenwong O.M	Kentsel ve Kırsal Bölgeler Arasındaki Gece Soğukluğu Farkı Üzerine Bulut ve Rüzgar Etkileri	İstasyon Verilerinin Analizi Yapılmıştır	Çalışmanın amacı, kentsel ısı değişimleriyle bulutluluk koşulları ve rüzgar hızı arasındaki ilişkileri belirlemektir. Kentsel ve kırsal iki kent arasındaki sıcaklık, bulutluluk ve rüzgar hızları gibi iklim elemanları karşılaştırılmıştır.
35.	1995	Lewis, J	Radom ve Lodz Yerleşmelerinde Örnek Seçilmiş Kent Bölgeleri İklimsel Evrimleri	Sayısal Dokümanlar İncelenmiştir	Lodz kentinde 6 ve Radom kentinde 5 yerleşme alanı üzerinde yapılan çalışmalarda kentsel alanlardaki iklim değişikliği incelenmiştir. İklim değişimine, kirlilik emisyonu, sıcaklık artışları, rüzgar hızındaki azalma, bina yoğunluğu vb. faktörlerin etkili olduğu belirlenmiştir.
36.	1995	Spellman, G	Barselona (İspanya) Kent Klimatolojisi, İdeal Isı Adası Modeli		Çalışmada temel olarak kent ikliminin incelenmesi eğilimlerinin disiplinler arası ilişkilerle daha iyi olacağı vurgulanmıştır. Kent morfolojisi, kent planlama, kent coğrafyası vb. ilişkilerin birlikte ele alınması gerekliliği anlaşılmıştır.
37.	1995	Unger, J Ondok, J	Sıcaklık Sınırları Üzerine Kent Etkilerinin Bazı Bölümleri	İstasyonların Verileri İncelenmiştir	Mekansal dağılımlar üzerine farklı yapı bölgelerinin etkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Özellikle yoğun yapı çevrenin ve su yüzeylerinin sıcaklık üzerine etkileri belirlenmiştir.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

NO	YIL	YAZAR	KONU	YÖNTEM	UYGULAMA
38.	1995	Yu, H Luo, Z	Sıcaklık Değişimlerinin Uzun-Dönem Trendleri Üzerine Kentleşmenin Muhtemel Etkileri	Sayısal Ölçümler Yapılmıştır ve Analiz Edilmiştir	Şanghay Lanzhou kenti yıllık ortalama sıcaklık verileri incelenmiştir ve sonuçlarda yerel iklim sıcaklık değişimleri ile kentleşme arasında ihmal edilemez bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir.
39.	1996	Eliason, I	Kent İçi Gece Sıcaklık Farklılıkları Yaklaşımı	İstasyonların Verileri İncelenmiştir	Çalışmanın amacı, farklı meteorolojik bilgilerin, iklim istasyonları aracılığı ile gece kent-içi hava sıcaklığının tahmin edilebilirliğinin mümkün olabileceğidir. İsveç, Goteborg bölgesi için yapılan çalışmada kentsel kanyon ve kentsel açık alan sıcaklık farklılıklarının basit bir sıcaklık çeşitlenmesi takibiyle en iyi şekilde tahmin edilebileceğini göstermektedir.
40.	1996	Eliasson, I	Kentsel Gece Sıcaklıkları ile Cadde Geometrisi ve Arazi Kullanımı İlişkisi	Sıcaklık Verileri Takibi ve Sıcaklık Dağılımlarının Analizleri Yapılmıştır	İsveç, Goteborg bölgesi iklimi 3 yıllık periyot içinde araştırılmış, çalışmada gece sıcaklık dağılımlarının cadde geometrisi ve arazi kullanım farklılıkları ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Sıcaklıkların yatay eğilimle dağılımı sonucunda caddelerde ortalama 4 °C artış olabileceği gözlemlenmiştir.
41.	1996	Gallok, K. P Tarpley, J. D	Kentsel Isı Adaları Analizleri için Yüzey Sıcaklığı ve Bitki Örtüsü İçeriğinin Karşılaştırılması	Saha Çalışması ile Sıcaklık ve Mekan Analizleri Yapılmıştır	Çalışma, Amerika’da 28 kent için 3 aylık süreç içerisinde kentsel-kırsal alanlardaki minimum hava sıcaklıkları farklılıkları ile bitki örtüsü arasındaki ilişkinin yüzey sıcaklığına etkisinin belirlenmesini içermektedir. Alanda Termal-IR Data sistemiyle ölçümler yapılmıştır.
42.	1996	Hughes, N.S	Güney Afrika Sıcaklık Eğilimleri Üzerine Kent Etkileri	Sıcaklık Verileri Analiz Edilmiştir	Güney Afrika’nın farklı yerleşmeleri için sıcaklık trendleri araştırılmıştır. Uzun-dönem yıllık sıcaklık kayıtları (1885-1993) incelendiğinde ısı artışının özellikle son 30 yılda daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Bunun özellikle kentsel büyüme ile ilişkili olduğu üzerinde durulmuştur.
43.	1996	Jauregui, E Romales, E	Meksika Kenti Konveksiyonel Yağışlar Üzerinde Kentsel Etkiler	Meteoroloji İstasyonları Sıcaklık ve Yağmur Oranları İncelenmiştir	Çalışma alanı içerisinde, Mayıs-Ekim dönemi yağmur miktarı üzerine kentsel bölge sıcaklık oranlarını artırıcı etki yapmaktadır. Aynı etki banliyö bölgelerinde görülmemektedir.
44.	1996	Kato, H	Gözlenmiş Sıcaklık Verilerinin Kentsel Etki Eğilimlerinden Ayrılması için İstatistiksel Metot ve Sıcaklık Kayıtları Uygulaması, Japonya	Meteoroloji İstasyonları Verileri ile Kentsel Nüfus Artış Oranları İncelenmiştir	Çalışma kentsel ve kırsal istasyonların gözlemlendiği sıcaklık kayıtları ile kentsel etki ile oluşan sıcaklık eğilimlerinin ayrılması için yapılmıştır. Bu ayrım matematiksel metot (sayısal ölçümler) ile yapılmıştır. Japonya’da 1920-1992 yılları arasındaki 51 istasyonun kayıtları incelenmiştir, özellikle büyük kentler için sıcaklık artışlarındaki eğilimler ortaya konulmuştur.
45.	1996	Kuttler, M Barlog, A. B Rossman, F	Narrow Vadisi Kentsel Isı Yapısı Çalışması		Çalışmada, Almanya Stolberg bölgesindeki sıcaklık dağılımında kentsel ve topo-klimatik faktörlerin etkileri araştırılmıştır. Bölgenin özelliği, yapışmanın yoğun olmasıdır.
46.	1996	Ripley, E. A	Saskatoon (Kanada) Geçici ve Mekansal Sıcaklık Modelleri	İstasyon Kayıtları ve Alanda Sıcaklık Ölçümleri Analiz Edilmiştir	Saskatoon kenti için istasyon verileri alınmıştır ve otomobil sistemleri ile geçici ve mekansal (kalıcı) sıcaklık ölçümleri yapılmıştır. Özellikle son 100 yıl içerisinde 1.5 °C artışın olduğu gözlemlenmiştir. Bu artış üzerinde kentleşmenin etkili olduğu üzerinde durulmuştur. Kent bölgelerinde ise sıcaklık artışı 4.6 °C olarak belirlenmiştir.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
47.	1996	Todhunter, P. E	Amerika-Minesota, Twin Kenti Metropolit Bölgesi Kentsel Isı Adaları için Çevresel Endeksler	Sıcaklık Ölçümlerindeki Değişimler Analiz Edilmiştir	Twin Şehri, metropoliten bölgesi için günlük maksimum ve minimum hava sıcaklığı verilerinin ve kentsel ısı adaları oluşumunun mekansal yapının büyüklüğüne bağlılığı incelenmiştir. Kentsel ısı adası sıcaklığının kent sıcaklığından 2.1 °C fazla olduğu tespit edilmiştir.
48.	1996	Tso, C. P	İki Tropikal Kent için Kentsel Isı Adası Oluşumlarının İncelenmesi	Kent İçi Meteoroloji İstasyonları Sıcaklık Verileri Analizi Yapılmıştır	Çalışmada, Singapur ve Kuala Lumpur tropikal kentleri incelenmiştir. Çalışma kapsamında yapılan yüzey sıcaklığı haritası ile kentleşme eğilimlerinin ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Her iki kent içinde sıcaklıklar son yıllarda artış eğilimindedir.
49.	1996	Unger, J	Orta Büyüklükteki Bir Kentte, Farklı Meteorolojik Koşullar ile Isı Adası Yoğunluğu	Kent-İçi İstasyon Sıcaklık Verileri Analizleri Yapılmıştır	Macaristan, Szeged kenti 1978-1980 yılları arasındaki minimum sıcaklık değerleri incelenmiştir, kentsel ısı adası oluşumlarının sıcaklık çeşitleri, bulutluluk, rüzgar hızı vb. ilişkileri irdelenmiştir.
50.	1996	Unger, J	Macaristan-Szeged Şehri, Yaklaşık 30 Yıl için Kentsel İklim Araştırmasının Temel Sonuçları	Çalışma Alanı için Kent İklimi ile İlgili Literatür Taraması Yapılmıştır	Çalışmada, Macaristan, Szeged kenti için 1967-1995 yılları arasında yapılan kent iklimi araştırmalarının önemli sonuçları karşılaştırılmıştır.
51.	1996	Xie, Z	Pekin, Maksimum ve Minimum Asimetrik Sıcaklık Değişimleri	Belirlenen Periyot İçerisindeki Sıcaklık Ölçümleri İncelenmiştir	Pekin’de, 1940-1995 yılları arasında günlük maksimum ve minimum sıcaklık eğilimleri üzerinde çalışılmıştır. Son 100 yılda minimum sıcaklıkta 4.08 °C artış olduğu ve 1960-1989 yılları arasında da kentsel ısı adalarında artış olduğu belirlenmiştir.
52.	1996	Yamashita, S	Tokyo Metropolit Alan İçerisinde, Elektrikli Tramvay Sistemi ile Isı Adası Oluşumu İlişkisinin Gözlemlenmesi	Sıcaklık Verileri ile Mekansal Analizler Yapılmıştır	Tokyo Metropolit Bölgesi içerisindeki elektrikli tramvay ağları sabah erken saatlerden gece geç saatlere kadar faaliyet göstermektedir. Bu süreç içerisinde sıcaklık hareketlerinin kente yatay eğilimlerde oluşmasını sağlamaktadır bu ısı adası oluşumunu arttırmaktadır.
53.	1997	Jauregui, E	Meksika Kenti Isı Adası Gelişimi	Belirlenen 2 İstasyon Verileri Karşılaştırılmıştır	Çalışma kapsamında, Meksika kentinde 2 istasyonun sıcaklık verileri saatlik olarak incelenmiştir, sonuçlara göre gündüz vaktinde ısı adası oluşumunda gece vaktine göre daha çok rastlandığı belirlenmiştir.
54.	1997	Jauregui, E Tejada, A	Meksika Kenti Kentsel-Kırsal Alan Nemlilik Oran Farklılığı	Meteoroloji İstasyonları Verileri Karşılaştırılmıştır	Seçilen kentsel-kırsal alanlar için sıcaklık ve nemlilik ölçümleri incelenmiştir. Bulunan sonuçların aynı enlem (ota kuşak) üzerinde bulunan diğer kentler ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.
55.	1997	Shahgedano, M	Moskova, Isı Adalarının 3-D Görünüşü	3-D Simülasyon Sistemi ile Ölçümler Yapılmıştır	1990 yılına ait termal iklim çalışmaları Moskova için yapılmıştır. Hava sıcaklığının yüzeyssel dağılımı ile farklı arazi kullanımlarının ilişkili olduğu belirlenmiştir. Kentsel-kırsal alanlardaki sıcaklık farklılığının ortalama 1-3 °C olduğu tespit edilmiştir.
56.	1997	Simmonds, I Keay, K	Avustralya Melbourne, Hava Çeşitlerinin Haftalık Döngüsü ve Kirlilik ile Antropojenik Isı Etkisinin Belirlenmesi	İklim Elemanları ile İlgili Sayısal Veriler İncelenmiştir	Önemli meteorolojik elementler açısından antropojenik elemanların iklim üzerindeki etkileri haftanın günlerine göre değerlendirilmiştir. Yerleşim alanının 1896-1990 yılları arasındaki günlük maksimum ve minimum sıcaklık verileri ile yağmur oranları incelenmiştir.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
57.	1997	Tayanç, M	İklim Değişikliği Üzerinde Mevsimsel-Yıllık Hava sıcaklığı Eğilimleri ve Hava Kirliliği Kentleşme İlişkisi, Türkiye	Belirlenen Periyot için İklim İstasyonları Verileri Analiz Edilmiştir	Çalışma alanı Türkiye kentleri için 54 iklim istasyonunun 1951-1990 kayıtları incelenmiştir. Büyük kentler ile kırsal özellikli küçük kentlerin iklim verileri ayrı incelenmiştir.
58.	1997	Wu, X Ding, Y	Kentsel Isı Adalarının Uzun-Dönem Eğilimlerinin Yeniden İncelenmesi	Belirlenen Periyot Aralığındaki Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Çalışma kapsamında ısı adaları çeşitlenmeleri ile yüzey ısı dengesi bileşenleri uzun-dönem için karşılaştırılmıştır, koşullar kent kullanımları açısından değerlendirilmiştir.
59.	1998	Almendros, M. A	İspanya, Madrid Kent Merkezi Isı Adaları Bölgesi	Çalışma Alanı Sıcaklık Değerleri Mekansal Açısından İncelenmiştir	Madrid kent merkezi içerisinde farklı bölgeler için ısı farklılıkları kayıtları incelenmiştir, ısı değişimleri ile toprak morfolojisi (bina yoğunluğu, yeşil alan vb.) ilişkisi üzerinde durulmuştur.
60.	1998	Ganho, N	Portekiz-Coimbra Kent İklimi ve Yağmur Oranları Değişimleri	2 Meteoroloji İstasyon Verileri Karşılaştırılmıştır	Coimbra kent bölgesi etrafındaki 2 meteoroloji istasyonu verileri ile yağmur farklılıkları analizleri yapılmıştır. Bu farklılıkların mekansal ısı değişimleri ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.
61.	1998	Guijarro, J. A	İspanya, Balearik Bölgesi Termometrik Dizilimlerde Kentleşme Etkisi	Sıcaklık Verilerinin Analizi Yapılmıştır	Balearik bölgesinde aylık minimum ve maksimum sıcaklık ölçümleri üzerinde kentleşmenin etkileri incelenmiştir.
62.	1998	Jauregui, E Luyando, E	Meksiko City, Doğal Buharlaşma ve Kentsel Isı Adası Uzun-Dönem İlişkisi	İstasyon Verileri İncelenmiştir	Çalışmada 16 adet kentsel-kırsal istasyon ağlarının buharlaşma ile ilgili verileri kullanılmıştır. Sonuçlarda, buharlaşma artarken kentsel ısı adası oluşumunda da artış olduğu gözlemlenmiştir.
63.	1998	Maitelli, G. T	Amazon Vadisi, Kentse-Kırsal Kentlerde Sıcaklık ve Nemlilik Farklılıkları	Alanda Belirlenen Periyot İçerisinde İklim Elemanlarının Ölçümleri Yapılmıştır	Amazon nehri kenarında konumlanan Manaus kenti için sıcaklık ve nemlilik ölçümleri 14 ay boyunca takip edilmiştir. Çalışma sonucunda, kentsel ısı adası oluşumunun toprak kullanımıyla ilişkili olduğu belirlenmiştir ve orman alanlarının bu etkiyi azalttığı gözlemlenmiştir.
64.	1998	Marti, A Miragaya, A	İspanya, Santiago De Lompeste, Kent Geometrisi, Sıcaklıklar ve Kentsel Isı Adaları	Sıcaklıkların Mekansal Boyutta Analizi Yapılmıştır	Çalışmada, kent geometrisi ve kent sıcaklığının kentsel ısı adası oluşumları üzerine etkileri incelenmiştir.
65.	1998	Marti, A Miragaya, A	İspanya, Louna Mekansal ve Geçici Sıcaklık Dağılımları	Gece Sıcaklıkları Ölçümleri Karşılaştırılması Yapılmıştır	Alanda, kışın ve yazın gece ısı adası oluşumları dağılımlarının oranları karşılaştırılmıştır.
66.	1998	Montevez, J. P Rodriguez, A Sachez, E Jimenez, J. I	İspanya, Granada Kentsel Isı Adası Formu ve Yoğunluğu	Kent Formları ile Sıcaklık Ölçümleri Karşılaştırılmıştır	Çalışmada Granada kenti, kentsel ısı adasının oluşumuyla ilgili bulgular incelenmiştir. Farklı hava koşullarında sıcaklık değişimlerine bağlı kentsel ısı adası ölçümleri kent geometrisi göz önünde tutularak yapılmıştır.
67.	1998	Monteiro, A	İspanya, Oporto Kenti, Kent İkliminin Sürdürülebilir Kent Mekanına Katkısı		Oporto kentinin bulunduğu bölgede kent iklimine en fazla etki eden elemanların coğrafyanın karakteri olduğu tespit edilmiştir. (Okyanus, nehir varlığı iklimi ılımanlaştırıcı etkiye sahiptir.)

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

NO	YIL	YAZAR	KONU	YÖNTEM	UYGULAMA
68.	1998	Perez Ganzalez, C Perez Jimenez, M	İspanya, Mataro Kentsel Isı Adaları	Alanda Sıcaklık Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışma alanında 2 adet termik ısı içler ile kentsel ısı adası yoğunluğu ve sıcaklık etkileri hesaplanmıştır. Isı yoğunluğundaki değişimler belirlenmiştir.
69.	1998	Soler, X	İspanya, Girona Kentsel Isı Adaları Gelişimleri	Alanda Gece Saatlerinde Sıcaklık Ölçümleri Analizi Yapılmıştır	Çalışmada Girona kentinde gece vaktindeki kentsel ısı adası varlığının nedenleri açıklanılmaya çalışılmıştır ve ısı adalarının varlığı mekansal-geçici sıcaklık dağılımları ile ilişkilendirilmiştir.
70.	1999	Erell, E Tsoar, H	Rüzgar Hareketi Toz Birikimlerinin Kent İçi Mekansal Varyasyonları Be'er Sheva, İsrail	Toprak Analizleri Yapılmıştır	Çalışmada Be'er Sheva, Güney İsrail'de yaklaşık 140.000 nüfusa sahip bir çöl kenti ve çevresindeki kırsal alanda iki referans noktasında, kuru toz parçacıklarının birikimi üzerine bina etkisi araştırılmıştır. Toz tane yapısı, boyut dağılımı ve nicelik özelliklerine rüzgar alanının ve insan faaliyetlerinin etkisi belirlenmiştir.
71.	2001	Unkasevic, M Jovanovic, O Popovic, T	Belgrat (Sırbistan) Kent Alanında Farklı Saatlerde Kentsel-Banliyö/Kırsal Buhar-Basıncı ve Nem Farklılıkları	Veri Analizi Yapılmıştır	Bu çalışmada, kentsel-banliyö/kırsal buhar basıncı ve bağıl nem Belgrat alanı üzerinde sabit saat farklılıkları analiz edilmiştir ve karşılaştırılmıştır. 1976-1980 dönemi için 2 banliyö ve kırsal istasyonların verileri kullanılarak olası koşullar incelenmiştir.
72.	2002	Martilli, A	Sınır Tabakası Yapısında Kentsel Etki için Sayısal Çalışma: Rüzgar-Hızı Hassasiyeti, Kent Morfolojisi ve Kırsal Toprak-Nemi Hassasiyeti	Veri Analizi ve Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Çalışmada detaylı kentsel yüzey değişimi parametrelendirmesi orta-ölçek modeli, sınır tabaka yapısında kentsel etkileri incelemek için kullanılmıştır. Parametrelendirme, termal ve mekanik faktörler dikkate alınmıştır ve gözlenen veriler kentsel sınır tabaka özelliklerinin simülasyonu yapmak için analiz edilmiştir.
73.	2003	Atkinson, B. W	Kentsel Isı Adası Şiddetine Sayısal Modelleme	Sayısal Modelleme ile Veri Analizi Yapılmıştır	Çalışmada, 3-D yüksek çözünürlüklü sayısal model, idealize edilmiştir, gerçekçi bir yapılandırma ile kentsel ısı adası yoğunluğunu analiz etmek için kullanılmıştır. Kentsel 20 km ² alanda albedo oranı, ısı akısı, gökyüzü faktörleri incelenmiştir.
74.	2003	Bottyan, Z Unger, J	Maksimum Kentsel Isı Adası Şiddeti Tahmini için Çoklu Doğrusal İstatistik Modeli	Veriler Sayısal Modelleme ile Analiz Edilmiştir	Bu çalışmada farklı hava koşullarında 1999-Şubat 2000-Mart ve 2002-Nisan-Ekim dönemlerinde mobil ölçümler kullanılarak, Szeged, Macaristan da orta ölçekli yüzey hava sıcaklığı alanında mekansal ve kantitatif kentsel faktörlerin etkisi incelenmiştir.
75.	2003	Cenedese, A Monti, P.	Kentsel Isı Adası ve Deniz-Esintisi Akışı Arasındaki Etkileşim; Laboratuvar Çalışması	Simülasyon Veri Analizi Yapılmıştır	Araştırmada sıcaklık kontrollü su tankından alınan laboratuvar deneysel verileri kullanarak, yüzeyin ısınma hızı ve güncel bir deniz esinti ile kentsel ısı adası etkileşimi ile ilgili temel özellikler incelenmiştir.
76.	2003	Changnon, S. A	Donma-Yağmur Etkinliklerinin Kentsel Modifikasyonu	İstasyon Verileri Analiz Edilmiştir	1945-2000 döneminde donma yağmur olayları için Amerika Birleşik Devletleri Kuzey-Doğu bölgesinde yeni bir ulusal veri tabanı oluşturulmuştur ve bu bilgi donma yağmur olayları üzerindeki potansiyel kentsel etkileri çalışmak için fırsat sağlamıştır.
77.	2003	Dixon, P. G Mote, T. L	Atlanta Kentsel Isı Adası-Yağmur Başlaması Nedenleri ve İlişkisi	Hava Verileri Analiz Edilmiştir	Atlanta, Georgia yapılan çalışmada son birkaç yılda artan kentsel olgusuna bağlı kentsel ısı adası oluşumunun kent içi fırtına olaylarında etkili olduğu incelenen veriler sonucunda kanıtlanmıştır.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
78.	2003	Hinkel, K. M Nelson, F. E Klene, A. F Bell, J. H	Barrow, Alaska Kışın Kentsel Isı Adası	Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Barrow, Alaska Amerika’nın kuzey kutbundaki en büyük köy yerleşmelerinden biridir. Son yıllarda hava verileri incelendiğinde sıcaklık verilerinde artışlar gözlenmiştir ve bu kent içi kar erimelerindeki artışı da beraberinde getirmiştir.
79.	2003	Peterson, T. C	Amerika Birleşik Devletleri Kırsal-Kentsel Sıcaklık Farklılıkları Değerlendirmesi	Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Çalışma ile Amerika Birleşik Devletlerinde 289 istasyon ve uydu verileri kullanılarak sıcaklık farklılıkları incelenmiştir, kentsel ısı adası oluşumunda kırsal ve kentsel alanlar da homojen olmayan sıcaklık düzensizlikleri belirlenmiştir.
80.	2003	Robaa, S. M	Kahire, Mısır Kentsel Banliyö ve Kırsal Farklılıkları	Hava Verileri İncelenmiştir	Çalışmada hava sıcaklığı, buhar basıncı ve bağıl nem, Mısır Kahire alanı, kentsel-banliyö ve kırsal bölgelerinde 1995-2000 dönemi verileri kullanılarak incelenmiştir ve kentsel-kırsal arası farklılıklar belirlenerek analiz edilmiştir.
81.	2003	Rozoff, C. M Cotton, W. R Adegoke, J. O	St. Louis, Missouri Fırtınalar Üzerine Arazi Kullanımı Etkilerinin Simülasyonu	Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Çalışmada Bölgesel Atmosferik Modelleme Sistemi kullanılarak topografya üzerindeki kullanımlar ile oluşan fırtınalar arasındaki ilişkiler ve nedenler analiz edilmiştir.
82.	2005	Brazel, A. J Fernando, H. J. S Hunt, J. C. R Selover, N Hedquist, B. C Pardiyak, E	Phoneix, Arizona Akşam Geçiş Gözlemleri	Alanda Veri Analizleri Yapılmıştır	Çalışmada topografya üzerindeki akşam ısı akışı geçişleri 3-5 zaman aralığında ölçülmüştür. Isı akışı oranları ve gecikme oranları ile ilgili karşılaştırmalar yapılmıştır.
83.	2005	Richards, K	Vancouver, Kanada Kanopi Tabaka-Seviyesi Hava Sıcaklığı ve Nem Ölçümleri İlişkisi ile Kentsel-Kırsal Yüzey Nem Oranları	Nem Verileriyle İlgili Ölçümler Yapılmıştır	Kanopi düzeyinde nem oranı, orta enlem kentlerinde kırsal çevreye göre güzel havalarda gece yoğunluğunun daha az olduğu belirlenmiştir. Kentsel-Kırsal alan nem farklılıklarını belirlemek için çalışma alanında çığ oranlarıyla ilgili ölçümler yapılmıştır.
84.	2005	Sakakibara, Y Owa, K	Kıyı Kentlerinde Kentsel-Kırsal Sıcaklık Farklılıkları, Kırsal Alan İklim Etkileri-Isı Adası Yoğunluğu, Tokyo	Alanda Yapılan Ölçümler Mevcut Sıcaklık Verileri ile Karşılaştırılmış	Bu çalışmada, kıyı kentlerin ısı adası büyüklüğü hesaplanırken sorunlar belirlenmiştir. Kırsal gözlemevi verileri ile kentsel rasathane sıcaklık verileri karşılaştırıldığında iç bölgelerde kırsal-kent sıcaklık farkı, yaz aylarında kış aylarından ve kıyı kentlerinden daha büyük olduğu tespit edilmiştir.
85.	2005	Dobre, A Arnold, S. J Smalley, R. J Boddy, J. W Barlow, J. F Tomlin, A. S Belcher, S. E	Londra, İngiltere Kavşaklarda Akış Alanı Ölçümleri	Anemometreler ile Alanda Ölçümler Yapılmıştır	2003 baharında 4 hafta Londra’da bir kavşak yakınında konuşlanmış bir çatı üst otomatik meteoroloji istasyonu ve dört ultra-sonik anemometreler kullanılarak akış oranları ölçülmüştür. Oranlar üzerine rüzgar etkileriyle ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
86.	2005	Holmes, N.S Morawska, L Mengersen, K Jayaratne, E	Kentsel Mikro-Ölçek Çevrelerde Alt-Mikro Partikül ve CO Mekansal Dağılımı	Alt-Mikro Parçacık Ölçümleri Yapılmıştır	Kentsel trafik çevresinde alt-mikro parçacıkların kentsel bölgedeki mekansal dağılımı ölçümler ile tespit edilmiştir. Bu çalışmanın amacı, CO dağılımı ve binalarla çevrili yoğun bir kentsel merkezde parçacıklar arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.
87.	2005	Latha, K. M Badarinath, K.V	Hindistan, Kentsel Çevrede Siyah Karbon Aerosolü ve Aerosol Kütle Konsantrasyonları Mevsimsel Değişimi	Aerosol Ölçümleri Değişimleri İncelenmiştir	Aerosol optik özellikleri, iklim modelleme çalışmalarında gerekli olan önemli küresel jeofizik değişkenlerin biridir. Bu çalışmada, yakın yüzey aerosol özellikleri ve meteorolojik parametre değişiklikleri ile ilişkisi, Ocak-Aralık aylarında, tropikal bir yarı kurak kentsel çevre araştırılmıştır.
88.	2005	Mohanraj, R Azeed, P. A	Coimbatore, Hindistan Kent Hava Partikül Kirliliği ve Kentsel Gelişim	Coimbatore, Hindistan Kenti Kirlilik Oranları İncelenmiştir	Çarpık kentleşme ve taşıt kullanımı artışı Hindistan hava kalitesinde büyük kirliliklere neden olmuştur. Coimbatore, kentsel aglomerasyon etkisine sahip bir sanayi kentidir ve 1997 yılında Ulusal Hava Kalitesi İzleme anketine göre de orta derecede kirliliği alan olarak sınıflandırılmıştır.
89.	2005	Tsai, Y. I	Tayvan 1961-2003 Kentsel Alanda Atmosferik Görünürlük Trendleri	Hava Kalitesi Verileri Karşılaştırılmıştır	Tayvan kentsel alanda, 1961 ve Haziran 2003 arasında yapılan klimatolojik gözlemler atmosferik görüş ve büyük hava kirlleticileri ile kentsel alanda meteorolojik parametreler arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuçlar 1994 - Haziran 2003 tarihleri arasında izlenen kritik hava kirleticileri ile birlikte değerlendirilmiştir.
90.	2005	Al Jiboori, M. H Hu, F	325 m Meteoroloji Kulesi Etrafında Yüzey Pürüzlülüğü ve Kentsel Türbülans Etkileri	Alanda Çalışma Konusu ile İlgili Ölçümler Yapılmıştır	Pekin meskun alanı içerisinde bulunan 325 m yüksekliğe sahip kule üzerinden kentsel yüzey pürüzlülüğü ve türbülans akış oranlarının ölçümleri yapılarak sonuçlar, kent zeminindeki akış oranları ile karşılaştırılmıştır.
91.	2005	Ferreira-Baptista, L De Miguel, E	Luanda, Angola Jeokimya ve Sokak Toz Riski Değerlendirmesi; Bir Tropikal Kentsel Çevre	Alan Toz Oranları Ölçülmüştür Mevcut Veriler ile Karşılaştırılmıştır	Luanda, Angola, sokak toz konsantrasyonunu belirlemek için 92 örnek toplanmıştır. Konsantrasyon oranları incelendiğinde Luanda da sokak toz heterojenliğinin Kuzey Yarım Kürenin diğer sanayileşmiş kentlerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.
92.	2005	Huang, H Ooka, R Kato, S	Büyük Kent Alanları Örtü Isısı ve Yaz Soğutma Sistemi için Kentsel Termal Çevre Ölçümleri: Sayısal Simülasyon	Alan Sıcaklıkları Isı Konforu için Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Kentsel ısı durumunun kentsel alanlar hava kalitesi üzerinde büyük bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Son yıllarda, kentsel ısı ortamı sıcaklığı 30 °C üzerine çıktığında karasal değişiklikler nedeniyle sıcak çarpmasında artışlar olduğu belirlenmiştir. Kentleşmeye bağlı antropojenik ısı emisyon oranları da artmıştır.
93.	2005	Tsai, J. L Tsuang, B. J	Kentsel Yoğun Nüfus Alanlarında Aerodinamik Pürüzlülük ve Rüzgar Profilleri-Yüzey Enerji Akışı Ölçümleri	3 Bölgedeki Aerodinamik Ölçümlerin Analizi Yapılmıştır	Aerodinamik pürüzlülük uzunlukları (z0) Tayvan kentsel alan merkezinde karmaşık arazi üzerinde, bir bina bölgesi ve iki pirinç tarlası için tespit edilmiştir. Her üç bölge de yüzey net radyasyonu, toprak ısı akısı, rüzgar hızı, sıcaklık ve nem içinde atmosferik yüzey tabakası dikey profiller arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.
94.	2006	Eliasson, I Offerle, B Grimmond, C. S. B Lindqvist, S	Kentsel Sokak Kanyonu İçinde Rüzgar Alanı ve Türbülans İstatistikleri	Sayısal Veri Analizleri Yapılmıştır	Kentsel kanyon içinde rüzgar hızı, sıcaklık, radyasyon ve enerji alanlarını keşfetmek için alanda uzun vadeli ölçümler yapılmıştır. Sonik anemometreler ile yapılan ölçümler ile türbülans boy uzunlukları belirlenmiştir.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

NO	YIL	YAZAR	KONU	YÖNTEM	UYGULAMA
95.	2006	Ghiaus, C Allard, F Santamou- ris, M Georgakis, C Nicol, F	Doğal Havalandırma Potansiyeli Üzerine Kentsel Çevre Etkileri	Çevresel Etki Elemanları Analiz Edilmiştir	Doğal havalandırma da özellikle sokak kanyonları içine kentsel alanlar kırsal çevreden daha az etkilidir. Rüzgar hızı farklılıkları, kentsel ısı adası, gürültü kirliliği, kentsel çevre de havalandırma etkisini oluşturmada engel olarak görülmektedir. Bu çalışmada havalandırmada çevre etkileri belirlenmiştir.
96.	2006	Nowak, D. J Crane, D. E Stevens, C	ABD Kentsel Hava Kirliliği Azaltmasına Ağaçların ve Çalıların Etkisi	Veriler Üzerinden Model Analizi Yapılmıştır	Amerika Birleşik Devletleri genelinde saatlik meteorolojik ve kirlilik konsantrasyon verileri kullanılarak modelleme çalışması ile kentsel ağaçlar ve çalıların hava kalitesi iyileştirme miktarları belirlenmiştir. 711,000 metrik ton (3.8 milyar dolar değer) olarak tahmin edilen ABD kentsel ağaçları ile toplam hava kirliliği azaltma oranları hesaplanmıştır.
97.	2006	Sofer, M Potchter, O	Eilat, İsrail Kurak Bölge Kentsel Isı Adası	Alanda Sıcaklık Ölçümleri Yapılmıştır	Bu çalışmada, Eilat kentinde, aşırı sıcak ve kurak bir bölgede yapılan ısı araştırma sonuçlarını incelenmiştir. Amaç kentsel ısı adası değişimindeki oranları yaz-kış olarak incelemektir.
98.	2006	Dupont, S Brunet, Y	Kent Orman Parkları Üzerinde Fırtına Zararları için Türbülans Akış Simülasyonu	Simülasyon Uygulaması Yapılmıştır	Fırtınalar, orman ekosistemlerinde büyük hasarlara yol açarlar. Ormanlık manzara alanını geliştirmek amacıyla, uzaysal değişkenlik faktörleri belirlemek büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada orman alanlarında yaşanabilecek olası türbülans etkileri için simülasyon tahminleri yapılmıştır.
99.	2006	Mentens, J Raes, D Hermy, M	21. Yüzyılda Çatılar da Yağmur Suyu Sızıntılarına Bir Araç Olarak Yeşil Çatılar	Yağış Rejimi Ölçümleri Değerlendirilmiştir	Son yirmi yılda yapılan araştırmalarda çatı yeşillendirilmesinin yağmur suyu akışını azaltacağı vurgulanmaktadır. Bu çalışmada, yıllık ve mevsimsel bir zaman ölçeği için yağış-akış ilişkileri mevcut 628 veri kayıtlarından elde edilmiş ve sonuçların analizi yapılmıştır.
100.	2006	Richards, K	Kentsel Alanlar Çim Yüzeylerin Nem Tutma Kapasiteleri Üzerine Gökyüzü ve Hava Kontrolleri	Meteoroloji Nem Verilerinin Analizleri Yapılmıştır	Çiğ yüzeylerin nem kapasitesi klimatoloji, kirlilik birikimi ve bitki-su ilişkileri de dahil olmak üzere fiziki coğrafya da çeşitli konular ile ilgilidir. Bu çalışmada Vancouver, Kanada gökyüzü görünümü ve hava yüzey nem birikimi verileri yaz ayları için incelenmiştir.
101.	2007	Doran, J. C Allwine, K. J	Kentsel Alanlarda Duman Dağılımı Özellikleri	Duman Konsantrasyon Ölçümleri Yapılmıştır	Duman iz konsantrasyonları ortalama değerleri belirli bir örnek alan üzerinde ölçülmüştür. Yapılan ölçümler sonucunda veriler incelendiğinde ortam duman dağılımlarında atmosferik yapının taşıma kapasitesinin önemli olduğu belirlenmiştir.
102.	2007	Jansson, C. J. P. E Gustafsson, D	Kentsel Park Bitki Örtüsünde Yakın- Yüzey İklimi	Park Alanı Sıcaklıkları Kentsel alanla Karşılaştırılmıştır	Stokholm, İsveç kentsel park merkezi çevresinde yüzeyden 2,47 m yükseklikte yakın yüzey, iklim sıcaklık profilleri bitki örtüsü üzerinden gözlenmiştir. Ölçümlerde yerleşim alanı ile park alanı arasında gün boyunca hava sıcaklık farkları 0.5-0.8 °C aralığında ve en fazla 2 °C gün batımında olarak belirlenmiştir.
103.	2007	Tu, J Xia, Z. G	Çin Kentsel Alanında Ozon Yüzey Sıcaklığı Zamansal Değişimleri Üzerine Meteorolojik Etkiler	Alanda Ozon Değerleri Ölçülmüştür	Nanjing, Çin 2000 Ocak - Şubat 2003 döneminde kentsel alanda ozon ölçümleri yapılmıştır. Yerel meteorolojik koşullar ve O ₃ oranlarında zamansal varyasyonlar incelenmiştir. Asya muson yağışlarının kentsel ortama ozon taşıma kapasiteleri üzerine analizler yapılmıştır.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
104.	2007	Nelson, M. A Pardyjak, E. R Klewicki, J. C Pol, S. U Brown, M.J	Oklahoma Caddesi, Sokak Kanyonu Rüzgar Alanı Özellikleri, Bölüm I- Ortalama Akış ve Türbülans İstatistikleri	Kanyon İçi Türbülans Özellikleri Belirlenmiştir	Kentsel Ortak 2003 (JU2003) programı sırasında, Oklahoma sokak kanyon içinde sonik anemometre ile türbülans ölçümleri yapılmıştır. Bu veriler, gerçek bir sokak kanyonu içinde ortalama akış ve türbülans yönünü keşfetmek için kullanılmıştır. Kanyon boyunca girdap yapısı ve ortalama rüzgar verileri incelenmiştir.
105.	2007	Nelson, M. A Pardyjak, E. R Klewicki, J. C Brown, M. J	Oklahoma Caddesi, Sokak Kanyonu Rüzgar Alanı Özellikleri, Bölüm II- Spectra, Cospectra ve Quadrant Analizleri	Kanyon İçi Türbülans Özellikleri Belirlenmiştir- Ölçümler Değerlendirilmiştir	Kararsız atmosferik koşullar altında üç boyutlu ses anemometre kullanılarak, Oklahoma Park Caddesi içinde ölçümler yapılmıştır. Bu veriler, çeşitli yükseklik ve yatay konumları sokak kanyon hız spektrumları, cospectra ve ağırlıklı ortak olasılık yoğunluk fonksiyonları üretmede kullanılmıştır. Fiziksel kentsel akış olayları tanımlamada verilerden yararlanılmıştır.
106.	2007	Pandey, S Kim, K Chung, S Cho, S Kim, M Shon, Z	Seul, Kore Kentsel Yollar ve Art Bölgelerde Uzun Dönem NOx Davranışları	Verilerin Analizi ile NOx Zamansal Değişimleri Belirlenmiştir	Bu çalışmada 11 yıllık dönem (1996-2006) üzerinden Seul, Kore, azot oksitlerin çevresel davranışlarını tespit için ölçümler yapılmıştır.
107.	2008	Lemonsu, A Mailhot, J Benjamin, M Chagnon, F Morneau, G Harvey, B Voogt, J Jean, M	Montreal 2005 Kentsel Kar Deneyi İlk Sonuçları	Deney Verilerinin Analizi Yapılmıştır	2005 yılında Montreal Kentsel Kar Deneyi (MUSE) sırasında yapılan incelemelerde konut alanları radyasyon dağılımlarındaki değişimler incelenmiştir. Bu bilimsel çalışma sürecinde kar ve geçirgenliğiyle ilgili de ölçümler yapılarak sonuçlar analiz edilmiştir.
108.	2008	Zhou, Y Levy, J	Trafik Birinci Kirleticileri Üzerine Kentsel Kanyon Etkisi	Veriler Simülasyon Çalışması ile İncelenmiştir	Trafik kaynaklı hava kirleticisi emisyonları ile nüfusun maruz kalma oranlarındaki ilişki kontrol stratejileri ile değerlendirilmiştir. Bu analizde, New York Metropolitan alanın yoğun nüfuslu bölgesi Manhattan da kirleticilere maruz kalma oranları sokak kanyonlarında atmosferik dağılım simülasyonu ile belirlenmiştir.
109.	2008	Miao, S Chen, F	Kentsel Alanlar da Yatay Konvektif Oluşumlar	Uydu Verilerinden Faydalanılmıştır	Kentsel alanlarda yatay konvektif oluşumu gözlemi için ince ölçekli sayısal model kullanılmıştır. Pekin kentsel kanyon alanı içerisinde yapılan çalışmada 2C uydu görüntü verileri model aracılığıyla incelenmiştir.
110.	2008	Tardif, R Rasmussen, R. M	New York Kent Bölgesi Yağmur-Sis Olaylarında Çevresel Koşulların İlişkisi, Süreç-Odaklı Analiz	Mevcut Veriler Çalışma Kapsamında İncelenmiştir	New York kent merkezinde 20 yıllık tarihsel gözlemler kullanılarak yağış sis olayları ile ilgili çevre koşullarının analizi yapılmıştır. Amaç, tercih edilen hava senaryolarını belirlemek ve yağış sırasında sis oluşumunu etkileyen fiziksel süreçleri tanımlamaktır. NCAR model verileri analiz için kullanılmıştır.
111.	2008	Trusilova, K Jung, M Churkina, G Karstens, U Heimann, M Claussen, M	Avrupa İklimine Kentleşme Etkisi; Sayısal Deneyler	Verilerin Modeller Kullanılarak Analizi Yapılmıştır	Bu çalışmanın amacı, yerel ve bölgesel kentleşme faktörlerinin Avrupa iklimi üzerine etkilerini araştırmaktır. Kentsel arazi örtüsü iklim üzerindeki etkileri belirlemek için Pennsylvania Eyalet Üniversitesi-Ulusal Merkezi Atmosferik Araştırma (PSU-NCAR) tekniğine Orta-Ölçek Modeli (MM5) ile Kasaba Enerji Bütçe modeli kullanılmıştır.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
112.	2008	Hua, L. J Ma, Z. G Guo, W. D	Çin Hava Sıcaklığı Üzerine Kentleşme Etkisi	Hava İstasyonu Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Çin için yapılan çalışmada 1961-2000 sıcaklık verilerinde en yüksek-en düşük sıcaklık oranları belirlenerek değişimler üzerine kentleşmenin etkisi için veri analizleri yapılmıştır.
113.	2009	Kasten- deuch, P. P Najjar, G	Kentsel Alanlarda Radyoaktif Transfer Değişimleri ve Simülasyon	Alanda Yapılan Ölçümler Simülasyon Üzerinden İncelenmiştir	Toprak-atmosfer ara yüzü enerji dengesi için kentsel alanlarda temel denklem mikro-klima simülasyonu kullanılmıştır. Radyasyon (güneş ve kızılötesi dalga boylarında), iletim (toprak ısı akısı), konveksiyon (duyulur ısı akısı) ve terleme (gizli ısı akısı) gibi enerji dengesi verileri ölçülmüştür.
114.	2009	Dimitrova, R Sini, J. F Richards, K Schatz- mann, M Weeks, M Garcia, E. P Borrego, C	Kentsel Alanlar da Rüzgar Alanları Üzerine Isı Etkisi	Rüzgar Hızı Ölçümleri Alan için Yapılmıştır	Kentsel binaların çevresinde mikro meteorolojik koşulları ile binanın ısıtma ve soğutma gereksinim ilişkisi incelenmiştir. Avrupa Sürdürülebilirlik Doğru Rasyonel Enerji Kullanımı (ATREUS) araştırma ağı tarafından yapılan çalışmada güneş radyasyonu ile ısıtılan binaların etrafında oluşan rüzgar alanları belirlenmiştir.
115.	2009	Narumi, D Kondo, A Shimoda, Y	Japonya Mega Kent İklimi Üzerine Antropojenik Isı Etkisi	Model Uygulaması ile Veri Analizi Yapılmıştır	Bu çalışmada, enerji veritabanı kullanılarak Japon mega kent iklimi üzerine antropojenik ısı etkisi incelenmiştir. Meteorolojik simülasyon modeli ile yüzey ısı dengesi tahminleri yapılmıştır.
116.	2009	Sen Roy, S Yuan, F	Metropol Alanlarında Kentleşme- Ekstrem Sıcaklık Eğilimleri İlişkileri	İstasyon ve Uydu Hava Verilerinin Analizi Yapılmıştır	Kentleşme ile ilişkili aşırı yaz sezonu sıcaklıkları uzun vadeli eğilimleri incelenmiştir. 1975'ten 2002'ye kadar aşırı sıcaklık verileri, maksimum ve minimum sıcaklık eğilimleri değerlendirmek için kırsal ve kentsel alanlarda bulunan istasyon verileri kullanılmıştır. Landsat uydu verilerinden de faydalanılmıştır.
117.	2009	Shem, W Shepherd, M	Atlanta Yaz Dönemi Fırtınalarına Kentleşme Etkisi; Sayısal Model Çalışması	Model Çalışması Veri Analizinde Kullanılmıştır	Kentsel arazi örtüsünün yağış değişkenliği üzerinde önemli bir etkisi olabilir. Atlanta, hızlı kentleşme nedeniyle, kentleşme-yağış ilişkisi gözlemleri için bir odak olmuştur. Hava verileri ve literatür araştırmaları model çalışması için referans oluşturmıştır.
118.	2009	Yang, L Li, Y	Hong Kong Kent Havalandırması Rüzgarsız Alan Etkileri	Alan Isı Değişimi Ölçümleri Yapılmıştır	Hong Kong kent ortamında havadaki kirleticilerin dağılması rüzgarsız hava koşullarında analiz edilmiştir. Hem mekansal hem de zamansal kentsel yüzey sıcaklığı profillerinde yüzey termal değişkenlerinin etkisi çalışma kapsamında incelenmiştir.
119.	2009	Kim, J Kim, D	Kentsel Alanlar Akış Üzerine Bina Yoğunluğu Etkisi	Sayısal Simülasyonlar Yapılmıştır	Kentsel türbülans akışları üzerinde bir binanın yoğunluğu etkileri RNG κ veCFD modeli kullanılarak incelenmiştir. Farklı bina yoğunluğu parametreleri (örneğin, bina ve sokak-kanyon-boy oranı) ile akış yoğunlukları belirlenerek sayısal simülasyonu yapılmıştır.
120.	2009	Liu, W You, H Dou, J	Pekin Bölgesinde Kentsel-Kırsal Nem ve Sıcaklık Farklılıkları	İstasyon Verileri Kullanılmıştır	Pekin de yapılan çalışmada, kent-kırsal sıcaklığı, bağıl nem oranı, buhar basıncı farklılıkları analiz edilmiştir ve karşılaştırılmıştır. 1971-2003 dönemi için, farklı gözlem çevresinde (kentsel-kırsal) nem sıcaklık ölçümleri kullanılarak analizler yapılmıştır.

EK-3. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ çalışmaları

NO	YIL	YAZAR	KONU	YÖNTEM	UYGULAMA
121.	2009	Smith, C Lindley, S Levermore, G	İngiltere, Kentsel Antropojenik Isı Akısında Zamansal ve Mekansal Değişimlerin Tahmini	Sıcaklık Değişimleri Zamansal-Mekansal Olarak İncelenmiştir	İngiliz kentleri için kentsel antropojenik ısı akısının mekansal ve zamansal desenini tahmin etmek için model önerilmiştir. Çalışmada binalar, trafik ve ısı akısı kaynakları göz önünde bulundurularak Manchester bölgesi için alternatif ısı akısı tahminleri yapılmıştır.
122.	2009	Zhang, M Kang, J	Kentsel Çevre Değerlendirmesi; Pekin Çalışma Alanı	Alan Yapılan Anket Sonuçları Değerlendirilmiştir	Çin vatandaşlarının çevresel konularda gittikçe artan bir ilgisi olduğu bilinmektedir. Pekin'de son anket sonuçlarına göre, ekonomik kalkınma ve çevre koruma arasındaki ilişki, ilgili devlet politikaları hakkında halkın bakış açısı bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir.
123.	2009	Mithraratne N	Yeni Zelanda, Kentsel Konut Alanlarında Mikro Jenerasyon için Çatı Rüzgar Türbülansları	Türbülans Değerlerinin Analizi Yapılmıştır	Yeni Zelanda'da yapılan çalışmada konut alanlarında farklı çatı potansiyelleri kullanılarak çatı seviyesinde yaratılacak türbülans değişimleri ile olası mikro jenerasyon etkileri üzerine analizler yapılmıştır.
124.	2009	Shashua-Bar, L Pearlmutter D Erell, E	Sıcak-Kurak İklimlerde Kentsel Peyzaj Stratejileri için Soğutma Yeterliliği	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışmada sıcak-kurak bir bölgede açık hava soğutma için peyzaj stratejileri iklim analizi yapılmıştır. İsrail için yapılan çalışmada farklı bitkilendirme kombinasyonları ve olası soğutma stratejileri üzerine model çalışması ile analiz ve tahminler yapılmıştır.
125.	2010	Kabre, C	Sıcak-Nemli Tropik Bölgelerde Konut-Çatısı için Yeni Isı Performans İndeksi	Sıcaklık Verileri Kullanılarak İndeks Sistemi Oluşturulmuştur	Bu araştırma da sıcak nemli tropik çatı sistemi için bilimsel bir puanlama sistemi bulmak hedeflenmiştir. Çatı hava ısı geçirgenliği (U-değeri) veya termal direnç (R-değeri) en yaygın olarak kullanılan özellikler ısı iletimi açısından analiz edilmiştir ve konut-çatısı için ısı indeksi oluşturulmuştur.
126.	2010	Georgakis, C Santamouri, M Kaisarlis, G	Atina Merkezi Hava Sıcaklığı Dikey Tabakalaşması	Veriler İzleme Yoluyla Toplanarak Analiz Edilmiştir	Kentsel geometri ile ilgili olarak, Yunanistan, Atina merkezinde sıcaklık değişimi incelenmiştir. Hava sıcaklığı, Atina'nın merkezinde ve Atina Üniversitesi Meteoroloji Servis İstasyonunun da kaydedilmiştir. Bu çalışmada deneysel veriler, yaz döneminde beş farklı kentsel kanyonlar içinde farklı yüksekliklerde Atina'nın merkezinde geniş izleme yoluyla toplanmıştır.
128.	2010	Grossman-Clarke, S Zehnder, J. A Loridan, T Grimmond, C. S. B	Phoenix Metropolitan Alan Yaz Ekstrem Hava Sıcaklığı Olaylarında Toprak Kullanım Çeşitlili-Yüzey Isı Değişimleri Katkısı	Model Uygulaması Yapılmıştır	Hava Araştırma ve Tahmin Modeli kullanılarak Phoenix, Arizona, kent bölgesinde yaz aylarında aşırı sıcak olaylar sırasında arazi kullanımı değişiklikleri etkisi araştırılmıştır.
129.	2010	Nakayama, T Fujita, T	Kentsel Alanlarda Isı Bütçesi ve su Üzerine Yeni Materyallerin Su-Tutma ve Soğuma Etkisi	Alanda Su Varlıkları Büyüklüğünün Soğuma Etkisi İncelenmiştir	İnsanlar genelde Japonya'da yoğun yaz sıcaklığından muzdariptir. Bu çalışmada, ısı adası etkisi ve küresel ısınma nedeniyle kentsel alanlarda su varlıklarının soğuma etkileri analizi yapılmıştır.

EK-4. 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
1.	1981	Griffiths, J. F	Mimarlık İçinde Atmosfer Bilgisini Öğrenme Süreci	Literatür Taraması Yapılmıştır	Son birkaç yıl içerisinde mimarı yapılarda iklim bilgisinden faydalanmak için atmosfer bilgilerinin kullanılması gerekliliğine ait farkındalık hızla büyümektedir. Disiplinler arası irtibatın önemi zaman içinde daha da iyi anlaşılmıştır.
2.	1981	Harrison, R Mc-Goldrick, B	İngiltere’de Yapay Isı Haritalaması	Sıcaklık Verileri İncelenerek Oluşturulabilecek Yapay Isı Harita Sistemleri Belirtilmiştir	Mevcut yapay ısı serbest düzeyleri zaten yerel ve kentsel hava / iklim tahminlerine dair bilgiler vermektedir. Gelecek dönemler düşünüldüğünde, bölgesel ve muhtemelen küresel iklim değişim potansiyeline sahip iddialar göz önünde bulundurularak yapay ısı haritalama yapılması gerekliliği vurgulanmaktadır.
3.	1981	Kotake, S Sano, T	Hava Kirliliği, Sokaklar ve Binalar da Dahil Olmak Üzere Karmaşık Arazi Simülasyon Modeli	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Geometrik karmaşık yapılandırma göz önünde bulundurularak küçük sınırlı arazilerde hava kirliliği durumu taklit edilerek olası sonuçları tahmin etmek için sayısal bir model geliştirilmiştir.
4.	1982	Bauman, S Williamst, E. T Finston, H	Cadde Düzeyi Çatı Örnekleme: New York Kenti Karbon Monoksit ve Aerosol	Hava Bileşenlerine Dair Ölçümler Yapılmıştır	New York Manhattan bölgesi için iki saatlik aralıklar ile üç farklı alanda aerosol ölçümleri yapılmıştır. Çatı ve sokak düzeyindeki kirleticiler karşılaştırılarak sokak düzeyinde CO seviyesinin fazla olduğu belirlenmiştir.
5.	1982	Berdahl, P Fromberg, R	Temiz Gökyüzü için Isı Radyasyonu	Alanda Dalga Boyu Ölçümleri Karşılaştırılmıştır	1979 yılına ait St Louis, Missouri uzun dalga (3 metreden daha büyük dalga boyu) ölçümleri yapılmıştır. Bulutsuz gökyüzü koşullarında dalga boylarının daha uzun olduğu tespit edilmiştir.
6.	1982	Changnon, S. A	St Louis için Görünürlüğün Değişim Nedeni	Hava İçindeki Maddelerin Ölçümleri Yapılarak Görünürlük Açısından Değerlendirme Yapılmıştır	St Louis, Missouri yerel olarak üretilen kirleticiler yüzünden yaz aylarında yüzey görünürlüğü belirgin şekilde azalmaktadır. Azalmalar belirli saat içinde ortaya çıkar ve azaltılmış görüş alanı (9.6km) olarak tanımlanan koşullar sıklığı % 33 olarak belirlenmiştir.
7.	1982	Finzi, G Tebaldi, G	Hava Kirliliği Tahmini ve Kentsel Alanda Alarm için Bir Matematiksel Model	Kirlilik Verileri Üzerinden Modelleme Çalışması ile Tahminlerde Bulunulmuştur	Matematiksel bir ısıtma sezonunda (Milan, İtalya) kentsel alanda günlük SO ₂ kirliliği ARMAX modeli ile açıklanarak, yapılan tahmini kirlilik değerleri toplum bilinci için yerel gazetelerde her gün yayınlanmıştır.
8.	1982	Manton, M. J Ayers, G. P	Kentlerde Aerosol Konsantrasyonu	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Çalışmada parçacıkların üretim oranı kent nüfusuna orantılı olduğu varsayımı altında, bir kent tarafından oluşturulabilecek aerosol bulutu için basit bir model geliştirilmiştir. Kentlerin endüstriyel etkileri göz ardı edilmiştir.
9.	1983	Ching, J. K. S Clarke, J. F Godowitch, J. M	Farklı Ölçeklerde Bir Kentsel Çevre Isı Akısı Modülasyonu için Yatay Hava Akışı	Alanla İlgili Isı Akısı Ölçümleri Yapılmıştır	St Louis, Missouri için ABD Çevre Koruma Ajansı'nın Bölgesel Hava Kirliliği Çalışma Departmanı ısı akısı verilerini tespit etmiştir. Büyük bir arazi kullanım ölçeğinde ısı akısında mekansal ölekte varyasyonlar belirlenmiştir. Arazi kullanımlarının kentsel ölekte ısı akısı değişimlerinde etkili olduğu bulunmuştur.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
10.	1983	Johnson, W. B	Atmosferik Dağılıma Parametreleri için Meteorolojik İzleme Teknikleri	Yapılan Literatür Taramasıyla İlgili Değerlendirmede Bulunulmuştur	10 yıllar boyunca atmosferik dağılım çalışmalarında takip malzemeleri kullanılmış olmasına rağmen, meteorolojik takip teknikleri hakkında temel bilgiler yeterli ölçüde kullanılmamaktadır. Bu çalışmada yapılan araştırmalar sonucunda yeni izleme tekniklerinin olabileceğine dair önerilerde bulunulmaktadır.
11.	1983	Seigneur, C Tesche, T Roth, P Liu, M	Kentsel Hava Kalitesi Modellemesinde Emisyon Kaynağı Davranışları	Hava Kalitesi ile İlgili Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada kentsel hava kalitesi modellemeye, büyük nokta kaynak emisyonunu ayrıntılı olarak saptama yeteneğine sahip Duman Hava Kuşağı Reaktif İlişkili Sistemi (PARIS), geliştirme ve değerlendirmeye ait veriler üzerinde durulmuştur.
12.	1984	Knox, F McElroy, M.B	Atmosferik CO ₂ Değişiklikleri - Yüksek Enlemde, Deniz Biyotasının Etkisi	Basit Modelleme ile Okyanus ve Atmosfer İçindeki CO ₂ Ölçümleri Yapılmıştır	Okyanus kimyası için basit bir modelle, atmosferik CO ₂ seviyesi için sunulan hesaplamalar yapılmıştır. Şekillenmiş besinler, güneşlenme ve yüksek enlemlerde dolaşım değişiklikleri modüle edilerek dalgalanmalar içinde CO ₂ oranında önemli farklılıklar olabileceği belirtilmektedir.
13.	1984	Manes, A Setter, I Decker, D. N	İklimlerde Potansiyel Hava Kirliliği ve Kentsel Planlama	PAPC Modelleme Çalışması Kullanılarak Kirlilik Etkenleri Kentsel Planlama İlişkilendirilmiş	Bölgeler üzerinde gelişme planları ve kentsel planlama yapılırken potansiyel hava kirliliği verilerinden faydalanılmalıdır. Potansiyel Hava Kirliliği İklimleri (PAPC) modeli dikkate alınarak İsrail'in en büyük kıyı kentsel alanlarında kentsel planlamada en uygun yer seçimi stratejilerinde kullanıldığı bilinir.
14.	1986	Bowling, S. A	Fairbanks ve Anchorage, Alaska Yüksek Enlem Hava Kirliliği Klimatolojisi	Çalışma Alanı İklim Özellikleri Üzerine Analizler Yapılmıştır	Yüksek enlem topluluklarında sık sık şiddetli hava kirliliği sorunları vardır. Bunda kış aylarında kısa gün ve düşük güneş ile yüksek enlem radyasyon dengesi etkilidir. Yüksek enlemlerde gelişmeye rasyonel devam etmek için bu meteorolojik şartların iyi anlaşılması ve modellerin dikkate alınması gerekir.
15.	1986	Boreham, B. W	Bipolar Alan Şarj Kullanım Modeli İçinde Kirlitici Partiküllerin Dağılmasında Etkili Ön Rüzgar Tünellerinin İncelenmesi	Arazi Üzerinde Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Araştırılan bölgede rüzgar tünelleri akışını basit bir şekilde belirleyebilmek için binaların arkasına model izole edilerek kirliticilerin dağılımı saptamada bipolar alan şarj kullanılıp, kirlitici partikül dağılımı ile ilgili fizibilite çalışması yapılmıştır.
16.	1988	Jauregui, E	Yerel Meksika Havzasında Rüzgar ve Hava Kirliliği Etkileşimi	Meteoroloji Verileri İncelenmiştir	Yapılan meteorolojik incelemeler sonucunda Mexico City havzasında rüzgar akışının gece ve sabah erken saatlerde yoğun olduğu tespit edilmiştir. Bölgede bu yerel rüzgarların vadi yamaçlarından havzaya kirlitici taşıma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir.
17.	1989	Tans, P. P Conway, T. J Nakazawa, T	Yüzey Gözlemlerinde Atmosferden Türetilmiş Karbon Dioksit Kaynaklarının Enlemsel Dağılımı ve Atmosferik Taşıma Modeli	CO ₂ Oranı Tespiti için Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Çalışmada atmosfer içerisindeki küçük ve kalıcı madde konsantrasyonu incelemesinde karbon dioksit (CO ₂) oranları incelenmiştir. CO ₂ oranına bakılırken yerel ve uzun mesafeli kaynaklar tespit edilmeye çalışılmıştır, bu ayrımın yapılabilmesi içinde atmosferik taşıma modeli kullanılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
18.	1989	DeLeeuw, F. A. A. M	Orta Ölçekli NO _x ve O ₃ Konsantrasyonuna Trafik Emisyonlarının Katkısı	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Hollanda da yapılan çalışmada orta ölçekli NO _x ve O ₃ konsantrasyonu trafik emisyonunun uzun vadeli etkilerini analiz edebilmek için atmosferik taşıma modeli kullanılmıştır. Sonuçta trafik emisyonlarının en fazla etkisinin NO ₂ oranını artırıcı yönde olduğu tespit edilmiştir.
19.	1989	Luria, M Weisinger, R Peleg, M	Kudüs Kent Yolları Merkezinde CO ve NO _x Düzeyleri	Hava Kirleticilerinin Tespiti için Monitör İzlemesi Yapılmıştır	Kudüs kentinde taşıt kaynaklı NO _x ve CO oranlarını tespit etmek için küçük bir araç içine serbest pillerle çalışan monitörler konularak izleme yapılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda hava kalitesinin İsrail ulusal hava kalitesinin altında olduğu belirlenmiştir.
20.	1992	Situma, F. D. F	Kenya, Nairobi Kentinde Çevresel Problemler	Nairobi, Kent Konseyi Çalışmalarından Faydalanılmıştır	Nairobi şehrinde artan çevresel problemlerin anlaşılması için coğrafya, iklim ve nüfus bilgileri birlikte irdelenmiştir. Nairobi’deki zayıf arazi planlaması ve yetersiz politikaların nüfusu artışı ile birlikte kentte çevresel sorunlara neden olduğu üzerinde durulmuştur.
21.	1995	Almbaver, R Pucher, K Sturm, P. J	Graz Kenti Hava Kalitesi Modeli	Hava Kalitesi Gözlem İstasyonu Verileri İncelenmiştir	Avusturya’nın güneydoğusunda yer alan Graz kenti özellikle kış aylarında zaman zaman hava kirliliği sorunu yaşamaktadır. Kentin coğrafi konumu nedeniyle yaşanan sert ters rüzgarlar kuzeyden kirlı hava akışlarını şehre getirmektedir. Çalışmada verilerden yararlanılarak hava kalitesi ile ilgili model oluşturulmaya çalışılmıştır.
22.	1995	Blake, D. R Roulund, F. S	Meksiko City, Hava Kalitesi Üzerine Likit Petrol Gaz Etkisi, Kentsel Kaçaklar	Hava Kalitesi Ölçümleri Yapılmıştır	Meksiko City, kent kaynaklarında yanmış gazın sızması sonucunda havada hidrokarbonlar oluşmaktadır. Kent ozonu içerisinde kaçaklardan dolayı artan dumanın azaltılması gerekliliği vurgulanmıştır.
23.	1995	Kenayasa, N	Japonya Sapporo Şehri, Aerosol Gazları Kimyasal Yapıları İçindeki Mevsimsel Değişimler	Hava Bileşenleri Ölçümü Yapılmış ve Analiz Edilmiş	Eş zamanlı olarak, 18 ay boyunca çalışma alanı içerisinde aerosol ve gazların özelliklerindeki değişimler izlenmiştir. Kentsel-kırsal alanlardaki temel gaz bileşenlerinin farklı özelliklerde olduğu belirlenmiştir.
24.	1995	Maussio-polas, N	Kent Atmosferinde Son Zamanlarda Gerçekleşen Fotokimyasal Kirleticilerle ilgili Simülasyon Çalışması	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışma alanı Atina’da rüzgar hızı, kirlilik, ulaşım ve hava dönüşümleri ilişkilendirilmiştir. Hava kirliliği problemlerini anlamak için azaltma stratejileri geliştirilmeye çalışılmıştır.
25.	1995	Mura, M. C	Roma Kent Bölgesinde Atmosferik Kirlilik Sebeplerine Tahmini Yaklaşımlar	ISS İzleme İstasyonu Verileri İncelenmiştir	Çalışmanın amacı Roma kentsel bölgesinde konumlanan ISS istasyonu verileriyle yapısal ve seri modellerin oluşturulmasıdır. Özellikle hava içerisindeki 24 saatlik kalıcı ve geçici gaz miktarları incelenmiştir.
26.	1995	Vasiyev, O. B	Meksiko City, Kirlenmiş Atmosferin Spektral Özellikleri	İstasyon, Uçak ve Uydu Hava Verileri İncelenmiştir	Yer-yüzüne konumlandırılmış, uçak ve uydu gözlemlerinden faydalanılmıştır. 1992 Nisan-Haziran ayları arasındaki Meksiko City atmosferi içerisindeki solar ölçümler yapılmıştır.
27.	1996	Baldasano J. M Calbo, J Costa, M	Kentsel Hava Kalitesi İçinde Atmosferik Hareket Sürecinin Önemi	Kentsel İşaretleme Modeli, 4-Boyutlu Gözlem (3 Boyut+Zaman)	Deniz veya herhangi bir su varlığı yanında konumlanan kentlere nazaran kapalı bölge veya vadilerdeki hava yapısının daha kompleks olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada topografya üzerinde konumlanmaların hava kirliliğine ya da hava kalitesine etkileri bulunmaya çalışılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
28.	1996	Bozo, L	Budapeşte Hava Kalitesi Modelleme: İzleme-Simülasyon-Kontrolü	1991-1995 Yılları Arasında Gözlem Yapan 8 İstasyon Verileri Kullanılmıştır	Çalışma alanı olan Budapeşte’de 8 istasyon aracılığı ile belirli bir süre, hava içerisindeki gaz yoğunlukları (CO, SO ₄ , O ₃ ...)günlük olarak izlenmiştir. Havada sanayisel ve enerji kullanımına bağlı SO ₂ artış oranları bulunmaya çalışılmıştır.
29.	1996	Cunuschi, S	Büyük Kentsel Alanlarda CO Konsantrasyonu İstatistiksel Modellemeler	İstasyonlar Aracılığı ile Hava CO Konsantrasyonları İzlenmiştir ve Analiz Edilmiştir	İtalya, Milan kenti için 5 yıl boyunca metropoliten bölge içerisindeki CO oranına ait veriler gözlenmiştir. Çalışma sonucunda raporlarla yıllık CO oranları ile hava kalitesi parametreleri ilişkilendirilerek, modellemeler yapılmıştır.
30.	1996	Chan, L.Y Oin, Y Chan, C.Y	Hong Kong, Ticari Bölgesi İçerisinde Yer Alan Kamu Ulaşım Araçlarının Emisyon Oranları	4 Hava İzleme İstasyonu Verilerinin Analizi Yapılmıştır	Ulaşım kaynaklı emisyonlar Hong Kong metropoliten bölgesinde hava kirliliğine sebep olan en büyük etkidir. Özellikle bunda bölge içerisinde çok çeşitli olarak kullanılan kamusal taşıma araçlarının (otobüs, metro, tren, tranvay, taksi, feribot vb) etkisi büyüktür. Bu kullanımların havadaki CO, NO _x , O ₃ oranlarını artırdığı belirlenmiştir.
31.	1996	Grossi, P Giovannoni, J.M	Atina, Meteorolojik Modellerin Karşılaştırmalı Uygulaması ve Fotokimyasal Kirlilik Üzerine Tahminler	İstasyonlar da Rüzgarlı Hava Koşullarında Atmosfer Kalitesi İzlenmiş ve Modellenmiştir	Çalışmada 4 farklı meteorolojik model (1 teşhis ve 3 tahmin) kullanılarak gece vaktinde rüzgarlı hava içerisindeki değişimler belirlenmeye çalışılmıştır. Farklı rüzgar hızlarında CO ve NO ₂ oranlarında da farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.
32.	1996	Garzie De Pedraza, L	Madrid, İklim ve Kirlilik	İklim İstasyonları Verilerinin Analizi Yapılmıştır	İspanya Madrid kentinde farklı mevsimler için sıcaklık ve rüzgar hızı ölçümleri yapılmıştır. Madrid hava kalitesine kirliliğin etki ettiği bulunmuştur. Bu etkinin insan sağlığı üzerine de baskı yaptığı sonucu çıkarılmıştır.
33.	1996	Jaেকে- Vairol, A	Paris, 3 Günlük Süreç için 3-D Bölgesel Ölçme Tekniği ile Fotokimyasal Hava Kalitesinin Modellemesi ve Uygulanması	3-D Bölgesel Modelleme Tekniği ile Ölçümler İncelenmiştir	Paris kent merkezi ve kent çeperi hava kalitesi 3-D yöntemiyle analiz edilmiştir. Yapılan simülasyon modellemesi ile özellikle hava kalitesini etkileyen sanayi ve ulaşım faktörleri sınıflandırılmıştır. Farklı mekanlar farklı kent yoğunlukları için farklı sınıflamalar oluşturulmuştur.
34.	1996	Jelavic, V Sucic, H	Zagreb, Yeni Gaz Kombinasyonu Isı-Güç Tesislerinin Hava Kalitesine Etkisi		Bu çalışmada Hırvatistan Zagreb kentinde, hava kalitesine etki eden kaynaklar,enerji tesisleri, evsel-ticari tüketimler, sanayi ve ulaşım gibi elemanların etkileri sınıflandırılmaya çalışılmıştır.
35.	1996	Kasome- mos, P Lykoudis, S Petrokis, M	Atina, Hava Kirliliğinin Dikey Dağılımı	Meteorolojik ve Dağılıma Modelleri Sistemi Kullanılmıştır	Atina metropoliten bölgesi kompleks bir yapıya sahip olmakla beraber, bu durum komşu ülkelerdeki sanayi varlığı kirliliğinin kent merkezine kadar gelmesine sebep olmaktadır.
36.	1996	Moreno- Grau, S	İspanya-Cartage, 1990-1994 Sanayi Bölgesinde Artmış Aerosol Sebepleri ve Boşluktaki Toplam Partiküller	5 Yıl Boyunca Alanda Atmosfer Verileri ile İlgili Ölçümler Yapılmıştır	Bu çalışmada havadaki aerosol artırıcı potansiyele sahip tehlikeler tanımlanmaya çalışılmıştır. Özellikle çalışma alanında bulunan petrol rafinesinin bu etkiye çok fazla sahip olduğu belirlenmiştir.
37.	1996	Nava, M	Meksiko City, Metropoliten Bölgesi Hava Kalitesi Göstergesi için Ozonun Zemin Üstü Seviyesi	Meteoroloji Tesisleri Hava Değerleri Analizi Yapılmıştır	Meksiko City, metropoliten bölgesi için 1986-1994 atmosfer içindeki ozon değişimlerinin tespiti yapılmıştır. Mevsimsel çeşitlenmeler ve eğilimler analiz edilmiştir. Özellikle petrol sanayi varlığının ozon kalitesini düşürdüğü tespit edilmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
38.	1996	Nawacki, P Samson, P. J Sillman, S	Kentsel Hava Kuşağı Modeli Hassasiyetinde Kompleks Meteorolojik Koşullar Esnasında Kirlilik Konsantrasyonu Dikey Yayılımı Hesabı	UAM_IV Model ile Hava Kirliliği Parametreleri Ölçümleri Yapılmıştır	Amerika Atlanta Eyaletinde yapılan çalışmada hava kuşağı modeli (UAM_IV) ile gün içerisindeki hava kirliliğindeki dikey dağılımlardaki sayısal parametreler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Elde edilen veriler geçmiş ölçümlerle kıyaslanmış ve son yıllarda hava tabakasında artışlar olduğu gözlenmiştir
39.	1996	Pirrone, N	Great Lake Bölgesi, Kentsel Kirlilik İlklerinin Analizi	İstasyon Hava Kalitesi Ölçüm Verileri Kullanılmıştır	Chicago kentsel bölgesinde 1982-1993 yıllarında atmosfere yapılan salınım eğilimleri gözlenmiştir. Özellikle son yıllarda hava yapısındaki elementlerde değişiklikler olduğu tespit edilmiştir.
40.	1996	Raga, G.B	Meksiko City, Hava Kirliliği Dinamiklerinin Yapısı	13 İstasyon Hava Kalitesi Verileri Analiz Edilmiştir	Çalışmada Meksiko City için 13 adet yüzey istasyonu ağı ile hava kalitesi dinamikleri (ozon, karbon monoksit, sülfür vb.) izlenmiştir. Bu çalışma 1993 yılında saatlik ölçümlerle yapılmış ve kentsel mekan farklılığına göre hava dinamik oranlarında farklılık olduğu gözlenmiştir.
41.	1996	San Jose, R	Madrid, Farklı Salınım Senaryoları Altında, Yüksek Çözümleme Modeli ile İlgili Hassasiyet Analizleri	LANDSAT, REMES vb. Bilgisayar Simülasyon Modelleri Kullanılmıştır	Özellikle kentsel bölgelerdeki hava kirliliği konsantrasyonunun anlaşılması için salınım modelleri uygulanmıştır. Mekandaki kalıcı-geçici hava elementleri ölçümleri yapılmıştır ve antropojenik ve biyogenik salınım nedenleri hesaplanmıştır. Emisyonların ozon seviyesini azaltacağı belirtilmiştir.
42.	1996	Spicer, W	Kentsel Bölgede Hava Kirliliği Felaketlerindeki Çeşitlilik	6 Hava İstasyonu Ölçümleri Analiz Edilmiştir	Havada tehlikelere sebep olan faktörler üzerinde çalışılmış, yapılan ölçümlerle hava yapısında kalıcı ve geçici olan element oranları hesaplanmıştır ve bölgeler arasında kıyaslamalar yapılmıştır.(Ohio, Columbus)
43.	1996	Yoshikado, H	Tokyo Körfezinde, Kentsel Isı Adası Seviyesi, Kış Hava Kirliliği	Meteoroloji İstasyonu Verileri İncelenmiştir	Çalışma alanında, özellikle kış aylarında hava kirliliği denizden gelen rüzgar esintileri ve kentsel ısı adalarının varlığı ile daha da artmaktadır. Bunun birincil nedeninin buradaki rüzgarların sıcaklığı artırıcı etkisi olduğu tespit edilmiştir.
44.	1997	Deacon, A. R	Birleşik Krallık, Kent Dışı Alanlardaki Hava Partiküllerinin Ölçümü ve Analizi	16 Ulusal Network İstasyon Verilerinin Analizi Yapılmıştır	Birleşik Krallık kent çevresinde, atmosferdeki partikül miktarı 1992-1995 yılları arasında izlenmiştir ve hava kirliliği ile ilişkili olabilecek faktörler belirlenmeye çalışılmıştır.
45.	1997	Horvath, H	Santiago, Şili Aerosol ile İlgili Çalışma		Entegre metodlarla ile aerosol ölçümleri yapılmıştır. Aerosol değişimlerinde mevsimlerin ya da gün içinde yaşanan saat farklılıklarının etkisi olduğu belirlenmiştir.
46.	1997	Mbuligw, S. E Kassenga, G. R	Dares Salam, Tanzanya Hava Kirliliği Ölçümleri	İstasyon Hava Kalitesi Ölçüm Verileri ve İstatistiksel Verilerin Karşılaştırılması	Alanda ulaşım kaynaklı hava kirliliği büyüyen bir sorundur. Son yıllarda kentte otomobil kullanımındaki %6,3 artış hava kirliliğini de arttırmıştır.
47.	1997	Moussi-poulos, N	Atina, Yeni Hava Alanının Kentsel Hava Kalitesi Üzerine Etkisi	Teşhis-Tahmin Modeli Uygulanmış (MEMO)	Çalışmada Atina Spata Bölgesinde yeni kurulan hava alanının hava kalitesine ve hava kirliliği taşınmasına etkisi araştırılmıştır. 3-D simülasyon modelleri ile olabilecek etkiler analiz edilmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
48.	1997	Olcesel, L. E Toselli, B. M	Arjantin Cordoba Kenti, Kirliliğe Neden Olan Birincil Etmelerin Ölçümleri ve Toprak Kullanımının Meteoroloji Üzerine Etkisi	2 Mobil İstasyon Sistemi Kullanılarak Ölçümler Yapılmıştır	Cordoba kentinde farklı yerleşimler üzerinde atmosfer yapısı içindeki gaz ölçümleri yapılmıştır ve hava kirliliğinin aşamaları ile ilgili tahmini senaryolar geliştirilmiştir.
49.	1997	Sharma, C. K	Nepal Krallığı, Katmandu Vadisi Kentsel Hava Kalitesi	Sayısal Kayıtların Analizi Yapılmıştır	Nepal’in başkenti Katmandu kenti için yapılan çalışmada hava kirliliğinden dolayı yaşanan hastalıklar (bronşit, göğüs hastalıkları, boğaz vb.) tespit edilmiştir. Çalışmada istatistiksel ölçümler yapılmıştır.
50.	1997	Tayanç, M	Türkiye’de Dört Büyük Kentte Bölgesel İklim Değişiklikleri Üzerine Kentleşme Etkileri	Kentsel Meteoroloji İstasyonu Verilerinin Analizi Yapılmıştır	Türkiye’de dört büyük kent üzerinde 1951-1990 yılları arasında kent bölgeleri ve kırsal alanlarda meydana gelen iklim değişiklikleri üzerine kentleşme faktörlerinin etkileri bulunmaya çalışılmıştır. Sıcaklık değişimleri ve oluşan ısı adası analizleri yapılmıştır.
51.	1997	Valkonen, E	Fillandiya Espoo Kenti, Kentsel Hava Kirliliği Yayılma Modeli	Kent İklim İstasyonu Verileri Analiz Edilmiştir	Bu Çalışmada Espoo kenti için hava kalitesi ile ilgili sayısal sonuçlar değerlendirilmiştir. 1984-1990 yılları arasındaki ölçümler karşılaştırılmıştır ve gaz oranlarında değişimler olduğu gözlenmiştir.
52.	1999	Baik, J. J Kim, J. J	Kentsel Sokak Kanyonları İçerisinde Akış ve Kirlilik Dağılımının Yapısı Üzerine Sayısal Çalışma	2-D Numaralandırma Modeli ile Türbülans Kinetik Enerji Ölçümü Yapılmıştır	Kent içerisinde yapılanmanın olduğu alanlarda rüzgar yönünde ve rüzgara karşı yönde hava akışları ve kirlilik dağılımlarının oranları incelenmiştir. Sonuçta rüzgar yönünde konumlanan binalar etrafında Türbülans Kinetik Enerjinin (TKE) daha yoğun olduğu belirlenmiştir.
53.	1999	Baik, J. J Kim, J. J	Kentsel Sokak Kanyonları Debi ve Dağılım Özellikleri Üzerine Sayısal Bir Çalışma	2-D Sayısal Simülasyon	Sokak kanyonları kirleticisi dağılımının nasıl olduğunu belirlemekte k-epsilon 2-D bir sayısal modeli kullanılarak incelenmiştir. Yapılan çalışma, rüzgar akışının, özellikle sokak kanyonunda üretilen vorteks sayısı ve yoğunluğu ile karakterize olduğunu göstermiştir.
54.	1999	Bouhamra, W. S Abdul-Wahab, S. A	Kuveyt Tipik Yerleşim Alanı Açık-Hava Kalitesini Tanımlama	Laboratuar Verileri Analiz Edilmiştir	Bu çalışmada, Kuveyt Üniversitesi tarafından işletilen hava kirliliği mobil laboratuar tarafından toplanan verilerin istatistiksel analizi sunulmuştur. Analizlerde, Karbon monoksit (CO), azot oksit (NO), azot dioksit (NO ₂) ve ozon (O ₃) düzeyleri arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.
55.	1999	Fraser, M.P Cass, G.R Simoneit, B. R. T	Taşıt Motorlarından Yayılan Partikül Organik Bileşikler ve Kent Atmosferi	Partikül Ölçümleri Yapılarak Analiz Edilmiştir	Biyo-belirteç ile taşıtlardan kaynaklanan partikül oranları ölçülmüştür. Sonuçlarda, günün farklı zamanlarında ince partikül organik madde konsantrasyonları ile birincil motorlu taşıt egzoz katkısı varyasyonunun benzer özellikte olduğu belirlenmiştir.
56.	1999	Harrison, R. M Jones, M Collins, G	Kentsel Atmosfer Parçacıklarının Fiziksel Özelliklerinin Ölçülmesi	Bilgisayar Simülasyon Gözlemi Yapılmıştır	İngiltere’de yapılan çalışmada Tarama Hareketlilik Parçacık Ölçülendirme tekniği kullanılarak parçacık boyutu ve dağılımları arasındaki ilişki ile değişimleri gözlenmiştir.
57.	1999	Harrison, R. M Shi, J. P Jones, M. R	Kentsel Atmosfer İçindeki Aerosol Fiziksel Özelliklerinin Sürekli Ölçümleri	Alanda Gaz Ölçümleri Yapılmıştır	Eşzamanlı sürekli ölçümler ile Micro-balans yoğunlaşma çekirdeği sayacı ve Fuchs yüzey alanı kullanılarak NO ve CO oranları için trafik emisyon verileri ile yakındaki bir meteoroloji istasyonu verileri karşılaştırılarak farklılıklar belirlenmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
58.	1999	Mayer, H	Kentlerdeki Hava Kirliliği	Mevcut Durum İncelenmiştir	Bu çalışmada kentlerdeki hava kalitesinin, doğal ve insan kaynaklı çevresel koşulları arasındaki karmaşık bir etkileşimin sonucu olduğu ve gelişmekte olan ülkelerde hava kirliliğinin kentlerde ciddi çevre sorunlarına neden olduğu üzerinde durulmuştur.
59.	1999	Minoura, H	Kentsel Ortamda Gözlenen Ozon Konsantrasyonu Özellikleri	Simülasyonlarla Konsantrasyon Gözlemleri Yapılmıştır	Çalışmada eş zamanlı olarak ölçülen NO ve NO ₂ konsantrasyonlarının mevcut meteorolojik veriler ile karşılaştırılarak analizleri yapılmıştır.
60.	1999	Morawska, L Thomas, S Jamriska, M Johnson, G	Çevre Aerosol Partikül Dağılımının Yöntemi	Hava Yapısındaki Partiküllere İlişkin Veriler İncelenmiştir	Çalışmada hava kirliliği incelenirken hava içerisindeki partikül maddelerin yapısının ve dağılım şeklinin de incelenmesi gerekliliği vurgulanmaktadır. Yapılan çalışmada amaç belirlenen çevre içinde 3 yıllık süreç içinde aerosol dağılım ve dizilimlerdeki değişim belirlemektir.
61.	1999	Offenberg, J. H Baker, J. E	Aerosol Dağılımları, Kentsel ve Su Yüzeyi Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar	Alanda Aerosol Değişimleri İzlenmiştir	Burada aerosol kitle boyutu dağılımları ile polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), Temmuz 1994 ve Ocak 1995 döneminde kentsel alanlar ve Chicago ve Michigan Gölü üzerinden 12 saat sürekli olarak 20 farklı izleme aygıtı ile ölçülmüştür ve dönemler arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.
62.	1999	Offenberg, J. H Baker, J. E	Kuzey Chesapeake Körfezindeki Organik Kirleticilerin Baltimore Kentsel Atmosferine Etkisi	Su Örnekleri İncelenerek Analiz Edilmiştir	Atmosferik-kent kökenli kalıcı organik kirleticilerin konsantrasyonları mekansal olarak ölçülmüş ve Kuzey Chesapeake Körfezi genelinde su örnekleri incelenerek, hidrokarbon yoğunluğunun en fazla olduğu dönemlerdeki etkisi incelenmiştir.
63.	1999	Puleda, S Paoletti, L Ferdinandi, M	Kentsel Alanlarda Hava Kaynaklı Kuvars Konsantrasyonu		Çalışmada Uluslar Arası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) kanserojen kaynaklı kristalin silika konsantrasyon düzeylerini belirlemiştir ve kuvars sonuçları kentlere açıklanmıştır.
64.	1999	Shi, J. P Khan, A. A Harrison, R. M	Kentsel Atmosferde Ultra İnce Paçacık Dağılımları ve Boyutlarının Ölçümleri	Parçacık Boyutu Tarama Modellemesi Kullanılmıştır	Birmingham kentsel alana yakın yol kenarlarında partikül dağılımları ve boyutları hakkında ölçümler yapılmıştır, dört farklı gün sonunda parçacık konsantrasyon sonuçları karşılaştırılmıştır.
65.	2000	Addison, P. S Currie, J. I Low, D. J McCann, J. M	Sokak Kanyon Kirliliği Modellemesi için Entegre Bir Yaklaşım	Sokak Kirliliği Tahmini için Modelleme Yapılmıştır	Doğrudan mikroskopik bir trafik simülasyon modeli sokak kanyon içindeki mekansal kirlilik dağılımının tahmini için entegre bir yöntem çalışma ile özetlenmiştir. Trafik simülasyon paketi, gerçek bir yol ağı, gerçekçi trafik koşullarında araç akışı modellemesi için kullanılmıştır.
66.	2000	Berkowicz, R	Sokak Kirliliği Model Parametrelendirme	Model Parametresi Yapılmıştır	Birçok pratik uygulamalar için kullanılan hava kirliliği yönetimi, temel akış ve dağılım denklemlerin çözümüne dayalı sayısal modeller karmaşıktır. Alternatif olması için kirlilik varsayımları yarı-deneysel modellerle parametrelendirilmiştir.
67.	2000	Bragatto, P. A Cordiner, S Feola, M Lepore, L Sacco, D Ventroni, I	Kent Atmosferi İçinde Uzun Dönem için Benzen Ölçümleri	Veriler Analiz Edilerek Simülasyonlar Oluşturulmuştur	Dönemsel analiz ile kentsel atmosfer benzen konsantrasyonu uzun dönem ölçümleri yapılmıştır. Konsantrasyonun periyodik davranışını belirlemek için bazı önemli verilerin istatistiksel özellikleri değerlendirilmesi deneysel modelle yapılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
68.	2000	Bravo, H. A Torres, R. J	Gelişmekte olan Ülkelerde Benzin Emisyonu Başlamadan, Kullanışlı Hava Kalitesi İzlemesi ve Hava Kalitesi Etkileri Çalışması; Meksiko City Alan Çalışması	Hava İçindeki Kurşun Ölçümleri Yapılarak Sonuçlar Değerlendirilmiştir	Kentsel hava kirliliği, dünyanın pek çok gelişmekte olan ülkelerinde önemli bir çevre sorunudur. Mexico City Metropolitan alanda benzinlerin ortaya çıkışında yarattığı etkiyi hesaplamak ve havadaki kurşun seviyelerinin azaltılması için atmosfer konsantrasyon ölçümleri yapılmıştır.
69.	2000	Cai, X. M	İdealize Edilmiş Konvektif Kentsel Sınır Tabakasında Pasif Duman Dağılımı	Modelleme Çalışması ile Duman Dağılım Tahminleri Yapılmıştır	Bu çalışma kapsamında büyük anafor simülasyon kullanımı ile idealize edilmiş bir homojen kentsel konvektif sınır tabakası yüzeyinde yükseltilmiş kaynaklardan yayılan pasif bir duman dağılımında hissedilir ısı akısı etkileri araştırılmıştır.
70.	2000	Chan, L. Y Kwok, W. S	Hong Kong Kentsel Alanda Asılı Partiküllerin Dikey Dağılımı	Partikül Verileri Model Üzerinden Analiz Edilmiştir	Hong Kong, kentsel alanda farklı yükseklik düzeyinde asılı partikül dikey dağılımlarını değerlendirmek için alan verileri kullanılmıştır. Çalışmada cadde yapılandırmaları ve sokak ortamlarında binalar seçilip etraflarındaki partikül seviyesi analiz edilmiştir.
71.	2000	Chueinta, W Hopke, P. K Paatero, P	Tayland Kentsel ve Banliyö Konut Alanları Atmosfer Aerosol Kaynakları Araştırması	Alanda Aerosol Hesaplaması Yapılmıştır	Çalışmada havadaki partikül madde, ince ve kaba fraksiyon örnekleri Eylül 1993, Ağustos 1994, Haziran 1995, Mayıs 1996, metropoliten Bangkok kentsel yerleşim alanı ve Pathumthani, Bangkok'un sınır banliyö yerleşim alanında ölçülerek sonuçlar karşılaştırılmıştır.
72.	2000	Demerjian, K. L	Kuzey Amerika Ulusal İzleme Ağı Ölçümlerinin Gözden Geçirilmesi	Hava Kalitesi için Partikül Ölçümleri İzlenmiştir	Çalışmada Amerika'da ulusal hava kalitesi izleme ağı mevcut durumunu gözden geçirmek ve bu ağların hizmet verdikleri çeşitli kullanıcı topluluklarının kritik ihtiyaçlarına hitap etmek ve yeterliliğini değerlendirmek için incelemelerde özellikle ozon ölçümü, partikül madde (PM10 ve PM2.5) bileşiklerin dağılımı hesaplanmıştır.
73.	2000	Harrison, R. M Yin, J. X	Atmosferde Partikül Madde: Parçacık Özellikleri ve Sağlık Üzerindeki Etkileri	Partikül Madde Ölçümleri Üzerinden Sağlıkla İlgili Analizler Yapılmıştır	Epidemiyolojik çalışmalar ile partikül maddeye maruz kalmanın insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinin olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada önemli sorunlardan biri olan parçacıkların toksik kimyasal bileşimi veya büyüklüğü ile sağlık üzerindeki etki ilişkileri incelenmiştir.
74.	2000	Ito, A Takahashi, I Nagata, Y Chiba, K Haraguchi, H	Nagoya, 1983-1997 Yılları Atmosferdeki Metan Konsantrasyonları Uzun Vadeli Evrimleri ve Bölgesel Özellikleri	Gözlem Evleri ile CH Oranları Ölçülerek Değişimler Belirlenmiştir	Bu çalışmada Nagoya, Japonya atmosferik metan için (CH) 1983-1997 yılları arasında sekiz gözlemevi istasyonlarındaki sürekli izleme verileri kullanılarak konsantrasyonların uzun vadeli analizleri hakkında bilgi verilmiştir. Hızlı mevsimsel döngüleri incelenmiştir.
75.	2000	Kastner-Klein, P Fedorovich, E Sini, J. F Mestayer, P. G	Sokak Kanyonları İçinde Araba Egzoz Gazları Dağılımı için Benzerlik Kavramı, Deneysel ve Sayısal Doğrulama	Veriler Model Çalışması ile İncelenmiştir	Kentsel koşullarda, araba egzoz gazları genellikle yetersiz havalandırılmış sokak kanyonları içinde yayılır. Bir arabanın oluşturduğu havalandırma mekanizması üzerine çok çalışılmıştır. Burada araç hareketi ve egzoz dağılımı üzerine sayısal model uygulanmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
76.	2000	Li, C. S Ro, Y. S	Taipei, Çin Kentsel Atmosfer Polisiklik Aromatik Hidrokarbonların İç Mekan Özellikleri	PAH Ölçümleri Yapılarak Oranları İncelenmiştir	15 farklı polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH), hem yaz hem de kış mevsimlerinde Taipei kentsel alanda 14 evin iç ve dış hava yapısı için eş zamanlı olarak ölçülmüştür. Burada açık ve kapalı alan geometrik ortalama PAH konsantrasyonları sırasıyla 267 ve 209 ng/ml (-3), olarak belirlenmiştir. PAH konsantrasyonları farklı zaman aralıkları için karşılaştırılmıştır.
77.	2000	Offenberg, J. H Baker, J. E	Kentsel ve Aşırı Su Ortamlarında Elemental Karbon ve Organik Karbon Aerosol Boyutu Dağılımı	Kent ve Su Bölgeleri için Karbon Ölçümleri Arasındaki Farklılıklar Belirlenmiştir	Elementel karbon (EC) ve organik karbon (OC) aerosol dağılımları kentsel ve su atmosfer arasında farklılık boyutunu belirlemek için ölçülmüştür. Toplam elemental ve organik karbon parçacık konsantrasyonları karşılaştırılmıştır.
78.	2000	Schauberger, G Piringer, M Petz, E	Avusturya Koku Dağılım Modeli (AODM) Tarafından Hesaplanan Hayvancılık Koku Etkisinin Binalar Arasında Yayılmasında Günlük ve Yıllık Değişimler	Model Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada farklı mesafelerde kokunun gündüz ve yıllık değişimi için emisyon modülü, dağılma modülü, ve anlık koku konsantrasyonlarını hesaplamak için dinamik Avusturya Koku Dağılım Modeli (AODM) birlikte kullanılmıştır.
79.	2001	Baker, C. J Hargreaves, D. M	Araç Kaynaklı Kirlilik Dağılım Modeli için Rüzgar Tüneli Değerlendirmesi	Propan Seviyesi Ölçümleri Yapılarak Modelle İncelenmiştir	Hareket halindeki bir aracın ardından oluşan kirlilik dağılım seviyesini belirlemek için bir rüzgar tüneli çalışması yapılmamıştır. Alanda alev iyonizasyon dedektörü kamyonun rüzgar altından yaydığı propan seviyesini ölçmek için çeşitli mesafelere yerleştirilmiştir.
80.	2001	Coppalle, A Delmas, V Bobbia, M	Orta-Ölçekli Kentsel Alan Merkezi Yaya Bölgelerinde NO _x ve NO ₂ Konsantrasyonları Değişimleri	Alanda NO _x ve NO ₂ Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışmada NO _x ve NO ₂ konsantrasyon seviyelerinin varyasyonu farklı yaya bölgelerinde incelemek üzere kent merkezinde (Nüfus 450.000) ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümler trafik emisyon etkisini her yerde anlamak için yapılmıştır. Kış aylarında yüksek kirlilik seviyeleri tespit edilmiştir.
81.	2001	de Haan, P Rotach, M. W Werfeli, J	Kentsel Uygulama için Operasyonel Dağılım Modeli Modifikasyonu	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada operasyonel çok kaynaklı, Gauss dağılım modeli, Danimarka kentsel çevrede uygulamalar için modifiye edilmiştir. Bir yıllık ortalama yüzey kirlilik konsantrasyonları belirlenmiştir.
82.	2001	Ferrero, E Anfossi, D Tinarelli, G	İstikrarlı Kentsel Sınır Tabakasında Atmosferik Dağılım Simülasyonları	Veri Analizi Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada istikrarlı bir kentsel sınır tabakası kirlilik oranları dağılımı sayısal sonuçları Gauss yaklaşımı ile analiz edilerek model oluşturulmuştur. Simülasyonlar üzerinden olası dağılım tahminleri yapılmıştır.
83.	2001	Fisher, B Kukkonen, J Schatzmann, M	Kentsel Hava Kirliliği Sorunları için Meteoroloji Uygulaması	Mevcut Hava Verileri Analiz Edilmiştir	Kentsel alanlarda hava kirliliği konsantrasyonunu belirlemek için hava istasyonlarından meteoroloji değişkenlerinin verileri elde edilmiştir.
84.	2001	Itano, Y Warashina, M Takeda, K Bandow, H Maeda, Y Tanaka, M	Kent Atmosferde Pro-aktif Hidrokarbonlar ile İlgili Azot Oksit Oksidasyonu	Alanda Hidrokarbon Ölçümleri Yapılmıştır	Oksidasyon, nitrojen dioksit (NO ₂), nitrik oksit (NO), nitrik asit oluşumlarında pro-aktif hidrokarbon (HC) türlerinin davranışı için Osaka, Japonya, kent merkezinde atmosferik gözlemler yapılmıştır. Eşzamanlı olarak iki araçtan egzoz izleme gözlemleri yapılarak yüksek oksidasyon oranı ve NO ₂ -NO _x oranları Kasım 1998 ve Mayıs 1999 dönemleri için incelenmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
85.	2001	Kim, K. W Kim, Y. J Oh, S. J	'Kwangju, Kore Kentsel Atmosfer, Sarı Kum Dönemlerinde Görünürlük Bozukluğu	Ölçülen Görünürlük Değişimleri İncelenmiştir	Kwangju, Kore kent atmosferik görüşü sürekli izlenmesi için bir verici-alıcı sistemi 1.91 km mesafede ölçümler yapmak için kurulmuştur. Kuzeydoğu Asya sarı kum fırtınaları olağandışı olarak yüksek oranda, 2000 yılı bahar aylarında meydana gelmiştir. Bu koşullar altında Kwangju görünürlüğü büyük ölçüde bir kaç gün için geniş bir alanda bozulmuştur. Bu çalışmada görünürlük bozukluk oranlarının analizi yapılmıştır.
86.	2001	Kim, Y. J Kim, K. W Oh, S. J	Kwangju, Kore Kentsel Atmosfer Sürekli Görünürlük İzleme Tarafından Gözlemlenen Pus Mevsimsel Özellikleri	Kent Merkezi İstasyon Görünürlük Ölçümleri Karşılaştırılmıştır	Sürekli görüş izleme Kwangju, Kore, Mayıs 1999'dan beri yapılmaktadır. Transmisio metre tarafından görünürlük özellikleri ölçülerek görsel bir yelpazesi ile en az 15 km puslu koşullar altında, kentsel görünürlük hava kalitesi mevsimsel eğilimleri ortaya konulmuştur.
87.	2001	Lee, S. C Ho, K. F Chan, L. Y Zielinska, B Chow, J. C	Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar (PAH) ve Hong Kong Kentsel Atmosfer Karbonil Bileşikler	PAH Ölçümlerinin Mevsimsel Değişimleri İncelenmiştir	Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) ve karbonil bileşikler Hong Kong kent alanında atmosferik zehirli hava kirleticileri konsantrasyonlarını belirlemek için ölçülmüştür.
88.	2001	Okada, K Hitzenberger, R. M	Viyana Bireysel Alt-Mikro Aerosol Taneciklerinin Özellikleri	Alandaki Partikül Madde Özellikleri Mikroskopla Analiz Edilmiştir	Aerosol parçacıkları, Mart, Nisan ve Haziran 1991'de Avusturya Viyana kent atmosferi farklı meteorolojik koşullar altında 5 gün için toplanmıştır. Toplanan numuneler, elektron mikroskobu ile incelenmiş. 0,1 ve 1 mikron arasında yarı çap da aerosol partikül özellikleri, suda çözünen madde diyalizi kullanılarak incelenmiştir.
89.	2001	Pavageau, M Rafailidis, S Schatzmann, M	Kentte Araba Emisyon Dağılım Modellerinin Doğrulanması için Kapsamlı Bir Deneysel Veri Bankası	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Sokak kanyonları araba egzoz dispersiyonu üzerine kapsamlı bir deneyel veri bankasından alınan temsili numuneler ile bu çalışmada modelleme çalışması yapılmıştır. Fiziksel modelleme, nötr tabakalaşma koşulları altında, üstünde ve çevresindeki kentsel pürüzlülük kirleticiler konsantrasyon-hız ölçümleri kullanılmıştır.
90.	2001	Soulhac, L Mejean, P Perkins, R. J	Sokak Kanyonları Kirleticilerin Taşınması ve Dispersiyon Modellemesi	Model Çalışması ile Veri Analizi Yapılmıştır	Bir sokak kanyon kirleticilerinin dağılımı-taşıma özellikleri, sokak kesişiminin de rüzgar tüneli deneyleri ve sayısal simülasyonlar kullanılarak çalışılmıştır. Kent kirleticiler akışları karşılaştırılmıştır.
91.	2002	Ahmad, K Khare, M Chaudhry, K. K	Çeşitli Kent Sokak Yapılanmaları Altında Egzoz Dağılım Çalışmaları için Rüzgar Tüneli Araç Hareket Sistem Modeli	Model Uygulaması ile Simülasyonlar Yapılmıştır	Kentsel yollar ve kavşak yakınında egzoz dağılımı, doğal ve araç-kaynaklı türbülans etkisi altında gerçekleşir. Araştırmada rüzgar tünelleri kullanarak araç egzozu fiziksel simülasyon çalışmaları karmaşık dağılım mekanizmalarını anlamak için modelleme yöntemiyle incelenmiştir.
92.	2002	Bakeas, E. B Siskos, P. A	Atina, Yunanistan Atmosferi İçinde Uçucu Hidrokarbonlar	Atmosfer İçindeki VHC Seviyeleri İzlenerek Veri Tabanı Oluşturulmuştur	Bu çalışmada Atina atmosferindeki uçucu hidrokarbonlar (VHC) için bir yıllık izleme çalışması yapılmıştır. Bu çok iyi bilinen fotokimyasal kirlilik sorunları ile Atina'nın atmosferde VHC düzeylerini belirlemek için ilk sistematik girişimdir. Amaç, bu alanda fotokimyasal kirliliği (ozon oluşturma, vaka çalışmaları ve meteoroloji için) değerlendirmek için VHC ilgili bir veri tabanı oluşturmaktır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
93.	2002	Chan, T. L Dong, G Leung, C. W Cheung, C. S Hung, W. T	İzole Sokak Kanyonunda 2-D Kirlilik Dağılım Modeli Doğrulaması	Model Çalışması ile Doğrulama Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada, sayısal model doğrulama sistemi ile Almanya Hamburg Üniversitesi Meteoroloji Enstitüsü tarafından atmosferik sınır tabakası rüzgar tüneli deneysel veri tabanı değerlendirilmiştir.
94.	2002	Coury, J. R Manosso, F. G Marques, K. A Machado, A. P. G Celli, C. E Muller, E. B Brunheroto, F. F Carvalho, W. M Aguar, M. L	Sao Carlos, Brezilya Kentsel Atmosfer Parçacık Değerlendirmesi	Veri Analizi Yapılarak Sonuçlar Değerlendirilmiştir	Çalışmada Sao Carlos, Brezilya kentsel atmosfer partikül madde konsantrasyonu üzerinde bir anket gerçekleştirilmiş. Veri toplamak kent merkezinde, sanayi bölgeleri ve kırsal alan partikül boyutu dağılımı ve kütle konsantrasyonu incelenmiştir.
95.	2002	de Miranda, R. M Andrade, M. D Worobiec, A Van Grieken, R	Sao Paulo Metropoliten Alan Aerosol Parçacık Yapısı	Parçacık Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışmada aerosol örnekleri, ince ve kaba partikülleri 2 mevsim için(kış ve yaz) Brezilya Sao Paulo Metropoliten alanda toplanmıştır, kütle konsantrasyonu, morfolojisi ve parçacıkların fiziko-kimyasal özellikleri dönemler açısından değerlendirilmiştir.
96.	2002	Geller, M. D Kim, S Misra, C Sioutas, C Olson, B. A Marple, V. A	Ultra İnce Partiküllerin Kimyasal Bileşim Dağılım Ölçümleri için Bir Metodoloji	Aerosol Madde Bileşenlerinin Değişimi Alan İçinde Gözlenmiştir	Çalışmada partikül madde (PM) dağılımlarında hem atmosferik hem de insan kökenli kaynaklardaki dağılım ölçümleri hesaplanmıştır. Los Angeles Havzasından gözlenen aerosol örneklerinde gün içindeki birincil ve ikincil madde potansiyelleri incelenmiştir.
97.	2002	Grimmond, C. S. B King, T. S Cropley, F. D Nowak, D. J Souch, C	Yerel Ölçekli Kentsel Ortamlarda Karbon Dioksit Akışları: Chicago Metodolojik Zorlukları	Veri Ölçümleri Model Çalışması ile İncelenmiştir	Chicago, Illinois yüzey türleri ve atmosfer CO ₂ değişimi için modelleme yapılmıştır. 1995 yazında gerçekleştirilen CO ₂ akışlarının kısa vadeli ölçümleri ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.
98.	2002	Kourtidis, K. A Ziomas, I Zerefos, C Kosmidis, E Symeonidis P Christophi-lopoulos, E Karathanas-sis, S Mploutsos, A	Selanik, Yunanistan Bir Kentsel Sokak Kanyonu Benzen, Toluene, Ozon, NO ₂ ve SO ₂ Ölçümleri	Alanda Kirlenici Madde Ölçümlerinin Analizi Yapılmıştır	Benzen, toluen, sülfür dioksit, ozon ve azot dioksit Ocak-Temmuz 1997 döneminde, Yunanistan'ın Selanik kentinde dar ve dört şeritli sokak kanyonu (yüksekliği 30 m, genişliği 20 m) içinde ölçülmüştür. Birinci kirlenici seviyeleri mevsimsel olarak karşılaştırılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
99.	2002	Moropoulou, A Tsiourva, T Bisbikou, K Tsantila, V Biscontin, G Longega, G Groggia, M Dalaklis, E Petritaki, A	Bank, Atina, Yunanistan Tarihi Bina Cephelerinde Temizlik Prosedürleri Değerlendirilmesi	Alanda Bina Yapılarının Kirlenme Oranları İncelenmiştir	Yunanistan tarihi bina cepheleri, özellikle gözenekli taş, gri mermer ve beyaz mermerden oluşur ve bu yapılar Atina merkezinde yoğun bir hava kirliliği saldırısına maruz kalmaktadır. Bu çalışmada tarihi bina yapıları için temizlik prosedürleri oluşturulmuştur.
100.	2002	Ooki, A Uematsu, M Miura, K Nakae, S	Atmosferik İnce Parçacıkların Sodyum Kaynakları	Çalışma Alanındaki Parçacık Ölçümlerinin Analizi Yapılmıştır	Hava, deniz ve kentsel boyutta partikül sodyum ve potasyum konsantrasyonları ölçülmüştür. 1998 yazında Kuzey Pasifik’te bir seyir sırasında hava örnekleri yapılmıştır. Kentsel hava örnekleri Tokyo orta kesiminde 1997 ve 1998 yıllarında toplanmıştır. Ölçümler karşılaştırılmıştır.
101.	2002	Palacios, M Martin, F Martilli, A Kirchner, F Clappier, A Rodriguez, M. E	Büyük Madrid Alanında Yaz Dönemlerinin Ozon Fotokimyasal Modellemesi	Model Çalışması Yapılmıştır	Farklı kimyasal mekanizmaları uygulamak için fotokimyasal-taşıma modeli ile orta-ölçek meteorolojik modeli ozon değerlendirmesi için kullanılmıştır. İber Yarımadası üzerinde termik alçak basınç sisteminin varlığı altında sayısal sonuçları karakterize etmek için modelle duman dağılım etkileri incelenmiştir.
102.	2002	Perrino, C Catrambone, M Di Bucchianico, A. D. M Allegrini, I	Roma, İtalya Trafik Emisyonları İle Kentsel Alanda Gaz Amonyak İlişkisi	Alanda Yapılan Amonyak Ölçüm Değerlerinin Analizi Yapılmıştır	Atmosferik gaz amonyak konsantrasyonu birçok trafik bölgesi ve kentsel art bölgeleri için 2001 yılı baharında Roma kentsel alanda ölçülmüştür. Trafik bölgesi gaz amonyak konsantrasyon seviyesi ile kentsel art bölgeleri seviyeleri karşılaştırılmıştır.
103.	2002	Sagrado, A. P. G van Beeck, J Rambaud, P Olivari, D	Sayısal ve Deneysel Modelleme ile Bir Sokak Kanyon Kirlenici Dağılımının Belirlenmesi	Model Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışma kapsamında belirlenen kent merkezi içindeki kirlenici madde ölçümleri için modelleme çalışması yapılarak olası koşullar ile ilgili simülasyonlar oluşturulmuştur.
104.	2002	Thomas, S Morawska, L	Brisbane, Avusturya Kentsel Atmosferde Seçilmiş Parçacık Boyutları	Alandaki Parçacık Madde Ölçümleri Yapılarak Kaynaklar Belirlenmiştir	Brisbane kentsel atmosfer parçacıkları meteorolojik şartlar altında ölçülerek PM10 gaz kirlenici konsantrasyonları ve parçacık boyutu dağılımları elemental analiz sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda antropojenik kaynaklı parçacık dağılım oranları tespit edilmiştir.
105.	2002	Topçu, S İncecik, S	İstanbul Kentsel Atmosfer Yüzeyi Ozon Ölçümleri ve Meteorolojik Etkileri	Alan Ozon Ölçümleri Meteorolojik Veriler ile Birlikte Analiz Edilmiştir	İstanbul'un kentsel atmosferde ozon konsantrasyonu saatlik ölçümleri Şubat 1998-Temmuz 1999 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Ozon konsantrasyonları ve meteorolojik değişkenlerin yıllık varyasyonları mevsimsel değişimler açısından karşılaştırılmıştır.
106.	2003	Abdul-Wahab, S. A Al-Rubiei, R Al-Shamsi, A	Karbon Monoksit Seviyesi Tahmini için İstatistiksel Model	Modelleme Çalışması ile Veriler Analiz Edilmiştir	Bu çalışmada, karbon monoksit (CO) konsantrasyonları meteorolojik şartları ve çeşitli hava kalitesi parametrelerini bir fonksiyon olarak tahmin etmenin mümkün olduğu istatistiksel bir model anlatılmıştır. Araba emisyonlarının kentsel atmosfer içerisindeki ölçümleri için deneysel çalışma yapılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
107.	2003	Alam, A Shi, J. P Harrison, R. M	Kentsel Hava İçinde Parçacık Oluşumu Gözlemleri	Partikül Yapısı İncelenen Hava için Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Yapılan ölçümler ile Birmingham, İngiltere içinde iki kentsel sit alanları partikül sayısı konsantrasyonu rapor edilmiştir. Burada yoğunlaşma partikül sayacı (TSI Model 3022A) ve ultra ince parçacık sayacı (TSI Model 3025) ile elde edilen ölçümler modelle incelenmiştir.
108.	2003	Bi, X. H Sheng, G. Y Peng, P Chen, Y. J Zhang, Z. Q Fu, J. M	Guangzhou, Çin Kentsel Atmosferi İçinde Polisiklik Aromatik Hidrokarbon ve Buhar Fazlı N-Alkanlı Partikül Dağılımı	Alanda Atmosfer İçindeki Toksik Kirleticilerin Ölçümleri Yapılmıştır	Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) Guangzhou, Çin için atmosferik toksik kirleticilerin önemli bir bileşenidir. Çalışmalarda toksit kirleticilerin kentsel alanda olumsuz sağlık etkisinin olabileceği belirlenmiştir. Kentsel atmosferdeki buhar fazlı n-alkanlar partikül ve PAH dağılımı araştırılmıştır.
109.	2003	Brandt, J Christensen J. H Frohn, L. M Berkowicz, R	Bölgesel-Kentsel Sokak Ölçeğinde Hava Kirliliği Ölçümleri Tahmini; Danimarka’nın İki Kenti için Uygulama ve Doğrulama	Hava Konsantrasyon Verileri Modelle ile Yorumlanmıştır	Operasyonel hava kirliliği tahmini için model sistemi geliştirilmiştir. Sistemle 3 gün trafik emisyona azaltma senaryoları için izleme, tahmin yapılmıştır. Model sistem ile Avrupa bölgesel, kentsel ve sokak ölçeğine kadar farklı mekansal ölçeklerde hava kirliliği konsantrasyonları hesaplanması yapılmıştır.
110.	2003	Chang, C. H Meroney, R. N	Kentsel Kanyon İçinde Akış Dağılımları Konsantrasyonu; Rüzgar Tüneli ve Hesaplamalı Veri Modeli	Model Uygulaması ile Hesaplamalar İncelenmiştir	Bu çalışmanın amacı farklı sokak kanyon yapıları havalandırma davranışı içerisinde idealize edilmiş bir kentsel çevre kirleticisi kaynaklarının kimyasal ve biyolojik akış ulaşımlarını belirlemektir. Modelleme ile kentsel sokak kanyonu boy oranı akış dağılım ilişkileri değerlendirilmiştir.
111.	2003	Charron, A Harrison, R. M	Yol-Kenar Atmosferi Araç Kaynaklı Egzoz Dağılımında Birincil Partikül Oluşumu	Partikül Ölçümleri ile Mevcut Veriler Karşılaştırılmıştır	Çalışmada Londra’nın merkezinde Marylebone yolu kenarında Nisan 1998 - Ağustos 2001 partikül sayısı-boyut dağılım ölçümleri yapılmıştır. Verilerde, farklı boyut fonksiyonları üzerine meteorolojik faktörlerin etkileri incelenmiştir.
112.	2003	Flocas, H. A Assimakopoulos, V. D Helmis, C. G Gusten, H	Atina, Yunanistan Yoğun Nüfus Alanı VOC ve O ₃ Dağılımları	Meteorolojik Veriler Analiz Edilmiştir	Çalışmada uçucu organik bileşiklerin (VOC) ve ozon (O ₃) konsantrasyonlarının büyük Atina, Yunanistan kent merkezi üzerinde yatay ve dikey dağılımları üzerinde deniz esintisi etkisi incelenmiştir. Uçak ve yer tabanlı meteorolojik veriler kullanılmıştır.
113.	2003	Guo, H Lee, S. C Ho, K. F Wang, X. M Zou, S. C	Hong Kong Kent Havası İçinde Polisiklik Aromatik Hidrokarbon ile Partikül İlişkisi	Alanda Yaz-Kış PAH Değişimleri İncelenmiştir	Kasım 2000 – Mart, Haziran, Ağustos 2001 Hong Kong 2 örnekleme sitesinde PM _{2.5} ve PM ₁₀ örnekleri toplanmıştır. Aerosol için seçilen 16 polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) konsantrasyonları ölçülmüştür. PAH mekansal ve mevsimsel değişim özellikleri belirlenmiştir.
114.	2003	Hanna, S. R Britter, R Franzese, P	Salt Lake, Los Angeles İzleme Verilerini Değerlendirmek için Temel Kentsel Dağılım Modeli	Model Çalışması Yapılmıştır	Basit bir temel kentsel dağılım modeli, kentsel kanopi tabakasının yüzeye yakın izleme kimyasallarının simülasyonunu yapmak için kullanılmıştır. Bu model, düşük rüzgar hızında, neredeyse nötr yoğunluklarda Gauss duman modeli ile birlikte uygulanmıştır.
115.	2003	Harrison, R. M Jones, A. M Lawrence, R. G	Kentsel Altyapı ve Yol Kenarı Sitelerinde Havadaki Partikül Madde için Pragmatik Bir Kitle Kapatma Modeli	Partikül Madde Ölçümleri Yapılarak Analiz Edilmiştir	Londra ve Birmingham, İngiltere dört eşleştirilmiş yol kenarı ve kentsel art bölgelerinde otomatik ayrılmalar örnekleyicileri kullanılarak kaba ve ince fraksiyonların havadaki PM ₁₀ partikül madde oranının 24 saatlik örnekleri toplanmıştır ve değerler karşılaştırılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
116.	2003	Held, T Chang, D. P Niemeier, D. A	UCD 2001: Yolların Kirlenici Dağılımı Simülasyonu için Geliştirilmiş Bir Model	Model Çalışması Yapılmıştır	Yollara yakın kirlenici konsantrasyonlarını tahmin etmek için tasarlanmış gelişmiş bir dağılım modeli, UCD 2001 ile kirlenici performansı değerlendirilmiştir. UCD 2001 model, otoyol bağlantısı üzerinde 2,5 m uzanan bir karayolu bölgesinde 3-D olarak bir dizi madde özelliklerinin analizi yapılmıştır.
117.	2003	Hinkel, K. M Nelson, F. E Klene, A. F Bell, J. H	Barrow, Alaska Kış Kentsel Isı Adası		Barrow, Alaska, ABD en büyük yerli topluluk köyü yerleşiminde (nüfusu 4600) 2000 yılında yıllık ortalama kış hava sıcaklığı ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler daha önce kaydedilen meteoroloji verileri ile karşılaştırıldığında kirlenimlerinin daha önce başladığı tespit edilmiştir.
118.	2003	Martilli, A Roulet, Y. A Junier, M Kirchner, F Rotach, M. Clappier, A	Atina Atmosfer Durumu: Hava Kalitesi Simülasyonları, Kentsel Yüzey Değişimi Parametresi Etkisi	Model Çalışması Yapılmıştır	Orta-ölçek model tekniği ile bir kent üzerinde çalkantılı tabakasının yapısını yakalamak için incelemeler yapılmıştır. Bu çalışmada, meteorolojik ve hava kalitesi simülasyonları kentsel alanlarda dinamik ve termodinamik yüzey değişimlerini değerlendirmek için uygulanmıştır.
119.	2003	Murena, F Vorraro, F	Napoli Kentsel Alanda Derin Bir Sokak Kanyonu Benzen Konsantrasyonu Dikey Gradyanı	Alan Benzen Oranları Zamansal Farklılıkları Analiz Edilmiş	Napoli, İtalya derin bir sokak kanyonu içindeki benzen konsantrasyonu yaklaşık 2 haftalık izleme sonuçları ile rapor edilmiştir. Kanyon geometrisi genişliği 5,8 m ve yüksekliği 33 m olan kent merkezinde 10-16 Aralık 2002 ve 14-20 Ocak 2003 yapılan benzen ölçümleri karşılaştırılmıştır.
120.	2003	Nasrallah, H. A Balling, R. C Madi, S. M Al-Ansari, L	Kuwait Kenti ile Phoenix, Arizona, Atmosferdeki CO ₂ Yoğunlaşması Geçici Varyasyonlarının Karşılaştırması	Alanlara Ait CO ₂ Verileri İncelenmiştir	Saatlik, atmosferdeki karbon dioksit (CO ₂) konsantrasyonu Kuveyt'in metropol alanı içinde bir banliyö sitesi için 1996'den bugüne kadar mevcuttur. Bu alandan alınan değerler Phoenix banliyö bölgesi CO ₂ oranları ile karşılaştırılmıştır.
121.	2003	Topçu, S İncecik, S	İstanbul Kentsel Atmosfer Yüzey Ozon Konsantrasyonları Özellikleri: Bir Alan Çalışması	Alan Ozon Konsantrasyon Ölçümleri Yapılmıştır	İstanbul'da fotokimyasal hava kirliliği tarihi uzun değildir. İstanbul'da motorlu taşıt sayısı, son yıllarda çok hızlı bir oranda artmıştır. Bu çalışmada, İstanbul'da tipik bir yaz ayı için kimyasal ve meteorolojik veriler ile atmosferik ozon yapısının analizi yapılmıştır.
122.	2003	Turkington, A. V Martin, E Viles, H. A Smith, B. J	Yüzey Değişikliği ve 6 Yıllık Süre İçinde Kirli Bir Kentsel Atmosfere Maruz Kumtaşı Örneklerinin Çürümesi: Belfast, Kuzey İrlanda	Alanda Kumtaşı Kirlilik Oranları Belirlenmiştir	Belfast Kuzey İrlanda, Birleşik Krallık içinde silisli kumtaşı ve kalkerli kumtaşı test blokları, için ölçümler yapılmıştır. Kumtaşı örnekleri görsel ve kimyasal analizleri, kirlenmiş atmosfer koşullarına bağlı olarak değişim oranları tespit edilmiştir.
123.	2003	Vardoulakis, S Fisher, B. E. A Pericleous, K Gonzalez- Flesca, N	Sokak Kanyonları Hava Kalitesi Modellenmesi	Model Çalışması Yapılmıştır	Yüksek kirlilik seviyeleri sokak kanyonları içinde artan trafik emisyonları ve az doğal havalandırma nedeniyle gözlenmiştir. Çalışmada matematiksel modeller ile analitik, parametrik denklemler ve sayısal bir dizi ayrıntılı rüzgar akışı dağılımı denklemleri, kirlenici konsantrasyonları hesaplanmıştır.
124.	2004	Begum, B. A Kim, E Biswas, S. K Hopke, P.K	Bangladeş, Kentsel ve Yarı-Kentsel Atmosferik Aerosol Kaynakları Araştırması	Aerosol Ölçümleri Yapılmıştır Veriler Değerlendirilmiştir	Havadaki partikül madde (PM) ince ve kaba fraksiyon örnekleri Ağustos 2001 Rajshahi, Bangladeş kuzeybatı bölgesinde bir kent merkezi ve yarı-kentsel konut alanı için toplanmıştır. Numuneler analiz edilerek aerosol kaynakları araştırılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
125.	2004	Andreani-Aksoyoglu, S Prevot, A. S. H Baltensperger, U Keller, J Dommen, J	Milan, İtalya İkincil Aerosol Oluşumu ve Dağılımı için Modelleme	Aerosol Ölçümleri Yapılarak Sonuçlar Model İçinde Değerlendirilmiştir	Kuzey İtalya’da Po havzasında kapsayan bir etki üzerinde 3-D Euler modeli CAMx (Uzantıları ile Kapsamlı Hava Kalitesi Modeli) ile aerosol modül performansı değerlendirilmiştir. Böyle bir parçacık modeli aracılığı ile ikincil aerosol türlerinin (NO ₃ , NH ₄ +, SO ₄ 2-, SOC vb.) konsantrasyonları saha içinde ölçülmüştür.
126.	2004	Berner, A Galambos, Z Ctyroky, P Fruhauf, P Hitzenberger, R Gomiscek, B Hauck, H Preining, O Puxbaum, H	Avrupa Büyük Kent Merkezi Alanlarında Atmosferdeki Aerosol Bileşenleri ile Dağılım Kütleleri Boyutu İlişkileri	Atmosfer Aerosol Bileşenleri Belirlenmiş ve Analizi Yapılmıştır	Bu çalışmada kitle boyutu-dağılımlar üzerine bir değerlendirme yapılmıştır. Yerel ve bölgesel bağlamda farklı aerosol bileşenleri ilişkileri üzerinde durulmuştur ve aerosol boyutları hesaplanmıştır.
127.	2004	Cai, X. M Nasrullah, M Huang, Y	Homojen Olmayan Konvektif Kentsel Sınır Tabakası Üzerinde Kirlenici Dağılımları; Büyük-Girdap Simülasyonu (LES)	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışmada büyük-girdap simülasyonu (LES) ile buhar duyulur ısı akısının yüzey üzerine etkileri araştırılmıştır. Arazi üzerindeki kirlilik konsantrasyonları homojen ve homojen olmama dağılım özellikleri açısından incelenmiştir.
128.	2004	Cruz, L. P Campos, V. P Silva, A. M Tavares, T. M	Tropikal Kentsel Hava İçinde Endüstriyel Pasif SO ₂ Durumu için Alan Değerlendirmesi	SO ₂ Verileri Karşılaştırılmıştır	Alanda iş yerlerinde buhar ve gazların pasif SO ₂ ölçümü 30 yılı aşkın bir süredir yaygın olarak toplanmaktadır. Kentsel ortamdaki farklı konsantrasyon seviyeleri değerlendirilerek analizler yapılmıştır.
129.	2004	DeGaetano, A. T Doherty, O. M	New York Saatlik PM _{2,5} Konsantrasyonu Zamansal, Mekansal ve Meteorolojik Varyasyonları	İstasyon Verileri İncelenmiştir	Çalışmada New York içinde 20 istasyon arasında veriler yüksek yoğunluklu saatlik PM _{2.5} konsantrasyon dağılım değişimleri istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Konsantrasyon seviyesinde kent genelinde mekansal ve mevsimsel farklılıklar belirlenmiştir.
130.	2004	Dordevic, D Vukmirovic Z Tosic, I Unkasevic, M	Akdeniz Atmosferinde Partikül Madde Seviyesine Toz Taşımalarının Katkısı	Modelleme Çalışması ile Partikül Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışmada Akdeniz kıyısında havadaki kirlenici izlenmesi için ağ oluşturulmuştur. 1-6 gün izleme programı ile standart bir gravimetrik yöntem kullanılarak toplam askıda kalan partikül miktarı konsantrasyonları 24 saatlik dilimler için ölçülmüştür.
131.	2004	Ebert, M Weinbruch, S Hoffmann, P Ortner, H. M	Belirlenen Kentsel ve Kırsal Aerosol Bölgeleri Üzerine Kimyasal Bileşim ve Kompleks Kırılma İndileri	Alanda Partikül Özellikleri ile İlgili Mikroskopik İncelemeler Yapılmıştır	Temmuz 1997-Haziran 1998 aerosol parçacık örnekleri (Çapı 0,1-25 mikron) Doğu Almanya kentsel ve kırsalında toplanmıştır. Verilerde aerosol partiküllerin boyutu, morfolojisi ve kimyasal bileşimi yüksek çözünürlüklü taramalı elektron mikroskobu ve enerji dağıtıcı X-ray mikro analiz tarafından incelenmiştir.
132.	2004	Elbir, T	Büyük Türk Kentlerinde Hava Kirliliği Tahmininde Görselleştirme ve Analiz için Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Tabanlı Karar Destek Sistemi	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada büyük Türk kentleri için hava kalitesi yönetimi, yerel yetkililere destek için bir karar destek sistemi geliştirilmiştir. Bu sistem, hava kirlenici emisyonları ve uzamsal dağılımını tahmin etmek için CALPUFF dağılım modeli, dijital haritalar ve ilgili veritabanlarına dayandırılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
133.	2004	Gomiscek, B Hauck, H Stopper, S Preining, O	PM1, PM2,5 ve PM10 Mekansal ve Zamansal Değişimleri; AUPHEP Projesi Sırasında Partikül Sayısı Konsantrasyonu	Gözlenen Veriler Mevcut Veriler ile Karşılaştırılmıştır	PM1, PM2.5, PM10 madde sayılarının Avusturya’da dört alanda (3 kentsel ve 1 kırsal) 1 yıl süre için konsantrasyonları izlenmiştir ve veriler Avrupa alanındaki partikül madde konsantrasyonları ile karşılaştırılmıştır.
134.	2004	Hitchman, M. H Buker, M. L Tripoli, G. J Pierce, R. B Al-Saadi, J. A Browell, E. V Avery, M.A	Mart 2001 Döneminde, Doğu Asya Konvektif Kompleksi için Modelleme Çalışması	Model Çalışması Yapılmıştır	Mart-Nisan 2001 döneminde, Modelleme Sistemi ile Doğu Asya Pasifik akış izleri üzerine kimyasal evrim desteği üzerinden troposfer, ozon akış ölçümleri, uçuş planlaması için uygulanmıştır. 24 Mart’ta bir konvektif kompleksi doğu Çin’den Japonya’nın güneyinde Pasifik üzerinden doğuya doğru yayılmıştır.
135.	2004	Jones, A. M Harrison, R. M	Atmosferik Biyo-Aerosol Konsantrasyonlar, Meteorolojik Faktörlerin Etkileri	Partikül Özellikleri Meteorolojik Etkiler Üzerinden İncelenmiştir	Kara yüzeyler üzerinde partikül maddeleri; polen, mantar sporları, bakteri, virüs, bitki ve hayvan madde parçaları şeklinde sıralanabilir. Meteoroloji değişkenleri partikül maddeyi ve onun havada dağılıma sürümü etkiler. Partiküllerin etkilene oranları incelenmiştir.
136.	2004	Jonsson, P Bennet, C Eliasson, I Lindgren, E. S	Dar Es Salaam, Tanzania Partikül Madde Kent İklimi İlişkileri	Partikül Madde Mevsimsel Değişimleri İncelenmiştir	Dar es Salaam, Tanzania en büyük kıyı kentinde, partikül madde düzeyleri ve iklim parametreleri (kent ısı adası yoğunluğu, rüzgar hızı, sıcaklık ve bağıl nem) arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Ölçümler kentsel alanda 2001 için ıslak ve kuru mevsim için kırsal bir alan üzerinde yapılmıştır.
137.	2004	Kassomenos, P. A Karakitsios, S. P Piliadis, G. A	Bir Sokak Kanyonu Modelleme, Benzen Konsantrasyonları için Basit Bir Yarı-Deneysel Yaklaşım	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Burada bir sokak kanyon modeli benzen konsantrasyonları mevcut teknikleri uygulayarak bir yarı-ampirik bir yaklaşım sunulmuştur. Model parametrelerinde, trafik yoğunluğu ve emisyon oranını hesaplamak için gerekli olan ölçümler yapılmıştır. Sonuçlar geometrik bir yarı-ampirik yaklaşımla incelenmiştir.
138.	2004	Khlystov, A Stanier, C Pandis, S. N	Ortam Aerosol Ölçme, Hareketlilik ve Aerodinamik Boyut Dağılım Verilerini Birleştirmek için Bir Algoritma	Model Çalışması Yapılmıştır	Ortam aerosol parçacıkları boyutu incelenmiştir. Aerosol maddelerin kent ortamındaki hareketliliği ve dağılım potansiyellerini belirlemek için bir algoritma modeli kullanılmıştır.
139.	2004	Lin, J. J Lee, L. C	Kentsel Mikron Altı (PM1) Aerosol Parçacıkları Konsantrasyon Dağılım Özellikleri	Veriler Model Çalışması ile Analiz Edilmiştir	Kaohsiung, Tayvan kentsel alanda bir örneklem yerinde, havadaki partikül madde kitle konsantrasyonları açısından PM1 ve PM1-10, 2000 ve 2001 yılları arasında 8 ay boyunca ölçülmüştür. 20 örnekten elde edilen veriler üzerinde hava kirliliği ilişkisi modellenmiştir.
140.	2004	Longley, I. D Gallagher, M. W Dorsey, J. R Flynn, M	Manchester, Birleşik Krallık Yoğun Bir Sokak Kanyonunda Ölçülen Partikül Konsantrasyon Akışları; Bir Alan Çalışması	Partikül Madde Ölçümleri Yapılarak Farklılıklar Karşılaştırılmıştır	İnce parçacıklar ve tozların konsantrasyonları, 2 hafta boyunca yoğun trafiği olan bir kent merkezinde sokak kanyonu içinde ölçülmüştür. İki optik partikül sayaçları (PMS ASAP-X) girdap kovaryans sistemleri gibi ultra sonik anemometre ile analizler yapılmıştır. Ölçüm yapılan yükseklik için partikül oranları karşılaştırılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
141.	2004	Ma, C. J Oki, Y Tohno, S Kasahara, M	Kansai, Japonya Kentsel Alanda Kış Atmosferik Kirleticilerin Değerlendirilmesi	Atmosferik Ölçümler Yapılarak İncelenmiştir	Japonya Kansai kentsel alanda kış atmosferik kirleticilerin özelliklerini değerlendirmek için, partikül madde ve gaz malzemelerinin yoğun ölçümleri yapılmıştır. Sonuçlar termal emisyon aleti ile analiz edilmiştir.
142.	2004	Mouli, P. C Kumar, M. P Reddy, S. J Mohan, S. V	Hindistan Metropol Kentlerinde Hava Kirliliğinin İzlenmesi: Modelleme ve Kalite İndeksleri	Model Çalışması Yapılmıştır	Kentlerde hava kalitesi, doğal ve insan kaynaklı çevresel koşullar arasındaki karmaşık bir etkileşimin sonucudur. Delhi, Hindistan'ın yanı sıra diğer birçok kentte, hava kirliliği ile ilgili sorunlarla karşı karşıyadır. Alanda hava kirleticilerinin olası etkileri için veriler model ile analiz edilmiştir.
143.	2004	Onkal-Engin, G Demir, I Hiz, H	Bulanık Sentetik Değerlendirme Kullanımı ile İstanbul Kentsel Hava Kalitesi Değerlendirmesi	Hava Kalitesi için İzleme Sonuçlarının Analizi Yapılmıştır	12 milyondan fazla bir nüfusa sahip İstanbul kenti için yerel yönetimlerin uyguladığı ve kentsel hava kalitesinin sürekli izlenmesi, yaklaşık 10 yıl önce başlamıştır. Bu, kentsel hava kalitesi değerlendirmesi ulusal strateji programının bir parçasıdır. Bu çalışmada, bulanık sentetik değerlendirme teknikleri kullanılarak kentsel hava kalitesi için bir yöntem geliştirilmiştir.
144.	2004	Park, S. K Kim, S. D Lee, H	Kentsel Bir Sokak Kanyonunda Araç Emisyonu ve Dispersiyon Özellikleri	Model Çalışması Yapılmıştır	Araçın emisyon dağılımı kentsel sokak kanyon ortamında kötü hava kalitesine neden olabilir. Bu çalışmada, araç emisyon dağılımı rüzgar tüneli modeli ile test edilmiştir.
145.	2004	Park, S. S Hong, S. B Jung, Y. G Lee, J. H	PM10 Aerosol Sonbahar Sezonunda Yarı- Kentsel Bir Atmosferde Gaz Fazlı Nitröz Asit Ölçümleri	Veriler Model Çalışması ile Analiz Edilmiştir	Kwangju, Güney Kore, PM10 (partikül kitle) aerosol ve gaz fazlı nitröz asit (HNO_2) eş zamanlı ölçümleri ile konsantrasyonlar üzerindeki tarımsal atık yakma etkilerini araştırmak için yarı kentsel bir alanda sonbahar mevsiminde yapılan çalışmalar sunulmaktadır. Elde edilen sonuçlar modellenmiştir.
146.	2004	Sotiropoulou, R. E. P Tagaris, E Pilinis, C Andronopoulos, S Sfetsos, A Bartzis, J. G	BOND Projesi: Atina ve Marsilya Büyük Alanlarında Biyojenik Aerosol Hava Kalitesi	Model Çalışması Yapılmıştır	İkincil biyogenik organik aerosoller iki Akdeniz kentinde Kompleks Arazi Kentsel Hava Kuşağı Model (ADREA-I/UAM-AERO) sistemi üzerinde atmosferik kirleticilerin dispersiyon özellikleri incelenmiştir.
147.	2004	Tanner, R. L Parkhurst, W. J Valente, M. L Phillips, W. D	Tennessee Vadisinde, Kentsel, Kırsal ve Art Bölgede Ölçülen PM2.5 Aerosol Bileşimleri	PM2,5 Ölçümleri Model Üzerinden Değerlendirilmiştir	Düşük molekül ağırlıklı karboksilik asitler, atmosferdeki organik bileşiklerin önemli sınıfların biridir. Bu çalışmada analitik bir yöntem, kentsel art bölge atmosferinde aerosol örneklerindeki karboksilik asitlerin kantitatif tayin edilmesi için geliştirilmiştir.
148.	2004	Tsai, M. Y Chen, K. S	Ölçümler ve Kentsel Sokak Kanyonu Hava Kirleticisi Dağılımı 3-D Model	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Karbon monoksit gaz kirleticilerin konsantrasyonları, azot oksitler ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) ve ölçülen kükürt dioksit boy oranı ve genişlik oranı uzunluğu bir kentsel sokak kanyonu içinde trafik akış sırasında kaydedilmiştir. 3-D hava akışı ve kirleticilerin dağılımı sonlu hacim yöntemi kullanılarak sayısal türbülans modeli ile incelenmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
149.	2004	Vecchi, R Marcazzan, G Valli, G Ceriani, M Antoniazzi, C	Milan (İtalya) Kentsel Alanda PM1 ve PM2.5 Konsantrasyon Kompozisyonu Mevsimsel Değişiminde Atmosferik Dağılım Rolü	Alanda Yapılan PM Ölçümleri İncelenmiştir	Milan büyük kentsel alanda PM1 ve PM2.5 kütte konsantrasyonu ve kompozisyonu mevsimsel değişimleri araştırılmıştır. 2002 yılı boyunca haftada 3 kez PM örnekleme ölçümleri yapılmıştır. Kütte ve elemental konsantrasyonlar da karbon katkısı tespit edilmiştir.
150.	2004	Widory, D Roy, S Le Moullec, Y Goupil, G Cocherie, A Guerrot, C	Paris Atmosferik Parçacıkların Kökeni: Karbon ve Kurşun İzotoplarının Görünümü	Çalışma Verileri Modelle İncelenmiştir	Kentsel atmosfer ve çeşitli kaynaklardan partikül madde kökeni hâlâ tartışma konusudur. Paris atmosferinde karbon ve kurşun izotopları aerosol kaynaklarının belirlenmesi için model çalışması yapılmıştır.
151.	2005	Liu, C.H Leung, D.Y Barth, M.C	Büyük Girdap Simülasyon (LES) Modeli Kullanılarak Farklı Boylardaki Sokak Kanyonları Hava Kirlilik Değişimlerinin Tahmini	Veriler Model Çalışması Üzerinden İncelenmiştir	Bu çalışmada, en-boy oranı sokak kanyonları içinde hava değişim oranı ve kirletici değişimlerini tahmin etmek için büyük-girdap simülasyon (LES) tekniği kullanılmıştır. Sokak kanyonları içindeki havalandırma, kirletici seyreltme, dağıtım araçları, ortalama konsantrasyon ve kirletici tutma süresi incelenmiştir.
152.	2005	Shaw, W. J Christopher -Doran, J Coulter, R. L	Phoenix, Arizona Sınır Tabakasında Sabah Vakti Kirletici Karışımlarının Dağılımı	Çalışma Alanında Kirletici Ölçümleri Yapılmıştır	2001 Phoenix Arizona gelişimi ile ilişkili sabahın erken saatlerinde kimyasal ve meteorolojik süreçleri araştırmak için alanda ölçümler yapılmıştır. Bu çalışmanın bir parçası olarak, atmosferik alanda çeşitli rüzgar profilleri sodar radarla ölçülmüştür.
153.	2005	Boddy, J. W Smalley, R. J Dixon, N. S Tate, J. E Tomlin, A. S	York, Birleşik Krallık İki Sokak Kanyonunda Trafik ile İlgili Kirletici Konsantrasyonları Uzaysal Değişkenliği, Bölüm I- Art Bölge Rüzgarları Etkisi	Alanda Konsantrasyon Ölçümleri Yapılmıştır	York, İngiltere farklı iki sokak kanyonları içinde bir aylık süre karbon monoksit (CO) dispersiyonunda art bölge rüzgar akış etkisi araştırılmıştır. Elektrokimyasal sensörler kanyon boyunca çeşitli yüksekliklerde CO konsantrasyonlarını ölçmek için kullanılmıştır.
154.	2005	Boddy, J.W Smalley, R. J Goodman, P. S Tate, J. E Bell, M. C Tomlin, A. S	York, Birleşik Krallık İki Sokak Kanyonunda Trafik ile İlgili Kirletici Konsantrasyonları Uzaysal Değişkenliği, Bölüm II- Trafik Özelliklerinin Etkisi	Alanda Konsantrasyon Ölçümleri Yapılmıştır	York, İngiltere iki sokak kanyonları içinde bir aylık süre içinde trafik özellikleri karbon monoksit (CO) dispersiyon etkisi araştırılmıştır. İki yönlü trafik özellikleri, Split Çevrim ve Ofset Optimizasyonu Tekniği (SCOOT) kullanılarak trafik etkisi sokaklarda ölçülmüştür.
155.	2005	Jacovides, C. P Kaltsouni- des, N. A Asimakopoulou, D.N Kaskaoutis, D. G	Kirli Atina Kent Atmosferinde Spektral Aerosol Optik Derinliği ve Angstrom Parametreleri	Alanda Dalga Boyu Ölçümleri Yapılmıştır	Atina atmosferi alan araştırması sırasında alınan spektral güneş verileri kullanılarak toprak tabanlı deneysel modelle aerosol optik derinlikleri incelenmiştir. Sonuçlar daha kısa dalga boylarında elde edilen aerosol boyları ile ilişkilendirilmiştir.
156.	2005	Latha, K. M Badarinath, K. V	Hindistan'da Bir Kentsel Alanda Aerosol Yoğunluğu Nedeniyle Spektral Güneş Durumu	Veriler için Model Çalışması Yapılmıştır	Kentsel alanlarda atmosferik aerosol kaynakları, antropojenik aktiviteler, nüfus patlaması ve göç nedeniyle giderek artmaktadır. Bu çalışmada, güneş radyasyonu, aerosol yükleme ve siyah karbon aerosol konsantrasyon ölçümleri yer tabanlı bir kentsel çevre modeli ile analiz edilmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
157.	2005	Yılmaz, H Özer, S	Erzurum, Türkiye Kentsel Çevre Gürültü Kirliliği Değerlendirmesi ve Analizi	Alan Gürültü Kirliliği Etilleri İncelenmiştir	Gürültü kirliliğinin insan, çevre ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi bilimsel araştırma için yeni bir konudur. Türkiye'nin doğusunda yer alan Erzurum kentinin gürültü kaynakları düzeyini belirlemek için bir çalışma yapılmıştır. Gürültü ölçümleri, gürültü kirliliği, kentin her yerinde, özellikle otoyol gürültü oranını belirlemek için analiz edilmiştir.
158.	2005	Chan, C. Y Xu, X. D Li, Y. S Wong, K. H Ding, G. A Chan, L. Y Cheng, X. H	Dikey Profil Özellikleri ve Pekin PM _{2,5} -PM ₁₀ Kaynakları ve Karbon Türleri	Alan CO ve EC Ölçümlerinin Oranları İncelenmiştir	2008 Pekin Yaz Olimpiyat Oyunları, için bir meteoroloji kulesi ile Pekin'de bir banliyö sitesinde 8, 100, 200 ve 325 m yüksekliklerde PM ₁₀ ve PM _{2.5} örnekleri alınmıştır. Alınan örneklerin organik karbon (OC) ve elemental karbon (EC) içeriği analiz edilmiştir.
159.	2005	Chan, W. R Nazaroff, W. W Price, P. N Sohn, M. D Gadgil, A. J	Amerika Birleşik Devletleri Eysel Hava Sızıntısı için Bir Veritabanı Analizi	Alandaki Evlerin Özellikleri Üzerinden Hava Sızıntıları İncelenmiştir	Amerika Birleşik Devletleri 70.000 den fazla evde hava sızıntısı ölçümleri analizi yapmak için bina boyutu, yerleşimi, coğrafi bölge ve çeşitli inşaat özellikleri gibi bina özelliklerini belirlenmiştir. Verilerin istatistiksel dökümü yapılmıştır.
160.	2005	Gnecco, I Berretta, C Lanza, L. G La Barbera, P	Cenova, İtalya Kentsel Çevrede Su Kirliliği Rüzgar Etkisi	Veriler Deney Çalışması Üzerinden İncelenmiştir	Kentsel yüzey akışından kaynaklanan kirlilik hava kalitesi bozulmasının önemli nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Kentsel yüzeylerin farklı türlerine bağlı kirlilik oranlarını araştırmak amacıyla, iki izleme sistemi üzerinden çatı ve yol akış yönleri için rüzgar etkisi deneysel ölçümleri yapılmıştır.
161.	2005	Moussio- poulos, N Dourois, I	City-Delta OFİS Modeli Kullanılarak Kentsel Ölçekte Hava Kirliletiçi Dağılım Ve Ulaşım Hesaplaması	Model Çalışması ile Veriler İncelenmiştir	City-Delta OFİS, Euler fotokimyasal dağılım modeli ile hem gaz kirliletiçiler hem de partikül madde için, çeşitli Avrupa kentlerinde kirliletiçi maddelerin dağılım ve ulaşım kapasiteleri üzerine simülasyon çalışmaları yapılmıştır.
162.	2005	Tirabassi, T Cocci Grifoni, R Passerini, G	Falconara Sanayi Bölgesi Duman Kirliliği Çalışması için Temsili Gün Tekniği	Alan Kirlilik Verilerinin Analizi Yapılmıştır	Atmosferik difüzyon süreçleri karmaşık kimyasal reaksiyonları içeren, bir sorundur. Ozon konsantrasyonu alan evrimini incelemek için bir çalışma yapılmış ve sanayi bölgesi, Falconara, İtalya atmosferik kirliletiçi konsantrasyonları meteorolojik etkileri incelenmiştir.
163.	2006	Berkowitz, C. M Christopher Doran, J Shaw, W. J Springston, S. R Spicer, C. W	İzole Kentsel Sınır Tabakaları Karışık Gaz-İzleri: 2001 Phoenix Gün Doğumu Deney Sonuçları	Alanda Yüzey Gaz Ölçümleri Yapılarak Değerlendirilmiştir	Yaz aylarında bir gökdelenin 50 ve 140 m düzeyleri (16. ve 39. katlarda), bir enstrümantal uçak, sabahın erken saatlerinde yapılan ölçümler içinde CO ve O ₃ profillerini karakterize etmek için kullanılmıştır. Phoenix, Arizona atmosferik sınır tabakası ölçümleri deney çalışması ile incelenmiştir.
164.	2006	Vedal S Dutton S. J	Büyük Kentsel Alanda Hızla Yayılan Yangın Hava Kirliliği ve Ölüm Oranları	PM Etkisi Ölüm İlişkisini Belirlemek için Model Çalışması Yapılmıştır	Yangın dumanlarının büyük kentsel alanlarda hava kirliliğini artırması üzerine istatistiksel modeller kısa vadeli partikül madde (PM) konsantrasyonları ve sonraki ölüm oranları arasındaki ilişkiyi saptamak için kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacı, yangın dumanı PM konsantrasyonları artışları günlük akut ölüm yükselmesine neden olup-olmadığını keşfetmektir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
165.	2006	Özdilek, H. G	1992-20011 Yılları Boyunca Türkiye’de Kentsel Hava Kirliliğinin Değerlendirilmesi	Hava Kalitesi İzleme Programının Sonuçları Bu Çalışmada Analiz Edilmiştir	Türkiye’de son 25 yıldaki sanayileşme kent sakinleri için daha iyi yaşam standartları sağlarken aynı zamanda çevre kalitesinde bir düşüşe neden olmuştur. 1990 yılında büyük kent merkezlerinde hava kirliliği izleme programı başlatılmıştır.
166.	2006	Ren, C Tong, S	Brisbane, Avustralya Partikül Madde Sağlık Etkileri Sıcaklık Değişimleri	Kirlilik Oranları ile Ölüm Nedenlerine Ait Veriler İncelenmiştir	Bu çalışmada, maksimum sıcaklık, havadaki partikül madde ile günlük solunum ve kardiyovasküler şikayetlerde dolayı hastaneye yatış oranları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. 10 mikron (PM10) partikül madde etkisi üç zaman serisi yaklaşımı ile 1996 ve 2001 yılları arasında Brisbane ölüm oranları verileri üzerinden incelenmiştir.
167.	2007	Brook, J. R Graham, L	Kentsel Hava İçindeki Birincil Organik Partikül Madde Oranına Araç Egzozlarının Etkisi	Alanda PM Oranları İncelenmiştir	Toronto ve Vancouver, Kanada motorlu taşıt emisyonları ve çeşitli durumlar altında ortam partikül konsantrasyonları incelenmiştir. Petrol biyo belirteçleri partikül organik karbonu (OC), birincil parçacık fraksiyonunu belirlemek için kullanılmıştır.
168.	2007	Chen, C Chen, B	Şanghay, Çin Dış Ortamda Düşük Karbonlu Enerji Politikası: Sağlık Tabanlı Ekonomik Değerlendirme	Şanghay’da Yapılan Kirlilik Politikaları Üzerine Çalışılmıştır	Enerji ilgili sağlık sorunları dünya çapında artan bir problemdir. Şanghay, çeşitli düşük karbonlu enerji senaryoları altında potansiyel kamu sağlığı ve ortam hava kirliliğinin ekonomik etkisini araştırmak için, hava kirliliği ilgili politikalar oluşturmuştur.
169.	2007	Gomez-Perales, J. E Colville, R. N	Mexico City Hava Kirliliğine Otobüs-Minibüs-Metro Etkilerinin Karşılaştırılması	Araçların Benzen Emisyon Oranları Karşılaştırılmıştır	Mexico City, Ocak-Mart 2003 döneminde, sabah ve akşam saatlerinde minibüs, otobüs ve metro benzen ölçümleri belirlenmiştir. PM2.5 kimyasal bileşimi karakterize edilmiştir. Toplam ince karbon partikül oranlarında minibüs, CO ve benzen konsantrasyonları yüksek bulunmuştur.
170.	2007	Hart, M. A Dear, R	Sydney, Avustralya Sıcak 6 Ayı Boyunca Polen Konsantrasyonları Sinoptik Klimatolojisi	Veriler Sayısal Modelle İncelenmiştir	Bu çalışmada, Sydney Havzası ölçülen polen konsantrasyonları sinoptik bir sınıflandırma yapılarak atmosfer polen özellikleri ile karşılaştırılmıştır. Bu sinoptik sınıflandırma analizi istatistiksel teknikler kullanılarak üretilmiştir.
171.	2007	Tan, J Zheng, Y	Şanghay, 1998 ve 2003 Yıllarındaki Isı Dalgalarının Ölüm Üzerine Etkisi	Meteorolojik Veriler İncelenmiştir	Çeşitli araştırmalarda aşırı ısıya bağlı günlük ölüm düzeylerinin arttığı bulunmuştur. Çalışmada 1998 ve 2003 yıllarında Şanghay, Çin ısı dalgalarına bağlı ölüm oranları belirlenmiştir. Artan ölüm oranları ile meteorolojik değişimlerin ilişkisi analiz edilmiştir.
172.	2007	Taşdemir, Y Esen, F	Türkiye Kentsel Alanda PAH Birikimleri ve Kuru Akışları	PAH Kuru Birikim Ölçümleri Yapılarak İncelenmiştir	Kentsel alanlarda ve çevresinde yüzey organik bileşimi için genel kabul görmüş kuru birikimi için doğrudan ölçüm tekniği kullanılmıştır. Bu çalışmada, bir filtre tutucusu ve XAD-2 reçine kolonu da dahil olmak üzere değiştirilmiş bir su yüzeyi örnekleyici, kentsel alanda polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) kuru birikimi araştırmak için kullanılmıştır.
173.	2007	Kassomenos, P. A Gryparis, A	Atina, Yunanistan Kış ve Yaz Aylarında Günlük Ölüm Oranları ile Hava Kütle Türleri Arasındaki İlişki	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Bu çalışmada, Atina, Yunanistan hava kütlesi türlerinin kısa vadeli etkileri incelenmiştir. Yüzeyde ölçülen meteorolojik parametrelere dayalı objektif hava kütlesi türlerinin sınıflandırması kullanılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
174.	2007	Riccio, A Giunta, G	Napoli, İtalya Kentsel Alanda Hava Kirliliği Ölçümleri için Yörünge Sınıflandırma Prosedürünün Uygulanması	Alandaki Veriler Sayısal Ölçümler Üzerinden İncelenmiştir	Bu çalışmada, Napoli (Güney İtalya), kentsel alanda hava kalitesi üzerinde meteoroloji tarafından uygulanan yörünge sınıflandırma yaklaşımı kullanılmıştır. 1995-2004 döneminde geri yörünge hesapları sınıflandırılmıştır.
175.	2007	Olivares, G Johansson, C	Sokak Kanyonu Partikül Konsantrasyonu Üzerine Ortam Sıcaklığının Etkisi	Ortam Partikül Oranları Ölçülmüştür	Stockholm'de sokak kanyonu hava kirliliği ve meteorolojik parametreler İki buçuk yıl (Haziran 2002-Eylül 2004) analiz edilmiştir. Ortam sıcaklığı ile NOx partikül sayısı konsantrasyon bağımlılığı incelenmiştir. NOx değişim emisyonu atmosferik seyreltme değişiklikleri belirlenmiştir.
176.	2007	Zhang, M Song, Y	2000-2004 Pekin Kentsel Alanda Hava Kirliliğinin Sağlık Bazlı Değerlendirmesi	Partikül Ölçümleri Ölüm Oranları Açısından İncelenmiştir	Pekin'deki hava kirliliği ciddi bir sorundur. Yıllık aerodinamik madde çapı ile partikül madde konsantrasyon değişimleri, insan sağlığı için çok zararlı olabilir. Bu çalışmada tepki fonksiyonuna dayalı ölüm ve partikül değişim oranları değerlendirilmiştir.
177.	2007	Davies, F Middleton, D. R	Kentsel Hava Kirliliği Modeli ve Sınır Tabakası Ölçümleri	Model Çalışması ile Simülasyonlar Hazırlanmıştır	Met Ofis Birleşik Modeli (UM) ve Gauss-Duman Modeli, kentsel alan sınır tabakası yüksekliği hava kirliliği performansını belirlenmesi amacı ile kullanılmıştır. Bu çalışmada, 5 gün boyunca lidar veri ile model simülasyonları karşılaştırılmıştır.
178.	2007	Kim, K. W	Kentsel Alanda Havadaki Polen Görünürlük Bozukluğu, Fizyo- Kimyasal Özellikleri	Alanda Polen Ölçümleri Yapılarak Görünürlük Etkileri Belirlenmiştir	Kore Nisan-Mayıs polen tozlaşması zamanında bitkilerden üretilen polen sayısı kentsel hava kirliliğini etkileyerek karışık bir pus görünümü kazandırır. Havadaki polen izlemesi, 19 Nisan-2 Mayıs 2005 Seul, Kore kentsel alanda yapılmıştır. Kimyasal aerosol ölçümleri, optik aerosol izleme, doğal izleme görüş bozukluğu ve fiziko-kimyasal özellikleri incelenmiştir.
179.	2007	Costabile, F Allegrini, I	Suzhou Kentsel Kanyon Çatı ve Avlu Azot Oksit ve Ozon Ölçümleri ve Analizi	Alan Konsantrasyon Ölçümleri Yapılarak Değerlendirilmiştir	Kentsel sokak kanyonu içinde çok hızlı kimyasal tepkimeler ile azot oksit ve ozon gibi hava kirlleticilerin konsantrasyonları ölçülmüştür. Bu konuda, NO, NO ₂ , NOx, O ₃ , ve rüzgar akış alanını analiz etmek için veriler sayısal modelle incelenmiştir.
180.	2007	He, D Wang, M	Hava Kirliliğinde Çin'in Kentsel Ulaşım Gelişiminin Etkisi: Sorunlar ve Çözümler	Çin Hükümetinin Taşıt Emisyon Önlemleri İncelenmiştir	Büyük kentlerde artan hava kirliliği üzerine, trafik sıkışıklığı ve araç emisyonlarının etkisi Çin için bu çalışmada incelenmiştir. Çin hükümeti tüm seviyelerde motorlu taşıt emisyonunu kontrol etmek için önlemler almıştır.
181.	2007	Hirtl, M Baumann- Stanzer, K	Stockholm, Londra ve Berlin- Sokak Kanyonlarına Uygulanan İki Dağılım Modeli (Admsroads ve LASAT) Değerlendirmesi	Model Uygulaması ile Veri Analizi Yapılmıştır	Veri Gauss modeli ve Lagrange modeli farklı meteorolojik akış şemaları ve NO ₂ - NO dönüşüm oranları etkisini araştırmak için Stockholm, Berlin ve Londra sokak kanyonları üzerinde kullanılmıştır. Modellerde kullanılmak için Landsat görüntü verileri de çalışmaya dahil edilmiştir.
182.	2007	Oliveira, C Pio, C	Kuzey ve Güney Avrupa'nın İki Büyük Kentinde Kentsel Atmosfer Polar Organik Bileşiklerinin Mevsimsel Dağılımı	Organik Bileşik Ölçümlerinin Mevsimsel Değişimleri Karşılaştırılmıştır	Oporto (Portekiz) ve Kopenhag (Danimarka) bir ay boyunca yaz ve kış dönemleri için kentsel art bölgelerde organik bileşik değişim gözlemleri yapılmıştır. Genel bir eğilim olarak, her iki kentin, kentsel art bölge düzeylerinde yüksek yol kenarı ortalamalarına göre daha az organik bileşik tespit edilmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
183.	2007	Gokhale, S Khare, M	Epizodik-Kentsel Hava Kalitesi Yönetim Planı için Teorik Bir Çerçeve (e-UAQMP)	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışmada epizodik olarak, iki farklı modelleme yaklaşımları, hibrid model ve yerel kentsel hava kalitesi yönetim planı (e-UAQMP) modeli kirlenici konsantrasyonların etkilerini tahmin etmek için kullanılmıştır.
184.	2007	Lee, J. T Son, J. Y Cho, Y. S	Asya Tozlu Gün Dönemleri Sırasında Seul- Güney Kore, 2000-2004 Kentsel Hava Parçacıkları ile İlgili Ölüm Oranları Karşılaştırması	Mevcut Verilerin Modellemesi Yapılarak Tahminler Yapılmıştır	Asya toz olaylarının arttığı dönemlerin ölüm riskleri ve solunum yolu hastalığı oranları ile ilişkileri incelenmiştir. Bu çalışmada, Asya toz olayları ile ilişkili ölüm risklerini tahmin etmek için model tasarlanmıştır. Seul, Kore 2000 yılından 2004 yılına kadar günlük ölüm verileri kullanılmıştır.
185.	2007	Flaherty, J. E Stock, D Lamb, B	Oklahoma Kentsel Duman Dispersiyonu için Hesaplamalı Akışkanlar Dinamik Simülasyonu	Model Çalışması ile Simülasyonlar Oluşturulmuştur	Hesaplamalı akışkanlar dinamiği Reynolds-ortalama model ile Oklahoma Ortak Kentsel 2003 (JU2003) dispersiyon çalışma alanı verileri çalışmada kullanılmıştır. Modellenen akış alanında birkaç yüksek bina etki alanı gaz taşıma difüzyon etkilerinin simülasyonları yapılmıştır.
186.	2007	Krecl, P Ströma, J Johansson, C	İsveç'te Ahşap Yanma Sezonunda Bir Yerleşim Bölgesinde Yer Alan Atmosferik Aerosol Karbon İçeriği	Kış Döneminde Alan Aerosol Değerleri İncelenmiştir	Kuzey İsveç'te kış aylarında odun yanma oranlarına bağlı olarak yerleşim bölgesinde oluşan aerosol parçacıkları gözlenmiştir. Filtre termo-optik geçirgenlik yöntemi kullanılarak elementel karbon (EC) ve organik karbon (OC) içeriği analiz edilmiştir.
187.	2008	Jinhuan, Q Jingmei, Y	Çin'de Kent-Banliyö Alanı Aerosol Emilim Özellikleri	Önerilen Yöntem Özellikleri İncelenmiştir	Bu çalışmada, aerosol belirleme kriterleri, kalite kontrolü için yöntem önerilmiştir. Bu yöntem, 1998-2003 sırasında Çin'de 11 site (meteoroloji gözlem evleri) üzerinden emici optik kalınlığı (Abot) belirlemek için kullanılmıştır. Mevsimsel emilim farklılıkları incelenmiştir.
188.	2008	Yuval, B Broday, D	Kentsel Hava Kirliliği için Trafik Hacimleri Azaltma Etkisi	Alan Verileri Olası Durum Tahminleri için Kullanılmıştır	Haifa, İsrail kentinde trafik akışlarından kaynaklanan emisyon oranlarını azaltma stratejileri ile ticari ve şahsi faaliyetlerde çok derin farklılıkların oluşabileceği ve hava kalitesi iyileştirme oranları üzerine olası koşulların analizi yapılmıştır.
189.	2008	Meng, Z. Y Ding, G. A Xu, X. B Xu, X. D Yu, H. Q Wang, S. F	Pekin, Çin Kentsel Alanlarda Atmosfer SO ₂ ve NO ₂ Dikey Dağılımları	Kule Üzerinden Alınan SO ₂ ve NO ₂ Ölçüm Oranları Karşılaştırılmıştır	SO ₂ ve NO ₂ ölçümleri, Ocak-Mart 2001 ve Ağustos 2003 Pekin'de 325 m meteorolojik kule üzerinden yapılmıştır. Pasif SO ₂ ve NO ₂ konsantrasyonları kış ve yaz karmaşık dikey dağılımları belirlenmiştir. Kirlenici dikey profilleri üzerine meteorolojik etkilerin analizi yapılmıştır.
190.	2008	Bi, X Fu, J	Kompozisyon ve Kentsel Aerosol Organik Bileşiklerinin Önemli Kaynakları	Alanda Aerosol Bileşikleriyle İlgili Ölçümler İncelenmiştir	Guangzhou, Güney Çin Haziran 2002 ve Temmuz 2003 yılında gözlenen toplam asılı partikül gaz kütlesi için spektrometre kullanılarak organik bileşik kompozisyonları analizi yapılmıştır. 140 den fazla organik bileşikler, aerosoller tespit ve n-alkanlar, kaynakları incelenmiştir.
191.	2008	Dameng, L Shaopeng, G Xianghua, A	Pekin Atmosferik Partikül Madde (PM _{2.5}) Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar Kaynağı Paylaştırılması ve Dağılımı	Alan PM _{2.5} Değerleri Yıllık ve Mevsimsel Olarak İncelenmiştir	Pekin kentinde 8 örnekleme sitelerde Ekim 2003 ile Ekim 2004 arasında toplam 11 PM _{2.5} örneği toplanmıştır. PM _{2.5} konsantrasyonları, 1997 yılında Çevre Koruma Ajansı ölçümleri ile karşılaştırılmıştır. PM _{2.5} konsantrasyonları kış aylarında, yaz aylarından daha yüksek olarak belirlenmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
192.	2008	Esen, F Vardar, N	Bursa, Türkiye Yerleşim Bölgesinde PAH Atmosferik Konsantrasyonları, Olası Kaynakları ve Gaz-Parçacıkları	PAH Belirli Bir Alanda Ölçülerek Değerlendirildi	Atmosferik PAH konsantrasyonları Ağustos 2004 ve Nisan 2005 tarihleri arasında Gül-Bahçe, Bursa, Türkiye içerisinde tespit edilmiştir. Ölçülen PAH konsantrasyonları mevsimsel olarak incelenmiştir.
193.	2008	Gurjar, B Butler, T Lawrence, M Lelieveld, J	Mega Kentlerde Emisyon ve Hava Kalitesi Değerlendirmesi	Emisyon Dağılımları Nüfus Oranları Karşılaştırması Yapılmıştır	Bazı mega kentlerde emisyon ve hava kalitesinin değerlendirilmesi için alt yapı, sosyo-ekonomik ve çevre ile ilgili parametreler kullanılmıştır. Burada, emisyon analizi ve gaz partikül dağılımı hava kalitesi açısından incelenirken kent nüfusu etkisi de kullanılmıştır.
194.	2008	Jia, C Batterman, S Godwin, C	Endüstriyel VOC, Kentsel ve Banliyö Mahalleri Bölüm I, İç ve Dış Alan Konsantrasyonları, Değişim ve Risk Oranları	Alanda Farklı Kullanımların VOC Oranları Karşılaştırılmıştır	Bu çalışmada, nüfus yoğunluğu ve endüstriyel faaliyetleri temsil eden üç topluluk karşısında VOC ölçümü geniş bir yelpazede karakterize edilmiştir. Michigan, ABD’de bulunan endüstriyel, kentsel ve banliyö kentlerinde 159 konutun iç-dış alanında VOC oranları ölçümü yapılmıştır.
195.	2008	Jia, C Batterman, S Godwin, C	Endüstriyel VOC, Kentsel ve Banliyö Mahalleri Bölüm II, İç ve Dış Alan Konsantrasyonları Etkileyen Faktörler	159 Konut Üzerindeki VOC Ölçümleri Karşılaştırılmıştır	Birçok mikro çevrede uçucu organik bileşikler (VOC) konsantrasyonları belirlenmiştir. Bu belirleyicilerin tanımlanması kirlenme risklerini anlamak ve konsantrasyonları en aza indirecek politikalar ve stratejiler tasarlamak için önemlidir.
196.	2008	Nielsen-Gammon, J Powell, C.L Mahoney, M. J Angevine, W. M Senff, C White, A Berkowitz, C Doran, C Knupp, K	Kıyı Kentleri İçinde Karıştırma Yükseklikleri Çok Sensörlü Kestirim	Alanda Farklı Yüksekliklerde Kirlenme Karışım Oranları Ölçülmüştür	1 Eylül 2000 tarihinde Houston, Teksas, alanında kirlenme madde karışımlarının mekansal ve zamansal evrimini belirlemek için çok sensörlü sistem kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Sonuçlar üzerine kıydan gelen etkilerin analizleri yapılmıştır.
197.	2008	Yu, B Chen, Z Shang, P Yang, J	Bir Yıl Boyunca Binanın Isı Çevresi Üzerine Albedo Etkisi Çalışması	Albedo Ölçümleri Yapılarak Model Uygulaması Yapılmıştır	Albedo değişikliğine göre, kentsel binaların malzemeleri iki bina modeli üzerinden, değişik mevsimlerde, bazı meteorolojik koşullar altında iç ve dış mikro parametreleri açısından incelenmiştir. Deney sonuçlarına göre kapalı alan hava sıcaklığı değişimleri belirlenmiştir.
198.	2008	Halwatura, R Jayasinghe, M	Tropik İklimlerde Yalıtımlı Çatı Döşemesi, Isı Performansı	Model Çalışması ile Çatı Yalıtımları Önerilmiştir	Betonarme çatı levhaları, kendi ağırlığı nedeniyle iyi siklon direnci açısından geleneksel çatılar için ideal bir alternatif olabilir. Ancak, beton döşemeler, sıcak ve nemli tropik iklim koşullarında tatmin edici değildir. Bir çözüm olarak, sağlam bir çatı levha yalıtım sistemi önerilmiştir ve termal performans deneysel modelle tespit edilmiştir.
199.	2008	Mazzei, F.D Alessandro, A Lucarelli, F Nava, S Prati, P Valli, G Vecchi, R	Kentsel Çevrede Partikül Madde Kaynaklarının Özellikleri	Alanda Partikül Madde Ölçümleri Yapılarak İncelenmiştir	Günlük zaman serisi ölçümleri yaygın atmosferdeki partikül madde konsantrasyon kaynaklarını belirlemek için kullanılmıştır. Burada PM10, PM2.5 jeo-morfolojik yapıları ve farklı özelliklere sahip kent sitelerinden toplanan PM1 günlük örnekleri Cenova (İtalya) için dönemsel farklılıkları açısından analiz edilmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
200.	2008	Memon, R. A Chirarattan-anon, S Vangtook, P	Radyan Soğutma Isı Konfor Değerlendirmesi ve Uygulama: Bir Alan Çalışması	Isı Konfor Etkisi için Model Çalışması Yapılmıştır	Pakistan termal konfor alan değerlendirmesi yapılmıştır. Sonuçlar 29,3 °C sıcaklıkta insanların termal konfor algılarının iyi olduğunu göstermektedir. Bu çalışma sırasında nötr etkin sıcaklığı, iç ortam sıcaklığı ya da hem iç hem de dış sıcaklıklara dayalı uyumlu bir model uygulanmıştır.
201.	2008	Taha, H	Kentsel Yüzey Modifikasyonu Kaliforniya’da Potansiyel Ozon Hava Kalitesi Geliştirme Stratejisi: Orta-Ölçek Modelleme Çalışması	Model Çalışması Yapılmıştır	Çeşitli yüzey modifikasyonu (ısı adası azaltma) stratejileri, Kaliforniya için orta-ölçek meteorolojik ve fotokimyasal model üzerinden değerlendirilmiştir.
202.	2008	Rigby, M Toumi, R	Londra Hava Kirliliği Klimatolojisi: Kentsel Sınır Tabakası Yüksekliği ve Rüzgar Hızı Donanımı için Dolaylı Kanıtlar	Veri Etki Hesaplaması için Model Çalışması Yapılmıştır	Rüzgar hızı ve sınır tabaka yüksekliği, hava kirliliği klimatoloji çalışmalarında değişkenlerin tahmini için dolaşım modelleri tarafından kullanılır. Bu modeller ile henüz kentsel alanlarda kentsel kirlitici dağılımı için önemli olan meteorolojik olayları çözmek yeterli olmadığından bu çalışmada Gauss dağılım modelinden de yararlanılmıştır.
203.	2008	Yassin, M Kellnerová, R Jaňhour, Z	Kentsel Çevre Hava Kalitesi Üzerine Sokak Kavşakların Etkisi	Model Çalışması Yapılmıştır	Kentsel sokak kanyonları içinde kavşaklarda araçların egzoz akış ve gaz halindeki kirlitici etkilerini hesaplamak için bu çalışmada sayısal hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) modeli kullanılmıştır. Gaz kirliticilerin üç boyutlu akış ve dağılım simülasyonu yapılmıştır.
204.	2008	Chu, P Chen, Y Lu, S	Lanzhou, Çin Kış SO ₂ Kirliliği Üzerine atmosfer Etkisi	Alan SO ₂ Değerleri Karşılaştırılmıştır	Lanzhou Çin’in en kirli kentlerinden biridir. Bu çalışmada kükürt dioksit (SO ₂) konsantrasyonları belirgin mevsimsel değişkenliği incelenmiştir. Birinci düzey kirlilik miktarının kış aylarında yaşandığı belirlenmiştir.
205.	2008	Dijkema, M van der Zee, S Brunekreef, B van Strien, R	Kentsel Alan Taşıt Yollarında Hız Azaltmanın Hava Kalitesine Etkisi	İstasyon Verileri İncelenmiştir	Amsterdam çevre karayolu için hız sınırı müdahalesi uygulanmıştır. Bu çalışmanın amacı bir otoyol çevresinde 100 km den 80 km maksimum hız limitinin düşürülmesi ile trafik ile ilgili hava kirliliği azaltılmasından ne olup olmayacağını belirlemektir. Amsterdam Hava Kalitesi İzleme Ağının bir istasyonu yol bölümüne bitişik olarak yer almış ve kirlitici madde ölçümleri yapmıştır.
206.	2008	Kliucininkas, L Balkeviciene, S Mockuviene, J Filho, W. L	Litvanya Ortam Hava Kalitesi Yönetimi için Trafik Politika Tedbirleri Modelleme Deneyimleri	Model ile Veriler Üzerinden Salınım Tahminleri Yapılmıştır	Bu çalışmada, mevcut araç filosu, trafik akışı ve ortam hava kalitesi izleme verileri gibi faktörler dikkate alınarak, Litvanya Kaunas kentinde Entegre Ulaştırma Etkisi Modelleme Sistemi (ITEMS) uygulaması anlatılmıştır. Kaunas CO, NO _x ve SO ₂ tahmini için simülasyon yapılmıştır.
207.	2008	Meinardi, S Nissenson, P Barletta, B Dabdub, D Rowland, F Blake, D	Kent Merkezi Hava Kalitesi Üzerine Toplu Taşıma Araçları Etkisi; Milan, İtalya Alan Çalışması	Toplu Taşıma Araçlarının Trafikte Olduğu ve Olmadığı Zaman Dilimlerindeki Karbon Oranları Analizi Yapılmıştır	İtalya Milano kenti 2004 Ocak ayında bir ulaşım grevi sırasında metropol alan hava kalitesi etkisini araştırmak için örneklem çalışması yapılmıştır. Alınan hidrokarbon numuneleri verilerle karşılaştırılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
208.	2008	Niachou, K Hassid, S Santamo- uris, M Livada, I	Kentsel Çevre, Doğal, Mekanik ve Hibrid Havalandırma DeneySEL Performans Araştırması	Belirlenen 3 Bina için Havalandırma Özellikleri Analiz Edilmiştir	Atina, Yunanistan, doğal, mekanik ve hibrid havalandırma sistemlerinin performansı deneysel bir araştırma ile yaz 2002 yılında kentsel bir ölçüm gerçekleştirilmiştir. Amaç, doğal ve hibrid sistemlerin havalandırma verimliliği üzerine kentsel çevrenin etkisini göstermektir.
209.	2008	Park, S Lee, K Kim, Y Kim, T Cho, S Kim, S	Kore Kentsel Alanda PM2.5 Karbon Türlerinin Yüksek Çözünürlüklü Ölçümleri	Karbon Ölçümleri Laboratuvar Ortamında İncelenmiştir	Laboratuvar karbon analizi ile Ağustos ve Ekim 2004 tarihleri arasında Incheon, Kore kentsel sit alanı, ince parçacıklar (PM2.5), organik karbon (OC) ve elemental karbon (EC) ölçmek için kullanılmıştır. Saatlik EC oranı hafta sonları sabah yoğun trafiğin olduğu saatlerde ortalama gündüz desenlerine göre daha yüksektir.
210.	2008	Yang, J Yu, Q Gong, P	Chicago Yeşil Çatılar ile Hava Kirliliğini Azaltma Miktarı	Verilerin Model Çalışması ile Olası Durumları İncelenmiştir	Chicago yeşil çatıların hava kirliliği kaldırma düzeyi bir birikim modeli kullanılarak belirlenmiştir. Toplam 1675 kg hava kirlleticilerinin, NO ₂ (% 27), PM10 (% 13), SO ₂ (% 7) ve O ₃ (%52) 19,8 ha alanda yeşil çatılar tarafından kaldırıldı belirlenmiştir.
211.	2009	Cheng, Y Lee, S. C Cao, J Ho, K. F Chow, J. C Watson, J. G Ao, C. H	Elemental Kompozisyon ve Hong Kong'da Banliyö Bölgesi Trafik Alanında Havadaki Partiküller	Alanda Model Uygulaması Yapılmıştır	Hong Kong banliyösü yol kenarındaki bir alan için elemental konsantrasyonları farklı boyut partikülleri MOUDI modeli ile ölçülmüştür. Bazı elementler (Cr, Fe, Co, Cu, As ve Ba) için araç-kaynaklarını açıkça gösteren, banliyö atmosferi yüksek konsantrasyonları net mekansal değişimleri belirlenmiştir.
212.	2009	Dutkiewicz V Alvi, S Ghauri, B Choudhary, M Husain, L	Güney Asya Kentsel Hava İçindeki Siyah Karbon Aerosolü	Alanda BC Ölçümleri Yapılmıştır	Siyah karbon (BC) konsantrasyonu veri raporu için Karaçi, Pakistan da (2006-2007) aethalometre ile 5 dakikalık aralıklarla ölçülmüştür. Günlük ortalama (BC) yaklaşık olarak 1 ile 15 mikrogram arasında belirlenmiştir. Verilere göre BC gün içindeki değişimleri karşılaştırılmıştır.
213.	2009	Taseiko, O Mikhailuta, S Pitt, A Lezhenin, A Zakharov, Y	Kentsel Sokak Kanyonları İçinde Hava Kirliliği Dağılımları	Model Uygulaması Yapılmıştır	Yarı-ampirik bir matematiksel model, Kent Sokak Modeli (USM) kentlerde araç hava kirliliğinin etkin dağılımını tahmin etmek için kullanılmıştır. Bu modelle, bina yükseklikleri ve rüzgar akışına göre yapı geçirgenliği açıklanmıştır.
214.	2009	Shooter, D Brimbleco- mbe, P	Hava Kalitesi Endeksi	Literatürde Var Olan Hava Kalite Endeksleri İncelenmiştir	Toplum ihtiyaçlarını karşılamak için hava kalitesi endeksleri oluşturulmuştur. Bu çalışmada yeni bir endeks oluşturmak için mevcut hava kalitesi endeks çeşitleri kendi performans ve kaliteli bilgi sunma yeteneği açısından karşılaştırılmıştır ve verileri çalışmada kullanılmıştır.
215.	2009	Papanasta- siou, D. K Melas, D	Kentsel Kıyı Çevrelerinde Deniz- Esintisinin Hava Kalitesi Üzerine Etkisi ve Klimatoloji	Meteorolojik Veri ve Kirlenici Oranları Üzerinden Değerlendirme Yapılmıştır	Bu çalışmanın amacı, 2001 yılında, Volos, Yunanistan'da orta büyüklükte gelişmekte olan bir kıyı kentinde deniz meltemi özelliklerini incelemek ve deniz melteminin, ozon ve PM10 konsantrasyon düzeylerine etkisini araştırmaktır. Rüzgarların kent atmosferine etkisi belirlenmiştir.
216.	2009	Ettouney, R. S Abdul- Wahab, S Elkilani, A. S	Kuveyt Hava Kirliliği Üzerine Network Modellenmesi ve Emisyon Değişimleri	Model Uygulaması ile Veri Tahminleri Yapılmıştır	Bu çalışmada Kuveyt hava kirliliği analizi emisyon envanteri ve sanayi kirlenici madde oranları kullanılarak model üzerinden incelenmiştir. Network tabanlı model şeması ile ozon konsantrasyonları kısa ve orta vadeli alan tahminlerini yapmak için kullanılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

NO	YIL	YAZAR	KONU	YÖNTEM	UYGULAMA
217.	2009	Lacke, M Mote, T Shepherd, J	Atlanta, Yağış Deseni ve Aerosol İlişkisi	Alan PM Oranları Haftanın Günlerine göre Karşılaştırılmıştır	2003-2004 dönemi Atlanta, Georgia yaz yağış aerosol konsantrasyonları rolü incelenmiştir. Haftanın her günü kendi aerosol konsantrasyonunu tespit etmek için ölçümler yapılmıştır. Çevre Koruma Ajansı İstasyonları verilerine göre partikül madde (PM2.5) konsantrasyonları Perşembe günü için daha yüksek olarak belirlenmiştir.
218.	2009	Ladji, R Yassaa, N Balducci, C Cecinato, A Meklati, B. J	Cezayir Kentsel Atmosfer İçindeki PM10 Partikül Organik Bileşikleri Yıllık Değişimi	Alanda Organik Bileşen Konsantrasyonu Ölçülmüştür	Partiküller ile ilişkili organik bileşenlerin ortam konsantrasyon düzeyleri ve kaynak etkileri hakkında bilgi elde etmek için, Temmuz 2005 ile Haziran 2006 tarihleri arasında Cezayir kentsel alanında ölçümler yapılmıştır. N-alkan, mono asitler, polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) vb. bileşen oranları incelenmiştir.
219.	2009	Cao, J. J Zhu, C. S Chow, J. C Watson, J. G Han, Y. M Wang, G. H Shen, Z. X An, Z. S	Çin Meteoroloji, Siyah Karbon Emisyon ilişkisi	Alan BC Oranları Ölçülmüştür	Siyah Karbon (BC), Çin Eylül 2003 - Ağustos 2005 her 5 dakikalık aralıklar için ölçülmüştür. Günlük konsantrasyonlar mevcut veriler ile karşılaştırılmıştır ve BC kaynakları için analizler yapılmıştır.
220.	2009	Chang, D Song, Y Liu, B	Çin 1973-2007 Altı Mega Kentte Görünürlük Trendleri	İstasyon Görünürlük Verileri Kentler Açısından İncelenmiştir	Ekonomik ve endüstriyel gelişmeler nedeniyle Çin mega kentlerinde partikül madde kirliliği oluşturmuştur. Bu çalışmada, Çin'de altı büyük mega kentte (Pekin, Chengdu, Guangzhou, Shanghai, Shenyang ve Xi'an) görünürlük eğilimleri, 1973-2007 Ulusal İklimsel Veri Merkezi (NCDC) ölçümleri kullanılarak değerlendirilmiştir.
221.	2009	Gosling, S Lowe, J McGregor, G Pelling, M Malamud, B	Atmosferik Sıcaklık ve İnsan Ölümleri İlişkisi: Bir Kritik Literatür Değerlendirmesi	Literatür Kaynaklık Bir Değerlendirme Çalışması Yapılmıştır	2003 yılı sıcak Avrupa yazında atmosferik sıcaklık ve insan ölüm arasındaki ilişki incelenmiştir. Burada, IPCC Değerlendirme Raporlarından sağlanan verilere ilişkin yorumlar yapılmıştır.
222.	2009	Janjai, S Suntaropas, S Nunez, M	Bangkok, Banliyö Bölgesi Aerosol Optik Özellikleri Araştırması	Alanda Aerosol Ölçümlerine Bağlı Analizler Yapılmıştır	Bangkok banliyö alanları aerosol optik derinlik Angstrom katsayıları kullanılarak incelenmiştir. Sunphotometer 2 yıl (2004- 2005) için bu çalışma alanında direkt normal spektral radyasyonu ölçmek için kullanılmıştır.
223.	2009	Langford, A. O Senff, C. J Banta, R. M Hardesty, R. M Alvarez, R. J. I Sandberg, S. P Darby, L. S	Huoston, Texas Bölgesel ve Art Bölge Ozon-Hava Kalitesi	İzleme Verileri Bileşen Özelliklerini Belirlemek için Kullanılmıştır	Houston-Galveston-Brazoria alanında 30 Sürekli Ortam İzleme İstasyonları Verileri ile İkinci Texas Hava Kalitesi Çalışması (1 Ağustos 15 Ekim 2006) sırasında ölçülen ortalama ozon karışım oranları birlikte kullanılarak bölgenin temel bileşen özellikleri belirlenmiştir.
224.	2009	Ozcan, S Aydin, M. E	Konya, Türkiye Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar, Kentsel Hava Organik Yapısı	PAH Ölçümleri için Analizler Yapılmıştır	Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) ve organik klorürlü pestisitler (OCP), Ağustos 2006 ve Mayıs 2007 tarihleri arasında Konya, Türkiye kentsel hava ortamı için ölçülmüştür. Gaz izleri, partikül fazlar ve kirlleticilerin konsantrasyonları ayrı ayrı analiz edilmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
225.	2009	Özsoy, T Örnektekin, S	Mersin, Kuzey Doğu Akdeniz Kentsel ve Banliyö Yağış Elementleri	Alan Yağış Özellikleri ve Farklılıkları İncelenmiştir	Yağış çözünür- çözünmez iz elementleri, Ph ve elektriksel iletkenlik ölçümleri ile 2003-Mayıs 2005 Mersin'de iki banliyö alanında (850.000 nüfuslu) sanayi kenti yağmur suyu bileşenlerinin zamansal / mekansal değişkenliklerini incelemek için ölçülmüştür.
226.	2009	Chrysikou, L. P Samara, C. A	Kentsel Partikül Madde Dağılımlarında Mevsimsel Değişimler ve Organik Kirleticiler	Alan PAH Madde Özellikleri Ölçümler Yapılarak Belirlenmiştir	Kentsel partikül madde boyut özelliklerini incelemek üzere, 2007-2008 kış ve yaz aylarında Selanik, Yunanistan da polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), n-alkanlar ve organik klorürlü pestisitler vb. hidrokarbon ölçümleri yapılarak sonuçlar incelenmiştir.
227.	2010	Cândido, C de Dear, R Lamberts, R Bittencourt, L	Brezilya Sıcak- Nemli İklim Bölgesinde Isı Konforu ve Hava Hareketi Sınırı	Doğal Havalandırmanın Kazançlarını Belirlemek için Analizler Yapılmıştır	Sıcak ve nemli iklimlerde, doğal havalandırma, binaların içinde ısı konforunu sağlamak amacıyla önemli bir pasif stratejidir ve aynı zamanda binaların termal kütle depolama, ısı çıkarmadan bina soğutma yüklerini azaltma, enerji tasarruflu tasarım stratejisi olarak da kullanılabilir.
228.	2010	Kucieńska, B Montero-Martínez, G García, F	Mexico City, Sıcak Bulutlar Üzerine Organik ve İnorganik Kirlenici Etkilerinin Formları ve Gelişimleri için Simülasyonlar	Model Uygulaması Yapılmıştır	Mexico City üzerinde sıcak bulutların büyümesi üzerindeki etkilerden antropojenik aerosol parçacıkları spektral hava modeli ile incelenmiştir. Model atmosferdeki aerosol inorganik ve organik parçacıkların konsantrasyonlarını belirlemek için kullanılmıştır.
229.	2010	Leuzzi, G Monti, P Amicarelli, A	Roma Kirlilik Dağılımları için Kent Ölçek Modeli	Model Çalışması ile Simülasyon Oluşturulmuştur	Bir Gauss modeli ile Atmosferik Dispersiyon Model Sistemi (ADMS) Roma, İtalya kentsel sınır tabakası karbon monoksit konsantrasyonlarını tahmin etmek için kullanılmıştır. Simülasyonlar 2002 yılında 14 günlük çalışma dönemi için yapılmıştır.
230.	2010	Mazzeo, N Venegas, L. E	Hannover, Almanya Sokak Kanyonu Kirlilik Dağılımları: Tam Ölçekli Veri Analizi Sonuçları	Verilerin Hesaplaması için Model Uygulanmıştır	Bu çalışmada, bir sokak kanyon içindeki kirlenici konsantrasyonları için rüzgar ve trafik hava hareketleri arasındaki etkileşimi analiz edilmiştir. Hannover, Almanya sürekli ölçülen hava kirlenici konsantrasyonları, meteorolojik parametreler ve trafik akışı hesaplamalarında model kullanılmıştır.
231.	2010	Mentzakis, E Delfino, D	Atina, Yunanistan İnsan Sağlığı Üzerine Hava Kirliliği ve Meteorolojik Parametrelerin Etkisi	Model Çalışması ile Meteoroloji ile Ölüm Nedenleri Arasındaki İlişki İncelenmiştir	İnsan ölüm nedenleri göstergelerinde (dolaşım, solunum, cilt hastalıkları vb.), hava kirliliğinin etkileri (CO, NO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃) ve meteorolojik parametrelerin (hava sıcaklığı, nem ve atmosferik basınç), sayısal özelliklerini belirlemek için model kullanılmıştır.
232.	2010	Pospisil, J Miroslav, J	Kentsel Trafik Alanlarında Partikül Madde Dağılım Modeli	Model Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada, PM10 kentsel alanlarda dağılım modellemesi iki farklı yaklaşımla karşılaştırılmıştır. Parçacık aerodinamik ve dağılım süreçlerinin açıklaması için basitleştirilmiş bir alternatif temsil yaklaşımı kullanılarak madde dağılımlarının analizleri yapılmıştır.
233.	2010	Shah, M. H Shaheen, N	İslamabad, Pakistan Atmosferik Partikül Maddelerin Mevsimsel Değişimleri	Model ile Partikül Madde Değişimleri Belirlenmiştir	İslamabad, Pakistan atmosferik elementel kompozisyon mevsimsel davranışları Haziran 2005-Mayıs 2006 dönemi için yüksek hacimli hava örnekleyici kullanılarak analiz edilmiştir. İslamabad atmosferik aerosol mevsimsel değişimleri ve kaynakları araştırılmıştır.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
234.	2010	Venegas, L. E Mazzeo, N. A	Buenos Aires Kent İçi Hava Kalitesi İzleme Ağı	Hava Kalitesi İzleme için Model Yöntemi Çalışmada İncelenmiştir	Bu çalışmada yüksek konsantrasyon düzeylerinin saptanmasında kentsel hava kalitesi izleme ağı tasarımı için nesnel bir yöntem önerilmiştir. Ağ tasarımı, hava kalitesi simülasyon ve izleme görevlerini dayalı objektif bir analiz içermektedir.
235.	2010	Akkoyunlu, A. A Yetilmezsoy, K Ertürk, F Oztemel, E	İstanbul Metropolitan Alan Kentsel SO ₂ Konsantrasyonları Tahmini için Yapay Sinir Ağı Tabanlı Bir Yaklaşım	Meteorolojik Veriler Model Analizi ile İncelenmiştir	Hava kirliliği düzeylerini tahmin etmek için üç katmanlı Yapay Sinir Ağı (YSA) modeli geliştirilmiştir. Bu çalışmanın çıkış parametresi SO ₂ konsantrasyonu (ortalama 24 saat) oranlarını tahmin etmek için ortalama günlük sıcaklık, deniz seviyesindeki basınç, bağıl nem, bulanıklık, günlük ortalama rüzgar hızı ve günlük hakim rüzgar incelenmiştir.
236.	2010	Astel, A Cozzutto, S Cozzi, F Adami, G Barbieri, P Tsakovski, S Simeonov, V	Trieste, İtalya Kenti Ortam Havası İçindeki Partikül Madde Kaynaklarının Mevsimsel Sınıflaması	Partikül Madde -Sağlık İlişkisi İncelenmiştir	Trieste kentinde PM _{2.5} oranları için PCA / APCS modeli uygulanmıştır. Örneklem 2006 yılının kış ve yaz dönemlerinde yapılmıştır. Büyük inorganik iyonların kabul görmüş sağlık üzerindeki etkilerini belirlemek için alan PAH oranlarının özellikleri incelenmiştir.
237.	2010	Boppana, V. B. L Xie, Z. T Castro, I. P	Kentsel Dizi Yüzey Kaynakları Dağılımı için Büyük Girdap Modeli (LES)	Model Uygulaması ile Veriler Analiz Edilmiştir	Kentsel alanlarda ısı transferi süreçlerinin simülasyonuna yönelik, kaynak dağılımı ve bazı yönlerden gelen ısı transferi dağılımlarının yüzey alanının kaynağına olan etkisini belirlemek için LES modeli bu çalışmada kullanılmıştır.
238.	2010	Hu, W Zhong, Q	Kentsel Sokak Kanyonu Kirlilik Dağılımı için OSPM Modeli	Veri Karşılaştırması için Model Çalışması Yapılmıştır	Zhujiang, Nanjing, Çin sokak kanyonunda 2007 yılında gözlemsel bir çalışma yapılmıştır. Cadde ve çatı düzeyinde PM ₁₀ saatlik ortalama konsantrasyonları ölçülmüştür. Operasyonel Sokak Kirliliği Modeli (OSPM) sokak konsantrasyonlarını hesaplamak için kullanılmış ve sonuçlar ölçümler ile karşılaştırılmıştır.
239.	2010	Snyder, D. C Rutter, A. P Worley, C Olson, M Plourde, A Bader, R. C Dallmann, T Schauer, J. J	Birleşik Devletlerin Orta ve Batısında İki Kent için Karbon Aerosol ve Kaynaklarının Mekansal Çeşitliliği	Karbonların Zamansal Değişimleri Kentler Açısından İncelenmiştir	Detroit-Michigan ve Cleveland-Ohio; yarı-sürekli ve 24 saat ince karbonlu aerosol ölçümleri eş zamanlı olarak 2007 Temmuz ve 2008 Ocak ayları arasında yapılmıştır. PM _{2.5} organik karbon (OC) ve elemental karbon, alanları tek tek her kent içinde tespit edilmiştir.
240.	2010	Ling, X Jayaratne, R Morawska, L	Kentsel Açık Alanlarda Hava İyon Konsantrasyon Çeşitliliği	Alan İyon Ölçümleri Üzerinden Özellikleri Tanımlanmıştır	Atmosferik iyonlar doğal ve antropojenik kaynaklar tarafından üretilmeleri açısından farklılıklar gösterir. Bu çalışmada, Avustralya’da büyük bir kent için küçük iyon parçacık konsantrasyonu ölçülmüş ve ana iyon kaynakları belirlenmiştir.
241.	2010	Pan, X	Pekin Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkisi Çalışması	Kirlilik Faktörleri ile Sağlık Etkileri Veriler Üzerinden İncelenmiştir	Pekin, sağlık üzerine hava kalitesi etkileri için uzun yıllar boyunca çalışmalar yapılmıştır. Çinli araştırmacılar, sağlık etkileri ile ilgili bir dizi kanıtlar sunmuştur. Hava kalitesinin son yıllarda büyük ölçüde sağlık olaylarını etkilediği belirlenmiştir. SO ₂ , NO ₂ ve PM ₁₀ ortam yıllık oranları ile ölüm oranları arasındaki ilişki incelenmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
242.	2010	Pozza, S. A Lima, E. P Comin, T. T Gimenes, M. L Couro, J. R	Sao Carlos, Brezilya PM _{2,5} ve PM _{10-2,5} Kütle Konsantrasyonları Zamansal Analizi	Alan Ölçümleri 5 Yıllık Bir Süre için Yapılmıştır	Sao Carlos, kent merkezinde bulunan atmosferik Partikül Madde (PM) konsantrasyonları PM _{2.5} ve PM _{10-2.5} zamansal eğilimleri incelenmiştir. Örnekler, 2001 ve 2006 yılları arasında haftalık 24 saatlik bir örneklem süresi kullanılarak elde edilmiştir.
243.	2010	Wang, P Mu, H	Farklı Sokak Seviyelerinde Kirlilik Akış ve Dağılımları için Sayısal Model	Model Çalışması Yapılmıştır	Bir sokak kanyonunu araç egzoz kirlenici emisyonlarının simülasyonu yapılmıştır ve kanyon genişlik-yüksekliği göreceli akışında hava kirlenici de dahil olmak üzere sokak kanyon geometrisi etkisini araştırılmıştır. Sayısal rüzgar tüneli modeli kullanılarak 15 kanyon durumları rapor edilmiştir.
244.	2010	Djuricin, S Pataki, D. E Xu, X	Kentsel Bölge CO ₂ Kaynakları İzleme Metotları ve Karşılaştırma	Alan CO ₂ İzotopları Ölçümleri Yapılarak Analiz Edilmiştir	Kentsel alanda CO ₂ oluşumlarında antropojenik katkı (doğal gaz ve benzin yanma) ve biyojenik katkı (yerüstü ve yer altı solunum) oranlarını belirlemek için CO ₂ izotopları hesaplanmıştır. Her bir kaynak izotopik kombinasyonu için atmosferik ölçümler kullanılarak kaynak özellikleri tanımlanmıştır.
245.	2010	Garbero, V Salizzoni, P Soulhac, L	Sokaklarda Kirlilik Dağılımı Ağı için Deneysel Çalışma	Veriler Model Çalışması ile İncelenmiştir	Kentsel bölge içinde pasif kirlilik dispersiyon oranları incelenmiştir. Çalışmada binaların boyutu, sokak genişliği, kent geometrisi üzerinden sokak ağı dağılımına odaklanılmıştır. Farklı geometriler ve rüzgar yönleri kirlenici dağılım süreci üzerine etkisini araştırmak için rüzgar tüneli modeli kullanılmıştır.
246.	2010	Huang, K Zhuang, G Lin, Y Li, J Sun, Y Zhang, W Fu, J. S	Pekin, Çin Aerosol Optik ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişki	Alanın Aerosol Ölçümleri Dönemsel Olarak İncelenmiştir	Pekin kent merkezi aerosoloptik ve kimyasal özellikleri üzerinde iklim ve antropojenik etkileri anlamak için bahar 2006 yılında çalışma yapılmıştır. Alanda toz çeşitlerinin foto kimyasal özellikleri aerosol etkisi açısından belirlenmiştir.
247.	2010	Kordowski, K Kuttler, W	Kentsel Park Alanlarında Karbon Dioksit Akışları	Alanda CO ₂ Oranları İncelenmiştir	Eylül 2006 Ekim 2007 türbülans akışları girdap kovaryans modeli kullanılarak, Essen- Almanya kentsel bir park için CO ₂ oranları kule istasyonu üstünden ölçülmüştür. Çalışmada park çevresi kullanımları üzerine CO ₂ dağılım özellikleri incelenmiştir.
248.	2010	Kudo, R Uchiyama, A Yamazaki, A Kobayashi, E	Tsukuba, Japonya Yer Tabanlı Solar Radyasyon Ölçümleri Tahmini, Aerosol Işınım Etkisinin Mevsimsel Özellikleri	Aerosol Ölçümleri Yapılarak Alandaki Değişimleri İncelenmiştir	Nisan 2004-Mart 2008, Tsukuba, Japonya bulutsuz koşullar altında yer tabanlı solar radyasyon aleti ile aerosol oranları ölçülmüştür. Albedo görünürlük özellikleri kırmızı ötesi termal tarama sistemi ile incelenmiş ve dağılımı belirlenmiştir.
249.	2010	Ramachandran, S Kedia, S	Kentsel Bir Bölge Üzerinde Siyah Karbon Aerosoller: Radyo Aktivite ve İklim Etkisi	Aerosol Ölçümleri Yapılarak Alandaki Meteorolojik Koşullar Açısından İncelenmiştir	Siyah karbon (BC) kentsel kütle konsantrasyonu mevsimsel farklılıkları için ölçümler yapılmıştır. Aerosol optik derinlik kış ayları için (0.31) yaz ayları için (0.63) olarak belirlenmiştir. Yerel meteorolojik koşulların aerosol üzerine etkileri de incelenmiştir.

EK-4. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
250.	2010	Washenfelder, R. A Trainer, M Frost, G. J Ryerson, T. B Atlas, E. L de Gouw, J. A Flocke, F. M Fried, A Holloway, J. S Parrish, D. D Peischl, J Richter, D Schauffler, S. M Walega, J. G Warneke, C Weibring, P Zheng, W	Houston, Texas Endüstriyel Emisyon Kaynakları ve Propen Özellikleri	Alanda Emisyon Ölçümleri Yıllık Farklılıkları Analiz Edilmiştir	Houston-Galveston-Brazoria, Texas kentsel alanda rüzgar altı hızlı ve verimli ozon üretimleri sırasında uçucu organik bileşikleri ve azot oksitler üzerinde sanayi petrokimya kaynakları incelenmiştir. İkinci Texas Hava Kalitesi Çalışmasının (TexAQS II) bir parçası olarak bu araştırma 2006 yılında yapılmıştır. Kaynak emisyon oranları ve emisyon envanterleri çıkarmak için sonuçlar 2000 yılında yapılan ilk Texas Hava Kalitesi Çalışması (TexAQS) verileri ile karşılaştırılmıştır.

EK-5. 1980-2010 yılları ‘Kent Biyoiklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
1.	1980	Tuller, S	Açık Kış Gecelerinde İnsan Termal Biyoiklimi Üzerine Orta Ölçekli Kentlerin Etkisi	Hava Sıcaklığı Modeli Kullanılmıştır	Christchurch, Yeni Zelanda için açık kış gecelerinde, kentleşme ve doğal topografik özelliklerin (okyanus ve tepeler) insan termal biyoiklimsel etkileri araştırılmıştır. Sonuçlarda, vücut ısı depolama da hiçbir değişiklik yapmadan duran bir kişinin vücut ısısının bütçe denklemi için gerekli giyim yalıtım miktarı hesaplamaları yapılmıştır.
2.	1996	Geczi, R Dormany, C	Romanya Kolzvar Kenti Bazı Biyo İklimsel Göstergeler	İstasyon Verileri ve Ölçüm Analizleri Yapılmıştır	Çalışmada Romanya Kolzvar kentinde son 100 yıldaki iklim verileri dizilimlerine göre biyoiklimsel göstergelerle ilgili araştırmalar yapılmıştır.
3.	1999	Bottema, M	Rüzgar Konforu ve Hava Kalitesi için Temel Kurallar		Bu makalede, varsayımlar ve bunların geliştirilmesi için kullanılan temel veriler ile birlikte, hava kalitesi ve rüzgar konforu bakış açısı için kent planları için olabilecek olası durumlar tartışılmıştır.
4.	1999	de Assis, E.S Frota, A. B	Tropikal Bir Kent için Kentsel Biyoiklimsel Tasarım Stratejileri	İklimle İlgili Fiziksel Simülasyonlar Kullanılmıştır	Bu çalışmada, Brezilya, Belo Horizonte kentinde iç-tropikal bölgedeki bazı kentlerde yıl boyunca yapılacak değişiklikler ve mevcut çevresel kaynaklardan yararlanmak için, alternatif tasarım kararları gerektiren iklimlerin özellikleri belirlenmiştir.
5.	1999	Matzarakis, A Mayer, H Iziomon, M.G	Evrensel Isı İndeksi Uygulamaları; Fiziksel Eşdeğer Sıcaklıklar	İnsan Kaynaklı Isı Ölçümleri Simülasyonlarla Değerlendirilmiştir	Fizyolojik eşdeğer sıcaklıkları (PET) insan enerji dengesinden türetilmiş bir termal indeks olduğu bu çalışmada vurgulanmıştır. Çok iyi termal bileşenlerin farklı iklimlerde değerlendirilmesi gerekliliği incelenmiştir.
6.	2000	Nowak, D. J Civerolo, K. L Rao, S. T Sistla, G Luley, C. J Crane, D. E	Kent Ağaçlarının Ozon Üzerindeki Etkisi Modelleme Çalışması	Modelleme için Veriler Analiz Edilmiştir	Washington, DC, merkezinde 13-15 Temmuz, 1995 tarihinde yapılan çalışmalarda kent merkezinde bulunan ağaçların ozon konsantrasyonunu azalttığı tespit edilmiştir. Araştırmada meteorolojik değişkenler hesaplanarak ozon yapısı üzerine modelleme çalışması yapılmıştır.
7.	2000	Roetzer, T Wittenzeller, M Haeckel, H Nekovar, J	Orta Avrupa Fenolojisi, Kentsel ve Kırsal Bahar Farklılıkları ve Eğilimleri	Farklı Bitki Türlerinin Etkileri Alanda Testlerle İncelenmiştir	Bu çalışmada Avrupa’da seçilen bazı bölgelerde (Hamburg, Berlin, Cologne, Frankfurt, Münih, Prag, Viyana, Zürih, Basel ve Chur) bitki varlığının ve türünün iklim üzerindeki büyük ve küçük ölçek etkileri incelenmiştir.
8.	2000	Shashua-Bar, L Hoffman, M. E	Kentsel Sokak Tasarımında İklim Bileşeni Olarak Bitki Örtüsü; Kentsel Yeşil Alanlara Ağaçların Soğuma Etkisini Tahmin Etmek için DeneySEL Model	Modelleme ile Soğuma Etkisi Üzerine Tahminler Yapılmıştır	Yaz aylarında çeşitli geometrik yapılandırılmalar ile küçük kentsel yeşil ormanlık sitelerinin soğutma etkisinin belirlenmesi çalışmanın konusudur. Temmuz-Ağustos 1996 dönemi sırasında Tel-Aviv kent kompleksi içinde 11 farklı ormanlık sitesi deneysel olarak incelenmiştir. Ormanlık alanlar içerisinde soğutma etkisi tahmin etmek için bu çalışmada ampirik bir model geliştirilmiştir.
9.	2002	White, M. A Nemani, R. R Thornton, P. E Running, S. W	Amerika Birleşik Devletlerinin Doğusunda Kentsel ve Kırsal Alan Yaprak-Döken Ormanlar Arasındaki Fenolojik Farklılıklar için Uydu Kanıtı	İzleme Çalışması ile Elde Edilen Veriler Analiz Edilmiştir	Çalışmada Doğu Amerika Birleşik Devletleri kırsal ve kentsel alanlar da yaprak döken orman arasındaki fenolojik farklılıkları test etmek için Gelişmiş Çok Yüksek Çözünürlük Radiometer (AVHRR) on yıl süre ile kullanılmıştır (1990-1999).

EK-5. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Biyoiklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
10.	2003	Moranco, A. B	Kentsel Yeşil Alanların Hedonik Değerlendirmesi	Alansal Çalışma ile Veri Toplanmıştır	Bu çalışma içerisinde kentsel yeşil alanlar ile konut fiyatları arasındaki ilişki Hedonik Teknik Yöntemi kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. İspanyada 810 konut üzerinde yapılan fiyat etkenleri hedonik değişken olarak yeşil alan faktörü belirlenmiştir ve sonuçlar analiz edilmiştir.
11.	2004	Stathopoulos, T Wu, H. Q Zacharias, J	Kent İklimi Açık-Havada İnsan Konforu	Veri Analizleri ve Saha Çalışmaları Yapılmıştır	İnsan faktörleri uzun vadede açık hava içerisinde kent iklimini etkileyebilir. Bu çalışmada kapsamlı anketler, saha ölçümleri ve istatistiksel analizler üzerinden tipik insan faaliyetleri ve büyük hava parametreleri konfor düzeyi arasında ilişkiyi araştıran bir araştırma programı açıklanmıştır.
12.	2004	Gomez, F Gil, L Jabaloyes, J	Şehirlerin Isı Konforunun Deneysel İncelenmesi: Yeşil Alanlar ile İlişkisi, Kentsel Mikro İklim Etkisi	Meteoroloji Verileri İncelenerek Analiz Edilmiştir	Bu çalışma içinde araştırmacılar tarafından geliştirilen metodoloji, Akdeniz şehirlerinden Valencia kenti için kentsel ısı konforu üzerinde "yeşil alanlar" etkisini analiz etmek için kullanılmıştır. İklim koşullarında, farklı "konfor endeksleri" çalışmada incelenmiştir
13.	2004	Jonsson, P	Alt-Tropikal Kent Gaborone, Botsvana Kentsel İklim Kontrolü için Bitki Örtüsü	Hava Kayıtları ile Uydu Görüntüleri Analiz Edilmiştir	Alt-tropikal kent Gaborone, yaklaşık 200.000 nüfusa sahip Botsvana da hızla büyüyen sermaye yapısındaki kent için kentsel iklim-bitki örtüsü ilişkisi çalışılmıştır. 1985-1996 dönemi için kentsel ve kırsal istasyon sıcaklık kayıtları incelenmiştir. Bitki örtüsü ile olası mevsimsel değişim ilişkisini açıklamak için uydu görüntüleri analiz edilmiştir.
14.	2004	Lehndorff, E Schwark, L	Köln-Küme Kentler Çam İğnesi Yöntemi Kullanılarak Hava Kalitesi Biyo-İzlemesi; Bölüm-II, Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar (PAH)	İzleme Yoluyla PAH Yoğunlukları Sayısallaştırılmıştır	Fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan emisyonlar, halk sağlığı için ciddi bir konu teşkil etmektedir. Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), yerleşmelere olan etkisini belirlemek için gelişmiş izleme tekniği ile partikül yoğunluğu gözlenmiştir.
15.	2004	Urbat, M. L. E Schwark, L	Köln-Küme Kentler Çam İğnesi Yöntemi Kullanılarak Hava Kalitesi Biyo-İzlemesi; Bölüm I, Miknatıssal Özellikler	Kirleticilerle İlgili İzleme Çalışması Yapılmıştır	Atmosferik kirleticilerin zamansal ve mekansal izlenmesi, çevre sağlığı kontrolü için büyük önem taşımaktadır. Doğal bitki örtüsü Biyo-izleme ile bu çalışma kapsamında incelenmiştir. Çam iğneleri üzerinde biriken havadaki kirleticilerin değişimleri hesaplanarak manyetik özellikleri belirlenmiştir.
16.	2004	Thorsson, S Lindqvist, M Lindqvist, S	Goteborg, İsveç Kent Parkları için Termal Biyoiklimsel Koşullar ve Davranış Kalıpları	Mevcut Veri Değerlendirmesi Yapılmıştır	Kentsel alanlarda parklar insanlar tarafından sık sık dinlenme ve açık hava etkinlikleri için kullanılır. Dış ortamın karmaşıklığı nedeniyle, sadece açık alanlarda, insanların kullanımına ilişkin termal çevre etkisi anlamak için birkaç çalışma yapılmıştır. İsveç kentsel alanda parkların kullanımı ve davranış kalıpları arasındaki ilişkiyi belirlemek için analizler yapılmıştır.
17.	2007	Gaitani, N Mihalakou, G	Açık Alanlar Isı Konfor Koşulları için Biyoiklimsel Mimari Prensiplerin Kullanımı	Mimari Kullanımlar için Kriterler Oluşturulmuştur	Bu çalışmada biyoiklimsel mimari kriterleri ile pasif soğutma ve enerji korunumu ilkeleri Büyük Atina kentsel alanında yer alan açık alan bölgelerinde termal konfor koşullarını iyileştirmek amacıyla çeşitli teknikler tasarlanmıştır ve uygulanması için mimari endeksler tanımlanmıştır.

EK-5. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Biyoiklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
18.	2008	Golden, J Hartz, D Brazel, A Luber, G Phelan, P	Phoenix 2001-2006 Ölüm Oranları Isı İlişkisi ve İklim Biyo- Meteoroloji Çalışması	İklim Verileri Analiz Edilmiştir	Amerika Birleşik Devletlerinde sıcak hava dalgaları, kasırgalar, deprem, ve sel vb. doğal afetlerde birçok insan ölümleri olmaktadır. Bu çalışmada iklimsel değişikliği paralelinde insan konfor endeksi oluşturulmuştur.
19.	2009	Matzarakis, A Rocco, M. D Najjar, G	Strazburg Termal Biyo-İklimi, 2003 Isı Dalgası	Sıcaklık Değişimleri İncelenmiştir	Bu alan çalışmasında 2003 yılında Fransa'nın Strazburg kenti için ısı dalgasının etkileri üzerine incelemeler yapılmıştır. Fransa ve diğer Avrupa ülkelerinde kent merkezlerinde özellikle ısı dalgası etkilerinden biri ölüm oranlarındaki artış olarak görülmektedir.
20.	2010	Tseliou, A Tsiros, I. X Lykoudis, S Nikolopoulou, M	Gerçek İklim Koşulları Altında Kentsel Açık Alanlarda İnsan Isı Konforu Biyo- Meteorolojik Değerlendirme	Açık Hava Sıcaklık Değerleri Veri Analizi Yapılmıştır	Çalışmada belirlenen 3 adet biyo-meteoroloji endeksleri ile alan klimatoloji özellikleri belirlenmiştir. Kentsel Açık alanlarda termal görüntüleme verileri kent planlamada kullanılmak üzere veri incelemesi yapılmıştır.
21.	2010	Wan, K. K Wong, S Yang, L Lam, J. C	Çin Konut Alanları Farklı İklimler için Biyo-İklim Analizleri	Hava Verileri Analiz Edilmiştir	Bu çalışmada 102 yıllık (1901-2002) hava durumu verileri kullanılarak, Çin içindeki 9 büyük termal iklim bölgeleri ve alt bölgeler de soğuk ve sıcak gerilmeler açısından uzun vadeli yaz ve kış rahatsızlıkları altında yatan eğilimler belirlenmiştir.
22.	2010	Vanos, J. K Warland, J. S Gillespie, T. J Kenny, N. A	Biyo-İklimsel Tasarım için Kentsel Peyzajın Derleme Etkileri ve İnsan Termal Konfor Fizyoloji Özellikleri	Toplanan Veriler Üzerine Değerlendirme Yapılmıştır	Bu çalışmada, bitkilendirme sırasında ısı oluşumu ve dağılımı mekanizmaları da dahil olmak üzere, insan fizyolojisi ile ilgili kapsamlı bilimsel literatür incelemesi, vücudun ısı stresi, cilt sıcaklığı izleme etkileri, giyim-mikroklimatik etkisi vb. ölçümler ile birlikte değerlendirilmiştir.

EK-6. 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
1.	1980	Henderson-Sellers, A	Kentsel Alanlarda Aerosol Derinlikleri için Basit Bir Sayısal Simülasyon	Karma Arazi Tabaka Derinlikleri Üzerinde Aerosol Dağılımları İzlenmiştir	Çalışma İngiliz kentleri üzerinde yapılmıştır. Topografik olarak düz bir arazide yer almayan İngiliz kentleri üzerindeki rüzgar değişimleri takip edilerek, oluşturulan denkleme göre aerosol dağılım simülasyonu yapılmıştır.
2.	1980	Lin, J. D	Yer Yüzeyi Sıcaklığı Tahmini için Kuvvet Geri Yükleme Metodu	Sıcaklık Değişimleri ve Buharlaşma Oranları Takip Edilmiştir	İki farklı deneme sitesi üzerinde yapılan çalışmada yapılaşmanın olamadığı yüzeyin gündüze ait sıcaklık ve buharlaşma varyasyonları incelemiştir ve çok büyük farkların olmadığı belirlenmiştir. Çıkan sonuçlar simülasyon çalışması ile test edilmiştir.
3.	1980	Nkemdirim Lawrence, C	Kentsel Hava Kuşağı İçinde Isı Adası Büyüklüğü Tahmini için Bir Sıcaklık Sapma Oranı / Rüzgar Hızı Modeli, A Testi	Helikopter ile Sıcaklık Profilleri Elde Edilerek Sonuçlar Analiz Edilmiştir	1975-1976 yıllarını kapsayan çalışmada Kanada-Calgary kenti kenarında elde edilen sıcaklık profilleri, rüzgar hızı değişimleri ile desteklenerek oluşturulan sonuçlar bir modele oturtulmuştur. Isı adası yoğunluğu tahmininde rüzgar değişimlerinin önemi belirlenmiştir.
4.	1980	Peterson, James, T Stoffel, Thomas, L	St Louis, Missouri Kentsel-Kırsal Alan Güneş Radyasyonu Veri Analizi	Eş Zamanlı Olarak Belirlenen Altı Bölgede, Güneş Radyasyon Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışma metropol olan St Louis kentinde 1975 ile 1977 yılları arasında yapılmıştır. Radyasyon değerleri ölçülürken, atmosferik kirlenici oranları, bulutluluk seviyesi, rüzgar hızı, ısılanma farklılıkları vb. özellikler kentsel ve kırsal alan değişimleri göz önünde tutularak incelenmiştir ve güneş radyasyon değişimleri yüzde olarak hesaplanmıştır.
5.	1980	Terjung, W O'Rourke, P.A	Kentsel Klimatoloji Alanında Kullanmak için Ekonomik Bir Kanopi Modeli	Farklı Kanopi Olanakları Kıyaslanarak Enerji Tasarrufu Modeli Oluşturulmuştur	Coğrafi ölçekte mekansal çeşitlilik göz önünde bulundurularak bina çevresi bitkilendirmesi, kentsel peyzaj elemanları kullanımı ya da tente kullanılarak sağlanan gölgeleme işlemi sonucundaki enerji tasarrufu bir modele dönüştürülmüştür.
6.	1980	Vukovich, F. M King, W. J	St. Louis Isı Adası Üzerine Teorik Bir Çalışma: Kentsel Isı Adası Sirkülasyonunda Gözlenen Veri ve Simülasyon Sonuçları Arasındaki Karşılaştırmalar	Alanda Üç Boyutlu (3-D) Olarak Rüzgar Hızı Üzerinde Gözlemler Yapılmıştır	St Louis, Missouri özellikle öğleden sonraları için ilkel bir 3-D yöntemiyle rüzgar değişimleri izlenmiştir. Gözlenen sonuçlar meteoroloji verileri ile karşılaştırılmıştır. Model Simülasyonu ile ısı adası sirkülasyonundaki değişimler tespit edilmiştir.
7.	1981	Oke, T. R	Kanyon Geometrisi ve Gece Kentsel Isı Adası: Ölçekli Model ve Saha Gözlemlerinin Karşılaştırılması	Sıcaklık Değişimleri İncelenerek Model Oluşturulmuştur	Çalışmada sakin ve bulutsuz koşullarda kentsel ve kırsal alanlardaki gece soğuma hızları ölçülerek karşılaştırılmıştır. Kent büyüklüğü ile ısı adası yoğunluğu arasındaki ilişki belirlenerek, kentsel tasarımın kanyon geometrisi üzerindeki önemi modellenmiştir.
8.	1981	Joël, N	Bina Yüzeyleri Net Toplam Işın Akışı için Bir Model	Model için U Şeklinde Bina Yüzeyi Seçilerek Güneş Işınlamının Dağılımı İncelenmiştir	Bina yüzeyleri mekansal organizasyonun bir fonksiyonu olduğundan net güneş ve kızıl ötesi radyasyonlar, fiziksel özellikleri ve yatay yüzey üzerinde koşulları açısından incelenmiştir. Bulgulara göre bina yüzeylerinin, yüzey sıcaklıkları ve net toplam radyasyon alanında tatmin edici sonuçların olduğu belirlenmiştir.
9.	1981	O'Rourke, P. A	Kanopi-Fotosentez İlişkisi Üzerine Kent Yapısının Göreceli Etkisi	Kentsel Peyzaj Elemanlarının Fotosentez Oranları Üzerine Analitik Modeller Kullanılmıştır	Çalışmada sokak kanyon enerji bütçesi modeli ve bitki fotosentez enerji modeli gibi belirleyici modeller kullanılmıştır. Farklı enlemler ve kentsel morfolojiler göz önünde bulundurularak fotosentezin kanopi üzerindeki etkisi belirlenmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
10.	1982	Aida, M Gotoh, K	Kentsel Yapının Bir Fonksiyonu Olarak Kentsel Albedoların 2-Boyutlu Sayısal Simülasyonu	İki Boyutlu Kentsel Blok Kanyon Dizi Modeli Kullanılarak Kentsel Albedo Değişikliği İncelenmiştir	Tokyo Marunouchi yapılan çalışmada fotonların karmaşık çoklu yansımalarının Monte-Carlo modeli kullanılarak simülasyonu yapılmıştır. Kentsel alanlarda güneş radyasyonu soğurma ve yansıtma oranları belirlenerek albedo kanyon boyutları ve güneş zenit açısı değişimlerinin analizi yapılmıştır.
11.	1982	Arnfield, A. J	Tıkalı Yüzeyler Üzerinde Işınım Tahmini ve Hata Analizi	Klimatolojide Kullanılmak Üzere Alanda Radyasyon Ölçümleri Yapılmıştır	Bu çalışmada, birim alandaki radyasyon oranının, reseptör yönelimleri, ufuk çizgisi desenleri, gökyüzü ışıltısı dağılımları, temel parlaklığı vb. özellikleri kaynak-reseptör geometri denklemlerinin sayısal entegrasyonu kullanılarak belirlenmiştir.
12.	1982	Benett, M Saab, A. E	Kirletici Dağılım Etkileşimleri ile Kentsel Isı Adası Modellemesi	Kirleticilerin Yayılma Eğilimleri Modelleme ile Takip Edilmiştir	Kentsel atmosfere özgü fiziksel süreçler için modern modelleme teknikleri kullanılarak süreçlerin simülasyonu oluşturulmuştur. Kirlenme etkisini belirlemek için bir inceleme yapılmıştır. Elde edilen atmosfer sonuçları modelleme yardımı ile analiz edilmiştir.
13.	1982	Burt, J. E O'Rourke, P. A Terjung, W. H	Kentsel İklimlerde Açık Alanda İnsan Kaynaklı Enerji Bütçeleri ve Cilt Sıcaklığının Göreceli Etkileri: Modelleme Düşünceleri	Kentsel Açık Alanlarda Mekansal Farklılıklara Bağlı Olarak İnsanların Vücut Sıcaklıkları Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışma, farklı kentsel sokak kanyon geometrileri ve bitkisel özelliklerin bir sonucu olarak, açık havada insan enerji bütçeleri ile deri sıcaklıkları varyasyonlarını sistematik olarak analiz etmek için yapılmıştır. Bu amaçla, daha önce geliştirilmiş sayısal modeller kombine edilmiştir. Modeller ile sağlanabilecek enerji kazançları belirlenmiştir.
14.	1982	Hjelmfelt, Mark, R	St Louis Orta Ölçek Sınır Katmanı Hava Akımı ve Dikey Hava Hareket Etkilerinin Sayısal Simülasyonu: Kentsel ve Kentsel-Olmayan Etkilerin Simülasyonları	3-D Bilgisayar Modeli ile Kentsel Sınır Hava Hareketlerinin Gözlemleri Yapılmıştır	Hem kentsel hem de kırsal alanlar üzerinde gerçekleşen rüzgar eğilimleri ve hız değişimleri birlikte incelenmiştir. Kentsel sınırlarda rüzgar eğilimleri üzerinde kentsel özelliklerin ve coğrafi farklılıkların etkili olduğu belirlenmiştir.
15.	1983	Robert L Thayer, Jr James, Z Bruce T. M	Sacramento-California, Konvansiyonel Evlerin Performansı Üzerine Sokak Ağaçlarının Etkilerinin Modellemesi	Bilgisayar Modellemesi ile Sokak Ağaçlarının Gölgelemedeki Etkileri Belirli Ev Tipleri Üzerinde İncelenmiştir	Sokak ağaçlarının evler üzerinde, sıcak mevsimlerde yararlı gölgeleme sağladığı ve güneş radyasyonun zararlarını engelleme potansiyeline sahip olduğu tespit edilmiştir. Yıllık her bir ağacın altında, her bir test evi için enerji maliyetleri durumu ile enerji tasarrufu tahminleri yapılmıştır.
16.	1983	Mitsumoto, S Uedo, H Ozoe, H	Kara ve Deniz Meltemi Dinamikleri Üzerine Laboratuvar Deneyi	Su Tankı Kullanılarak Kara ve Deniz Meltemi Sirkülasyonları Taklitleri Oluşturulmuştur	Çalışmada akım görüntüleme, hız ölçümleri ve sıcaklık değişimleri tespit edilmiştir. Kara ve deniz meltemi üzerinde akış modeli kullanılarak periyodik olarak değişen sıcaklık farkları üzerindeki hava hareketlerinin etkisi belirlenmiştir.
17.	1984	Kitada, T Carmichael G. R Peter, L. K	Kara ve Deniz Meltemi Sirkülasyonu Altında Kimyasal Reaktif Türleri için Sayısal Simülasyon	Kara ve Deniz Meltemi Sirkülasyonları için Kimya Modeli Kullanılmıştır	Çalışmada yayılma profillerinin değiştirilmiş versiyonları üzerinde akış alanlarının hesaplamaları yapılmıştır. Bulutlu ve bulutsuz hava koşulları göz önünde bulundurularak meltemlerin girdap döngülerindeki sayısal sapmaları hesaplanmıştır.
18.	1984	Sawford, B. L	Atmosferik Dağılım Modellemesi için Langevin Denkleminin Temel Bazı Sınırlamaları	Langevin Denklemi Esas Alınarak Sıvı Parçacık Hızlanmaları İncelenmiştir	Çalışmada zaman içerisinde atmosferde meydana gelen çalkantılı parçacıkların dağılımları ve oranları incelenerek bir modelle analiz edilmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
19.	1985	Ackerman, B	Mart Döneminde Chicago’da Isı Adası Oluşumları	Argonne Ulusal Laboratuvarının Yirmi Yıllık Sıcaklık Kayıtları İncelenmiştir	Chicago şehri içinde bulunan Midway havalimanının 23 km güney batısında yer alan kırsal alana ait sıcaklık verileri üzerinde çalışılmıştır. Gündüz ve mevsimsel sıcaklık verileri analiz edildiğinde benzer koşullar altında kentsel ve kırsal alanlar arasında ortalama 1.85 °C sıcaklık farkı gözlenmiştir.
20.	1985	Goldreich, Y	Merkezi İş Alanlarında Zemin-Seviyesinde Isı Adalarının Yapısı	Hava Kızıl Ötesi Tarayıcıları Kullanılarak Zemin-Seviyesi Sıcaklık Değişimleri Belirlenmiştir	Johannesburg-Afrika da yapılan çalışmada belirli zaman aralığında şehir ve civarı havadan incelenmiştir. 1 km alanda yapılan taramalar sonucunda zemin ile yüksek seviyede oluşan ısı adaları arasında sıcaklık farklılıkları olduğu gözlenmiştir.
21.	1985	Sievers, U Zdunkowski, W. G	Kentsel Sokak Kanyonları Albedoları için Sayısal Simülasyon Programı	Sokak Kanyonu Albedoları için Sayısal Plan Kullanılmıştır	Uzun kentsel sokak kanyonlarında oluşan albedo değerleri özellikle eğimli yüzeyler için hesaplanmıştır. Elde edilen albedo değerleri deneysel sonuçlarla karşılaştırılmıştır, teori ve deneyde makul sonuçlar belirlenmiştir.
22.	1985	Sellers, P. J Mintz, Y Sud, Y. C Dalcher, A	Genel Sirkülasyon Modelleri İçinde Kullanılmak Üzere Basit Bir Biyosfer Modeli (SIB)	Atmosferik Sirkülasyon Hareketlerinin Takip Edilmesi için Model Uygulaması Yapılmıştır	Atmosfer ve bitki örtüsü yüzeyi arasındaki enerji kütle ve ıvme transfer hesabı için basit bir gerçekçi biyosfer modeli geliştirilmiştir. Bitki morfolojisi ve bitki örtüsü katmanlarının fiziksel ve fizyolojik özellikleri belirlenerek yansıma, iletim, soğurma ve emisyon oranları ile doğrudan radyasyon sızması, drenaj ve toprak içinde kalan yağış depolama gibi işleyişler arasındaki ilişkiler belirlenmiştir.
23.	1986	Folland, T Palmer, N Parker, D. E	Yarı Kurak Bölgelerde Yağışlar ve Dünya Genelindeki Deniz Sıcaklıkları	Meteoroloji Dairesi Verilerinin Yıllar Arasındaki Değişimler İncelenmiştir	Çalışma alanı olarak seçilen Afrika’nın yarı kurak alanlarında ıslak ve kuru dönemler arasında deniz yüzeyi sıcaklıklarında belirgin farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar Atmosfer Genel Sirkülasyon Modeli (AGCM) aracılığı ile incelenmiştir.
24.	1986	DePaul, F. T Shieh, C. M	Bir Sokak Kanyonu İçinde Rüzgâr Hızları Ölçümleri	Rüzgâr Hızlarına Ait Yörünge Analizleri Yapılmıştır	Çalışmada, kent içinde dik bir sokak alanı seçilmiştir. İzleme sürecinde art arda fotoğraflar çekilerek rüzgâr hızında gerçekleşen 1.5-2 m s ⁻¹ değişimler belirlenmiştir.
25.	1986	Draxler, R. R	Yerel Rüzgar Alanlarında Gece Isı adaları Etkilerinin Gözlenmesi ve Simülasyonu	3-D Eşitlik Modeli Kullanılarak Kentsel Isı Adası Ölçümleri Yapılmıştır	Washington, DC yapılan çalışmada kırsaldan kentsel alana yaklaştıkça yüzey enerji değişimlerini belirlemek ve enerji bütçesini oluşturmak için basit modelleme sistemi ile rüzgâr hızı ve rüzgâr yönündeki değişimler incelenmiştir.
26.	1986	Godowitch, J. M	Kentsel Konvektif Sınır Tabakasındaki Dikey Türbülans Hızlarının Özellikleri	Uçaklar Aracılığı ile Düşey Hız Bileşeni Türbülans Ölçümleri Yapılmıştır	St Louis, Missouri metropol alanı için yüksek mertebeden dikey veriler ile pozitif ve negatif hız istatistikleri hesaplanmıştır. Kentsel ve Kırsal alanlardaki girdap boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan büyük farklılıklar belirlenmiştir.
27.	1986	Grimmond, C. S. B Oke, T. R	Kentsel Su Dengesi I, Günlük Kullanım için Model	Modelleme Çalışması Uygulanmıştır	Çalışmada kentsel su kullanımı bütçesini oluşturmak için iklim verileri ve arazi parametreleri göz önünde bulundurularak modelleme çalışması yapılmıştır. Su duyarlılık analizleri ile günlük su tüketim tahminlerinde bulunulmuştur.
28.	1986	Grimmond, C. S. B Oke, T. R	Vancouver, British Columbia Kentsel Su Dengesi II, Banliyö Sonuçları	Modelleme Yapılarak Su Tüketimi ile İlgili Bütçe Çalışması Oluşturulmuştur	Vancouver, British Columbia’da bir banliyö havzası için, günlük, aylık ve yıllık su dengesi bileşenleri hesaplamak için su dengesi modeli kullanılmıştır. Çalışma sonucunda alanın tam bir yıla ait tahmini su bütçe sonuçları oluşturulmuştur.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
29.	1987	Dennis, D. B Bruce, B. H Pamela, C	Bitki Örtüsü Yüzeylerde Gaz Birikimi için Bir Kanopi -Stoma Direnci Modeli	Belirlenen Modelle Gaz Birikiminin Tarifi, Analizi ve Testi Yapılmıştır	Çalışmada yapılan hesaplamalar sonucunda, bitki türleri ile çevresel ve fizyolojik koşullarda belirlenen farklılıkların kanopi-stoma direncini etkileyebileceği belirlenmiştir. Stoma direnci ile alt model yapılanmasının çevresel ve fizyolojik olarak değişen koşullara iyi cevap vereceği belirlenmiştir.
30.	1987	Gross, G	Gece Drenaj Akışı ve Yerel İklim Üzerinde Ormansızlaşma Bazı Etkileri - Sayısal Bir Çalışma	Çalışmada 3-D Orta-Ölçek Modeli Kullanılarak Ağaçların Gölgeleme Etkileri Hesaplanmıştır	Uzun boylu ağaçlar etrafında kurulan 3-D sistemler aracılığı ile sayısal veriler düşük rüzgar hızı ve gece boyunca neredeyse nötr bir termal tabakalaşma bitki standı içinde meteorolojik değişkenlerin genel özellikleri tespit edilmiştir. Ormansızlaşma sonrasında atmosfer yapısında değişimler olduğu saptanmıştır.
31.	1987	Ku, J. Y Rao, S. T Rao, K. S	Kentsel Alanlarda Hava Kirliliği için Sayısal Simülasyon: Modelleme Performansı	Modelleme ile Hava Kirliliği Verileri Arasındaki Değişimlerin Karşılaştırması Yapılmıştır	Bu çalışmada geliştirilen sayısal modelde St Louis Bölgesel Hava Kirliliği Çalışması (RAPS) verileri kullanılarak bir kentsel alanda kükürt dioksit ve sülfat konsantrasyon dağılımlarının davranışlarını değerlendirilmiştir.
32.	1988	Dennis, D. B	Yaprak Döken Meşe Ormanında Kükürt Dioksit Birikimini Tahmin Etmek için Bir Çok Katmanlı Model	K-Teori Modeli Kullanılarak Olası Gaz Birikimlerinin Tespiti Yapılmıştır	Uygulanan model için fizyolojik kavramlar önemlidir bu yüzden çalışmada gaz birikimi, hız hesaplamaları, stoma direnci gibi faktörler ele alınarak gölgelenme ve atmosferik etkileşimlerin değişimleri belirlenmiştir.
33.	1988	Al-Omishy, H. K Al-Samarrai, H. S	Kirletici Emisyonların Tahmini için Yol Trafik Simülasyon Modeli	Dijital Bilgisayar Simülasyon Modeli ile Araç Kirlilik Etkileri Üzerine Analizler Yapılmıştır	Çalışma ile araçların gazlarının atmosfer emisyonlarını tahmin etmek ve trafik akışı ile kirlilik emisyonları arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. Araç türü, konum, hız ve ivme atmosferdeki toplam kirletici emisyonlarını tahmini etmek için kullanılmıştır.
34.	1988	Altshuller, A. P	St Louis, MO Kentsel Duman Bulutu İçindeki Ozon Oluşumunun Bazı Özellikleri	Bölgesel Hava İzleme Sistemi Verileri Değerlendirilmiştir	Nisan 1975 ile Ekim 1976 arasındaki zaman dilimlerinde St Louis, rüzgara karşı ve rüzgar altı akış yönü Bölgesel Hava İzleme Sistemi (RAMS) verilerinden O ₃ ölçümleri kentsel duman bulutunun ilk gün etkisini değerlendirmek için kullanılmıştır. Kentsel duman bulutu ile rüzgar yönü, rüzgar hızı, sıcaklık, güneş ışınımı ve maksimum karıştırma yükseklikleri gibi meteorolojik parametreler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.
35.	1988	Huber, A. H	Bina Art Bölgesi Konsantrasyonları için Gauss Model Performansı	Gauss modeli Kullanılarak Bina Ardında Oluşan Duman Bulutlarına Dair Hesaplamalar Yapılmıştır	Bu çalışmada, bina art bölgesinde zemin seviyesi duman bulutu merkez konsantrasyonları tahmin etmek için Gauss modeli ile performans ve yapısal sınırlamalar incelenmiştir. Model uygulamasında konsantrasyonlar üç adet arazi gözlemleri ile karşılaştırılarak oluşturulmuştur.
36.	1989	Wesely, M. L	Bölgesel Ölçekli Sayısal Modellerde Gaz Birikimi Yüzey Direnci Parametreleri	Sayısal Modelleme Kullanılarak Asit, Kükürt vb. Gazların Birikim Varyasyonları İncelenmiştir	ABD ve civar bölgelerdeki atmosferik gazların birikim hızlarını tahmin etmek için yöntemler geliştirilmiştir. Bölgesel ölçeklerde atmosferik kirleticilerin taşınması ve depolanmasıyla ilgili sayısal modeller kullanılarak gözden geçirilmiştir ve veriler bilgisayar modülüne dahil edilmiştir.
37.	1989	Danny Harvey, L. D	CO ₂ ve Sıcaklık Artışı, Karasal Biyosfer Model Yapısının Etkisi	Atmosferik CO ₂ ve Sıcaklığı ile Karasal Biyosfer Yapısı Farklı Modeller ile İncelenmiştir	Çalışma ile Net Birincil Üretim (NPP) ve Net Fotosentez (NP) küresel karbon döngüsü modellerinde yaygın olarak kullanılan ‘β’ faktörü ile artan CO ₂ ve sıcaklık fonksiyonları belirlenmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
38.	1994	Tu, X Li, Z	Gece Kent Çeperlerindeki Isı Katmanları Üzerine Hava Kümelenmesinin Etkileri, Model Çalışması	Tek Boyutlu Olarak Veri Değişkenlerinin Modellemesi Yapılmıştır	Gece vaktinde aerosollerin kent çeperi ısı tabakaları üzerine etkileri incelenmiş. Sonuçta, yapılan model ile aerosollerin yüzey sıcaklığını arttırdığı belirlenmiştir.
39.	1996	Avissar, R	Kentsel Isı Çevresi Üzerine Bitki Örtüsünün Potansiyel Etkisi	Teknolojik, Orta Ölçekli Hava Modellemesi Kullanılmıştır	Çalışmaya göre kentsel alanlarda, bitki örtüsünün sürekli olarak rüzgar, ısı, nem vb. iklim elemanlarına etki ettiği belirlenmiştir. Bundan dolayı, bitki örtüsü kent planlama uygulamalarında önemli bir yere sahiptir.
40.	1996	Al-Wali, K. I Samson, P. J	Çeperlerinde Rüzgar Ölçümlerinin Zamansal ve Mekansal Değişimleri, Kentsel Hava Kuşağı Model Simülasyonu Duyarlılık Analizleri	Kent Meteorolojisi Verileri Analiz Edilmiştir	Çalışmada kentsel hava kalitesi ile ilgili modeller tanımlanmaya çalışılmıştır. Bu modeller oluşturulurken özellikle havadaki NO _x ve O ₃ gazlarının oranlarına bakılmıştır.
41.	1996	Kaplan, H Dinar, N	Yapılaşmış Alan İçerisinde Dağılım Konsantrasyonları Hesabı, Bir Lagrangian Dağılım Modeli	3-D Lagrangian Yayılma Modellemesi ile Örnek Çalışma Alanı için Ölçümler Yapılmıştır	Kirlilik ile kentsel yapılaşmış çevre arasındaki ilişkilerin tanımlanması için modeller geliştirilmiştir.
42.	1996	Poreh, M	Küçük Ölçek Modellerinin Kullanılmasıyla Kentsel Isı Adalarının Araştırılması	Kolay Isı Adaları Belirleme Modeli Uygulanmıştır	Modelin uygulanması sonucunda, ısı adalarının bazı yeni özellikleri belirlenerek, analiz yapılmıştır. Isı adalarının farklı çeşitleri yüzey sıcaklıklarına göre modellendirilmiştir.
43.	1996	Saitoh, T. S	Tokyo Kentsel Isı Adalarının Modellemesi ve Simülasyonları	Tokyo Metropol Alanında 3-D Bilgisayar Simülasyonu Kullanılmıştır	Gözlemlenen verilerden yüzey sıcaklığı ölçümleri simülatör aracılığı ile karşılaştırılmıştır. Tokyo metropol bölgesinde 2031 yılında oluşabilecek kentsel ısı adalarıyla ilgili tahminler yapılmıştır.
44.	1997	Baik, J. J	Kentsel Isı Adalarıyla İlgili Dinamik Modelleme	Model Çalışması ile Verilerin Analizi Yapılmıştır	Kentsel ısı adalarının oluşmasında doğrusal-olmayan ve doğrusal etkilerin tanımlamaları yapılmıştır. Isı adalarının ilerleme yönünde yatay olarak gerçekleşen hacimsel artışlar hesaplanmıştır.
45.	1997	Mills, G	Kentsel Gökyüzü-Tabakası, İklim Modeli	Kentsel Kanopi Tabakası (UCL) Isı Özellikleri için Bilgisayar Simülasyonu Kullanılmıştır	Simülasyon yardımı ile binalar ve oluşturdukları kanyonların hacimsel büyüklüklerinin etkileri değerlendirilmiştir. Farklı yapı gruplarının iklim üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Biriken enerjinin sıcaklığı artırıcı etkisi tanımlanmıştır.
46.	1998	Canada, R Almendros, M. A	İspanya, Madrid Kentsel Isı Adası Yoğunluğu ile Hava Değişkenleri Arasındaki İlişki	Dikey Sıcaklık Değişimleri Analiz Edilmiştir	Çalışma ile İspanya, Madrid kenti için sıcaklık verileri kullanılmış. Kentsel ısı adaları yoğunluğu çeşitlenmesi ile hava sıcaklıkları değişimleri arasındaki ilişkiler bulunmaya çalışılmıştır.
47.	1999	Ashie, Y Ca, V. T Asaeda, T	Kent İkliminin Yapısı, Kanopi Modeli için Analizler	Doğru Bina Konumlanışı ile Kentsel Isı Adası Oluşumunun Azaltılabileceği Tartışılmıştır	Çalışmada bina duvarlarının konumlanışına bağlı olarak değişen hava sirkülasyon etkileri incelenmiştir. Sonuçta binaların yapımıyla ilgili olasılıkların hava sıcaklığını 0,4-1,3 °C düşürdüğü ve soğuma için kullanılan enerjinin de %3-25 azaltılabildiği tespit edilmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
48.	1999	Camuffo, D Sturaro, G Valentino, A	İtalya, Pisa Leaning Tower Bozulması Üzerine Kent Klimatolojisi Uygulaması	Alanda Bir Yılda Gerçekleşen İklimsel Olaylarla İlgili Ölçümler İncelenmiştir	Pisa alanı içerisinde dikey sıcaklık, nem oranları, mikroklimatik etkileşim ölçümlerinin yanı sıra kule üzerinde farklı hava koşullarında kule yüzey sıcaklığı ölçümleri yapılmıştır. Kule yüzeyindeki ölçümlerde nem-oranında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.
49.	1999	Goh, K. C Chang, C. H	Singapur Kentsel Isı Adası Yoğunluğu ile Bina Yükseklik-Genişlik Oranları Arasındaki İlişki	Bina Yükseklik-Genişlik Oranları ile Kentsel Isı Adası Yoğunluğu Arasındaki İlişki için Sayısal Veriler İncelenmiştir	Tropik iklim özelliğine sahip Singapur da kuru hava koşulları altında yapılan ölçümlerde, yapılanmalardaki ortalama yükseklik-genişlik oranının ısı adası yoğunluğunu azalttığı belirlenmiştir.
50.	1999	Grimmond, C. S. B Oke, T. R	Kentsel Alanlarda Isı Depolaması: Yerel Ölçekli Gözlem ve Basit Bir Model Değerlendirmesi	Kuzey Amerika’da 7 Kent için Sıcaklık Ölçümleri Analiz Edilmiştir	Belirlenen kentlerde (Chicago, Los Angeles, Mexico City, Miami, Sacramento, Tucson, Vancouver) ısı yoğunlukları için benzer radyo metreler kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Kentlerdeki yüzey enerji yoğunluklarının özellikle kent merkezleri ve sanayi bölgelerinde yüksek olduğu belirlenmiştir.
51.	1999	Klysik, K Fortuniak, K	Polonya, Lodz Kentsel Isı Adalarının Zamansal ve Mekansal Özellikleri	Lodz Bölgesinde Birkaç Yıla Ait Sıcaklık Verileri Karşılaştırılmıştır	Araştırmada kentleşme alanları için önemli bir konu olan kentsel ısı adası oluşumunun Polonya iklimi içerisindeki durumu birkaç yıl ele alınarak incelenmiştir. Kent merkezinde gecelerin %80 den fazlasında 2-4 °C derecelik ısı fazlalığı olduğu tespit edilmiştir. En büyük ısı farklılıkların yaz gecelerinde olduğu gözlemlenmiştir.
52.	1999	Namdeo, A.K Colls, J. J Baker, C. J	Kentsel Sokak Kanyonu İçerisinde İnce-Büyük Partiküllerin Yeniden Açığa Çıkması ve Dağılımı	Ocak 1998’de Araç Sınıflaması Yapılarak Bir Gün İçerisindeki Trafik Akışlarına göre Video Kayıtları Yapılmıştır	Birleşik Krallık, Nottingham bölgesi içerisinde motorlu araçların kullanıldığı alanlarda yapılan video kayıtlarına göre araçlardan salınan gaz atıklarının havadaki ince-büyük partikülleri artırma oranları tespit edilmeye çalışılmıştır. Hava içerisinde artan partiküllerin solunum ve kalp hastalıklarını arttırdığı belirlenmiştir.
53.	1999	Pavageau, M Schatzman, M	Kentsel Sokak Kanyonu İçerisinde Konsantre Dalganmaların Rüzgar Tüneli Ölçümleri	Belirlenen Sokak Üzerinde 70 Farklı Noktada İzleme Monitörleri ile Rüzgar Konsantrasyonu İncelenmiştir	Rüzgar türbülans çalışması ile rüzgarın türbülans nitelikleri ile istatistiksel özellikleri kentsel kanyon seviyesinde gazların ilerleyişi ve dağılışı gözlemlenerek belirlenmeye çalışılmıştır. Özellikle araçlardan çıkan gazların rüzgar türbülans konsantrasyonu hesaplanmıştır.
54.	1999	Pearlmutter D Bitan, A Berliner, P	Çöl Bölgesindeki Kentsel Kanyonların ‘Kompakt’ Mikroklimatik Analizi	Bölgede Yaz ve Kış Mevsimi Sıcaklık Değerleri Kullanılmıştır	İsrail, Negev çöl iklimin hakim olduğu düşük yoğunluklu kent yapısına sahip alanda yaya alanları ile sokak kanyonu arasındaki ısı farklılıkları belirlenerek kent planlamasında için mikro-ölçek ısı konfor analizleri yapılmıştır.
55.	2000	Thielen, J Wobrock, W Gadian, A Mestayer, P. G Creutin, J. D	Kentsel Yüzeylerin Yağış Gelişimine Olası Etkileri; Mezo-Gamma-Ölçekli 2-Boyutlu Duyarlılık Çalışması	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada, kentsel yüzeylerin konvektif yağış gelişimi üzerindeki etkisini belirlemek için mezo-gama-ölçekli sayısal modelleme uygulanmıştır. Bu amaçla, yüzey duyulur ısı akısı, yüzey gizli ısı akısı ve mekansal değişken parametreler düzeni için pürüzlülük bir mezo-ölçekli sayısal modelle incelenmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
56.	2001	Camuffo, D Sturaro, G	Roma İklimi ve Anıtın Çürütmesinde İklim Etkisi	Kırk Beş Yılı İçeren Meteorolojik Veriler İncelenmiştir	Çalışmada, anıtın çürütmesinde iklim etkisi hakkında bilgi toplamak amacıyla, 1951-1996 dönemi için Roma’da ölçülen 3 saatlik standart meteorolojik veriler analiz edilmiştir. Donma-çözülme oranları, mikro gözenek oluşumu, yoğunlaşma-buharlaşma döngüleri her ay için hesaplanmıştır ve iklimin çürütmedeki etkisi kanıtlanmıştır.
57.	2001	Santamoris, M Papanikolaou, N Livada, I Koronakis, I Georgakis, C Argiriou, A Assimakopoulos D.N	Binaların Enerji Tüketimi Üzerine Kentsel İklimin Etkisi	İstasyon Verileri Analiz Edilmiştir	Atina, Yunanistan da yaklaşık 30 kentsel ve banliyö istasyonları yanı sıra 10 kentsel kanyonlarda yapılan iklim ölçümleri, kentsel iklimin binaların enerji tüketimi üzerine etkisini değerlendirmek için kullanılmıştır. Minimum ortalama ısı adası şiddeti 10 °C aşarsa Atina, kenti için, kentsel binaların soğutma yükünün iki katına çıkacağı belirlenmiştir.
58.	2001	Unger, J Sumeghy, Z Zoboki, J	Kentsel Alanda Sıcaklık Ara-Kesit Özellikleri	Kent Hava Verileri Toplanarak Isı Adası Oluşumları İncelenmiştir	Çalışmada, yerleşik kentsel yüzey ve yüzeye yakın hava sıcaklığı arasındaki bağlantı incelenmiştir. Kent (Szeged, Macaristan), 160.000 nüfusa sahip, alçak ve düz bir sel ovası üzerinde yer almaktadır. Veriler Mart 1999 ve Şubat 2000 arasında farklı hava koşullarında toplanmıştır.
59.	2002	Bradley, A.V Thornes, J. E Chapman, L Unwin, D Roy, M	Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Kullanılarak Kırsal ve Kentsel Alanlarda Mekansal ve Zamansal Yol Isı Klimatoloji Modellemesi	CBS ile Mekansal Veri Analizleri Yapılmıştır	Çalışmada yol yüzey enerji dengesi modeli ile West Midlands da (Birleşik Krallık) coğrafi değişkenler, optik derinliği, gökyüzü görünümü faktörü, eğim ve eğim yönü için hesaplar güncellenmiştir. Topografya Mekansal analizi, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), coğrafi değişkenler veritabanı kullanılarak elde edilmiştir.
60.	2003	Arnfield, A. J	Yirmi Yıllık Kentsel İklim Araştırmaları: Türbülans Oluşumunun Gözden Geçirilmesi, Enerji ve Su Değişimi ile Kentsel Isı Adası	Son Yirmi Yıl İçindeki Süreli Yayın Araştırmaları İncelenmiştir	Bu çalışmada ‘International Journal of Climatology’ de 1980 yılından 2000 yılına kadar yapılan kentsel klimatolojik çalışmalar bir kez daha gözden geçirilmiştir.
61.	2003	Bejaran, R. A Camilloni, I. A	Hava Kütlelerini Sınıflamak için Yöntem; Buenos Aires (Arjantin) Kentsel Isı adası Yoğunluğu için Bir Uygulama	Meteoroloji Verileri K-Ortalama Kümeleme Yöntemi ile İncelenmiştir	Son yıllarda, çok sayıda çalışma ile Buenos Aires kent ortamı incelenmiştir. Ancak büyük ölçekli hava koşulları ve Buenos Aires kentsel ısı adası (KIA) arasındaki ilişki yoğunluğu çalışması yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, homojen hava kütleleri veya kış aylarında Buenos Aires etkileyen hava türleri tespit etmek için KIA yoğunluğu sonuçlarını ilgili objektif bir yöntemle belirlenmiştir.
62.	2003	Junk, J Helbig, A Luers, J	Trier, Almanya Kent İklimi ve Hava Kalitesi	Meteorolojik Veriler Kullanılarak İklim ve Hava Kalitesi ile İlgili Değerlendirmeler Yapılmıştır	Trier bölgesel çevre yönetimi stratejileri için kapsamlı kent meteoroloji ölçümleri yapılmıştır. Alman Hava Servisi ve Devlet Kirliliği İzleme Ağı Hava İstasyonları ile otomatik meteoroloji istasyonları mobil platformları aracılığıyla bir dizi hava kalitesi analizi gerçekleştirmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
63.	2004	Gurjar, B. R Van Aardenne, J. A Lelieveld, J Mohan, M	Mega Kent Delhi için 1990-2000 Emisyon Oranları-Trendleri ve Etkileri	Hava Kalitesiyle İlgili Olarak Atmosfer Yapısındaki Gaz Ölçümleri Yapılmıştır	Mega kent Delhi, Hindistan, 1990-2000 dönemi için kapsamlı bir emisyon envanteri hava kalitesi, atmosfer kimyası ve iklim çalışmalarını desteklemek için geliştirilmiştir. Çalışmada NH ₃ ve N ₂ O emisyonlarında ulaşım, sanayi ve tarım alanlarının yüzdeleri çıkarılmıştır.
64.	2004	Shashua-Bar, L	Yazın Sıcak Bölge Mikro-İklimlerinde Pasif Soğutma Değerlendirmesi, Alan Çalışması; Kent Sokakları-Avlu-ları-Ağaçları	Modelleme ile Kullanılarak Ağaçların Soğuma Etkisi İncelenmiştir	Kentsel alanlarda ağaçların hava sıcaklığına etkisini tahmin etmek için sayısal analizler yapılmıştır. Çalışma içerisinde ağaçların soğumaya olan etkisi belirleme için ‘Yeşil CTTC Modeli’ kullanılarak tahminler yapılmıştır.
65.	2004	Tanimoto, J Hagishima, A Chimklai, P	Bina Termal Etkisi ve Kent Klimatolojisi Bileşiminde Simülasyon Yaklaşımı	Simülasyon Çalışması ile Kent Klimatolojisi İncelenmiştir	Çalışmada sayısal hesaplamalar sonucuna göre görsel simülasyon modellemesi ile binaların oluşturduğu ısı etkisi üzerine tahminler yapılmıştır. Amaç, hava sıcaklığı, kentsel kanopi yapısı, ısı adası etkilerinin değerlendirilmesini sağlayıp, enerjisi-ısı dengesi gibi sayısal parametreleri belirlemek, kentsel klimatoloji alanında kent plancıları, mimarlar için bilgiler üretmektir.
66.	2005	Best, M. J	Operasyonel Sayısal Hava Tahmin Modelleri İçinde Kentsel Alanların Temsili	Kentsel Hava Parametreleri Modelle Temsil Edilmiştir	Kentsel alanların yüzey enerji dengesi için yeni bir parametre çalışmada sunulmuştur. Bu yeni yöntem, kentsel alanları temsil etmek için geleneksel yöntemin aksine, bu tür bir kentsel ısı adası, çalkantılı ısı akışları, gece sınır tabaka oluşumu gibi önemli kentsel olguları temsili olarak göstermektedir.
67.	2005	Coceal, O. B. S. E	Homojen Olmayan Bir Kentsel Kanopi Seviyesinde Ortalama Rüzgar Hızları	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışma içinde ortalama rüzgar akışı homojen olmayan kentsel alanlarda kentsel tente modeli kullanılarak incelenmiştir. Kentsel tente modeli, kentsel alanlarda, sayısal hava tahmini ve kentsel hava kalitesi parametrelerini uygun bir şekilde temsil eden kavramsal hesaplama aracı olarak görülmektedir.
68.	2005	Fan, H Sailor, D. J	Philadelphia, Kent İklim Üzerindeki Antropojenik Isıtma Etkilerinin Modellemesi: İki Gezegenel Sınır Tabakası (PBL) Şema Uygulamalarının Karşılaştırılması	Model Çalışması Yapılmıştır	İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan ısı kentsel enerji dengesi, kentsel termal çevre, ortam hava kalitesi ve kentsel iklim sisteminin diğer özellikleri üzerinde önemli bir role sahiptir. Çalışmada antropojenik ısıtma etkilerini ölçmek için (MM5) orta-ölçek atmosferik modeli, enerji dengesi kaynaklarının temsili için kullanılmıştır. Bu enerji dengesi MM5 içinde PBL modülü etkeni de hesaplamalara dahil edilerek model oluşturulmuştur.
69.	2005	Lien, F.S Yee, E	Sayısal Modelleme Türbülanslı Akış Gelişimi ve Bina Dizilimi Sürtünme Kuvveti Etkisi Üzerine 3-D Uygulaması	Model Uygulaması Yapılmıştır	Modifiye bir k-epsilon (k-ε) modeli ile nötr bir bina dizisi üzeri gözenekli bir ortam olarak ele alınmıştır ve üzerindeki tabaka akışı ortalama rüzgar hızı ve türbülans simülasyonu için kullanılmıştır. Daha spesifik olarak, bu model ile engel-atmosfer etkileşimindeki ortalama ivme hesapları yapılmıştır.
70.	2005	Lien, F. S Yee, E Wilson, J. D	Sayısal Modelleme Türbülanslı Akış Gelişimi ve Bina Dizilimi Sürtünme Kuvveti Yaklaşımı Üzerine 3-D Matematiksel Oluşum	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışma içinde sınır tabakasında oluşan türbülans ortalama ivmeli akış denklemlerini belirleyebilmek için matematiksel formül geliştirilmiştir. Bu yöntemle türbülans dağılımı için modeller oluşturulmuştur.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
71.	2005	Rooney, G.G Longley, I. D Barlow, J. F	İngiliz Kentlerinde, Alan Üzerinde Rüzgara Karşı Toprak Kullanımlarında Kentsel Momentum Pürüzlülük Uzunlukları Gözlemi	Veri Analizleri Model Kullanılarak Yapılmıştır	Çalışmada kentsel kanopi üzerinden alınan türbülans ölçümleri kullanılarak, uydudan elde edilen haritalar ile arazi örtüsü kentsel pürüzlülüğün olası uzunlukları araştırılmıştır. Model kullanılarak rüzgara karşı gelişen arazi örtüsü yapıları Birmingham ve Manchester kentleri için incelenmiştir.
72.	2005	Venkatram, A Isakov, V Pankratz, D Yuan, J	Kentsel Alanlarda Meteorolojik Durum ile Duman Yayılması Arasındaki İlişki	Modelleme Sonuçlarıyla Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışma, San Diego banliyö alanında 2001 Ağustosunda 10 gün süre ile yapılan saha ölçüm verileri ile meteoroloji verilerinin karşılaştırılmasını içermektedir. Dağılım modeli ile maksimum duman değişimleri üzerine simülasyon oluşturulmuştur.
73.	2005	Morrison, N. L Webster, H. N	Kırsal ve Kentsel Ortamlarda Yerel Ölçümler ve Sayısal Hava Tahmin Sonuçları Üzerine Türbülans Profilleri Değerlendirmesi	Gözlenen Veriler Modelleme ile Değerlendirilmiştir	Çalışma ile düz kırsal alanlarda ve karmaşık arazi yapısına sahip kentsel alanlardaki gözlemlere göre türbülans hız sapmalarının köklü profilleri ve bölgelerde her türlü çalkantılı akışlar, dağılım modellemesi kullanılarak alan verileriyle birlikte karşılaştırılmıştır.
74.	2005	Hamlyn, D Britter, R	Kent Yüzey Pürüzlülük Kanopileri İçinde Akış Alanları ve Değişim Süreçleri için Sayısal Çalışma	Model Uygulaması Yapılmıştır	Sayısal çalışma ile üç farklı kanopi alan yoğunlukları düzenli küp dizilerini gösteren basitleştirilmiş etki alanı ile akış durumu, Reynold Stres Türbülans modelleme (RSM) kullanılarak incelenmiştir.
75.	2005	Rotach, M.W Voogt, R Bernhofer, C Batchvarova, E Christen, A Clappier, A Feddersen, B Gryning, S. E Martucci, G Mayer, H Mitev, V Oke, T. R Parlow, E Richner, H Roth, M Roulet, Y. A Ruffieux, D Salmond, J. A Schatzman, M	BUBBLE-Kentsel Sınır Tabakası Meteoroloji Projesi	Veri Gözlemleri Yapılmıştır Sonuçlar Modelleme Çalışması ile Değerlendirilmiştir	Basel Kentsel Sınır Tabaka Deneyi (BUBBLE), Basel, İsviçre ayrıntılı olarak sınır tabaka yapısını araştırmak için bir yıl süren deneysel bir çabadır. Farklı yüzey tipleri (kentsel, alt-kentsel ve kırsal) üzerinde türbülans ana engel yüksekliği-seviyesi Lidar Uydu Sistemi ile gözlenmiştir. Veriler Sayısal modelle incelenmiştir.
76.	2005	Tong, H Walton, A Sang, J Chan, J. C	Sayısal Simülasyon Hong Kong Karmaşık Arazisi Üzerinde Kentsel Sınır Tabakası	Veriler Simülasyon Çalışması ile İncelenmiştir	Temel yüzey karmaşıklığı nedeniyle, kırsal ve kentsel alan sınır tabakalarında farklı rüzgar sıcaklık yapıları belirlenmiştir. Bu çalışmada, 500 m çözünürlüğe sahip kent sınır tabaka modeli ile Hong Kong, yüksek dağlar ve yoğun kentsel gelişmeleri karmaşık topografyasında hava kirleticileri dağılım simülasyonu yapılmıştır.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
77.	2005	Wang, Y Hu, B Liu, G	Pekin 325 m Meteoroloji Kulesinde Dikey Radyasyon Varyasyonları için Birincil Çalışma	Alanda Radyasyon Eğilimleri İzlenmiştir Sonuçlarla ilgili Sayısal Değerlendirme Yapılmıştır	Çalışmada Pekin 325m Meteoroloji Kulesinde (325MT), güneş ışınlarının dik değişimini gözlemlemek için ölçümler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar WMO standartları ile karşılaştırılarak model oluşturulmuştur.
78.	2005	Ketzel, M Berkowicz, R	Kent Ölçeğinde Partikül Kirliliği için Çok Katmanlı-Duman Aerosol Dinamikleri ve Taşınım Modeli	Veri Analizi ve Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışma içerisinde Multi-Duman Aerosol dinamikleri ve Taşınım (MAT) modeli kentsel ortamlarda partikül boyutu dağılımı dinamiklerini incelemek için geliştirilmiştir. Modelle farklı süreçlerin analitik verileri ile literatür verileri bir arada değerlendirilmiştir.
79.	2005	Kim, C. H Park, S. U Song, C. K	Kore-Seul Metropol Alanı Ozon Konsantrasi için Basit Yarı-Deneysel Fotokimyasal Model Simülasyonu	Alanda Ölçümler Yapılmıştır ve Verilerin Simülasyonu Oluşturulmuştur	Çalışma kapsamında Kore Seul Metropol alanı O ₃ konsantrasyonları belirlemede genel tepki setleri (GRS), fotokimyasal reaksiyon seti ve basit yarı-deneysel reaksiyonu modeli (SEGRS) kullanılarak rüzgar alanı içinde elde edilen verilerin simülasyonu yapılmıştır.
80.	2005	Venkatram, A	St Louis Dağılım Çalışmasında Elde Edilen Kentsel Dağılım Eğrileri Üzerine İnceleme	Veriler Analiz Edilmiştir	Çalışmada St Louis Ulusal Hava Kirliliği Kontrol İdaresi tarafından elde edilen kirlilik dağılım verileri değerlendirilmiştir, sınır tabakası duman dağılımları oluşumları üzerine model çalışması yapılmıştır.
81.	2005	Xie, X Huang, Z Wang, J. S	Sokak Kanyonu İçerisindeki Hava Kalitesi Üzerine Bina Yapılarının Etkisi	Alanda Kirlilik Dağılım Ölçümleri Model Üzerinden Karşılaştırılmıştır	Bu çalışmanın amacı, bir kentsel çevrede sokak kanyonu içinde araç egzoz emisyonlarının dağılımında yapılcı çevrenin etkisini tespit için simülasyon oluşturmaktır. Standart K-epsilon (k-ε) türbülans model ile türbülans optimizasyonu için rüzgar tüneline ölçülen veriler karşılaştırılmıştır.
82.	2005	Yuan, J Venkatram, A	Kentsel Alan Dağılımları için Bir Model	Araştırma Konusuyla İlgili Yapılan Ölçümler Model Üzerinden İncelenmiştir	Bu çalışmada, 17 - 26 Temmuz 2001, Dugway, Utah yapılan saha çalışmasında elde edilen veriler analiz edilmiştir. Üç ayrı reseptör aracılığı ile alanda türbülans hızı, sıcaklık ve propilen (C3H6) madde kaynakları ve dağılımları ölçülmüştür.
83.	2005	Gokhale, S Khare, M	Kentsel Ortamlarda Araç Egzozlarından Çıkan Karbon Monoksit Gazını Tahmin Etmek için Hibrid Modeli	Model Uygulamaları Yapılmıştır	Birkaç net tabanlı hava kalitesi modelleri sık meydana gelen kirlenici konsantrasyon değişimlerini tahmin etmek için bu çalışma kapsamında kullanılmıştır. Kent ortamına sürekli kirlilik veren araç egzoz konsantrasyon tahmini için ise veriler hibrid model üzerinden değerlendirilmiştir.
84.	2005	Moreira, D. M Carvalho, J. C Tirabassi, T	İstikrarlı ve Konvektif Sınır Tabakalarında Rüzgar Koşulları Altında Duman Dağılım Simülasyonu	Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada, düşük rüzgar ortamları duman dağılımları boyunca rüzgar difüzyonu dikkate alınarak istikrarlı matematiksel model uygulanmıştır. Bu koşullar için adveksiyon difüzyon denkleminin çözümü için çok katmanlı sistem ola gezegensel sınır tabakası (PBL) modelinden yararlanılmıştır.
85.	2005	Ereitas, E. D Martins, L. D Dias, P. L Andrade, M. D	Sao Paulo, Brezilya Metropol Alan Troposferik Ozon Konsantrasyon Tahmini için RAMS Uygulaması Basit Bir Fotokimyasal Model: Kaplan ve Doğrulama	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Çalışmada fotokimyasal model ile hava içindeki ozon ve diğer etkin konsantrasyonlar için Brezilya, São Paulo, Metropol Alan (MASP) ölçümleri yapılmıştır ve operasyonel tahminler üretmek için veriler Atmosferik Orta-Ölçek modeliyle birlikte incelenmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
86.	2006	Chapman, L Thornes J. E	Geometrik Tabanlı Yol Yüzeyi Sıcaklık Tahmin Modeli	Model Sistemi Kullanılmıştır	Batı Midlands, İngiltere yapılan çalışmada mekansal yol yüzeyi sıcaklık varyasyonlarını %74 oranında tahmin edebilecek CBS tabanlı model kullanılmıştır.
87.	2006	Gailis, R. M Hill, A	Büyük Engel Dizilimleri İçinde Duman Dağılımı için Rüzgar-Tüneli Simülasyonu	Çalışma Alanı Üzerinde Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Çalışmada engellerin büyük bir dizi halinde bulunduğu kentsel sınır tabakası katmanı dağılım oranları rüzgar tüneli simülasyonu ile incelenmiştir. 1/50 ölçekli büyük bir açık saha çalışması ile deney modelleri oluşturulmuştur.
88.	2006	Hartz D. A Brazel A. J Heisler, G. M	Phoenix, Arizona, ABD Ev İklimatolojisi, Alan Çalışması	Tatil Bölgeleri Uygun Hava Koşulları Tahmini için Veri Analizi Yapılmıştır	Bu çalışmada hava sıcaklığı, Phoenix metropol alanında yedi tatil yeri için öngörülen hava durumu belirlemek için incelemeler yapılmıştır, sonuçlar mevcut hava verileri ile karşılaştırılmıştır.
89.	2006	Jacovides C. P Tymvios, F. S Assimakopoulos, V. D Kaltsunides N. A	Küresel Güneş Radyasyonu Saatlik Difüzyon Fraksiyonunda Çeşitli Korelasyon Tahmini için Karşılaştırmalı Bir Çalışma	Elde Edilen Veriler Literatürde Mevcut 10 Modelle Karşılaştırılmıştır	Doğru tasarım ve performans etkinlikleri, güneş enerji sistemleri, solar radyasyon durumu hakkında doğru tahmin yapabilmek için gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada, ampirik korelasyonların saatlik difüzyon fraksiyonu hakkında yatay yüzey üzerinde saatlik ışınlama ölçümleri yapılmıştır, netlik indeksi verileri ile değerlendirilmiştir.
90.	2006	Yang, Y Shao, Y	Kentsel Sınır Tabakası Üzerinde Ölçek Değişimi Şeması	Model Uygulaması Yapılmıştır	Kentsel Sınır Tabakası üzerinde kayma tabakası ve kanyon katmanı belirlenmiştir ve ölçek değişimine neden olan pürüzlülük katmanı, türbülans eğilimleri, kanyon vorteks ilişkileri modelleme yapılarak hesaplanmıştır.
91.	2006	Erell, E Williamso, T	Meteoroloji İstasyon Verileri Referans Alınarak Her Hava Koşulu Altında Kentsel Kanyon Hava Sıcaklığı Simülasyonları	Veriler Modelle Analiz Edilmiştir	Çalışmada orta-ölçekli kentsel sokak kanyonuna özgü hava sıcaklığı değişimleri takibi için standart meteoroloji istasyonu verileri Kanyon Hava Sıcaklığı Modeliyle (CAT) incelenmiştir
92.	2006	Sathitkunarat, S Wongwises P	Chiang Mai Kentsel Alanında Karbon Monoksit Emisyon ve Konsantrasyon Modeli	Veri Envanteri Oluşturulmuştur Sonuçların Model Aracılığı ile Simülasyonu Yapılmıştır	Çalışma kapsamında trafik ve diğer kaynaklardan gelen emisyonları içeren emisyon envanteri çıkarılmıştır. Analizlere göre, trafik Karbon Monoksit (CO) emisyonlarının Chiang Mai kentsel alan içerisinde CO seviyesini önemli oranda (%90) arttırdığı belirlenmiştir. Atmosferik Model ile CO varyasyon simülasyonları yapılmıştır.
93.	2007	Bi, X Feng, Y	Kuzey Çin’de Altı Kentte PM10 Kaynak Paylaşımı	Alanda PM10 Yapısı Model Üzerinden İncelenmiştir	Çalışmada altı kuzey Çin kentinde (Urumçi, Yinchuan, Taiyuan, Anyang, Tianjin ve Jinan) 16 kimyasal element üzerinden PM10 örneği alınarak suda-çözünen iyon, karbon ve organik karbon analizleri yapılmıştır. Doğal ve insan kaynaklı partikül bileşenlerin profilleri model aracılığıyla çıkarılmıştır.
94.	2007	Das, S. K Durbin, P. A	Bir Havaalanı Çevresinde Kirliliğin Atmosferik Dağılım Tahmini	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Bu çalışmada hava alanında hava trafiği sonucu üretilen atmosferik kirleticiler çalkantılı dağılımını tahmin etmek Das ve Durbin tarafından geliştirilen (2005) Lagrange Stokastik Model (LSM) kullanılmıştır.
95.	2007	Jimenez-Hornero, F. J Giraldez, J. V	2-Boyutlu İzgara Modeli Kullanılarak Kentsel Sokak Kanyonu Kirlilik Dağılımları Açıklaması	Alan Üzerinde Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada uygulanan 2-Boyutlu İzotermal Model ile kanyon kirlilik akış rejimlerini kolay görselleştirmek için çok sayıda hesaplama yapılmıştır ve partikül parçacıkların yörüngeleri belirlenmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

96.	2007	Venkatram, A Cimorelli, A. J	Kentsel Alanlarda Yakın Yüzey Emisyonlarının Dağılım Modelinde Gece Meteorolojisinin Rolü	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışmada partikül madde dağılımında kentsel alanlarla ilişkili ortam konsantrasyonları yüzey emisyonlarında gece hava koşullarının rolü incelenmiştir. Kentsel dağılım modelleri kapsamındaki İstikrarlı Durum Modeli (SSM) kullanılarak PM10 seviyesi hesaplanmıştır.
97.	2007	Williams, C. A Scanlon, T. M	Pürüzlü Katmanda Sayısal Değişkenlik Üzerine Heterojen Yüzey Etkisi	Analizi Yapılan Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Az sayıda da olsa yapılan incelemelerde yüzey heterojenliğinde mevsimsel değişimlerin etkili olduğu bilinmektedir. Bu çalışma kapsamında özellikle orman alanlarında mevsimsel değişimlere bağlı yaprak azalması ve CO seviyesi değişimlerinin yüzey seviyesine etkisi model çalışması ile incelenmiştir.
98.	2007	Jiang, Y Liu, H	Kentsel Sokak Kanyonu Üzerinde Kirlilik Dağılım ve Akış Üzerine Sayısal-Deneysel Çalışmalar	Sayısal Modelleme Uygulaması ve Deney Çalışmaları Yapılmıştır	Bu çalışmada, sayısal model ve su tankı deneyleri kentsel bir sokak kanyonunda debi akışı ve kirlitici dağılımını araştırmak için kullanılmıştır. İki tip kanyon geometrisi test edilmiştir. Kanyon tipine göre kirlitici dağılımlarında farklılıklar olduğu belirlenmiştir.
99.	2007	McCabe, A Brown, A. R	İstikrarlı Sınır Tabakasında Heterojen Yüzey Modellemesinin Rolü	Alan Üzerinde Değişkenler Ölçülerek Sayısal Model Uygulanmıştır	Çalışmada İngiltere’de iki kent için 3 gece boyunca sayısal simülasyonlar yapılmıştır. Ortalama-Alan Tekniği kullanılarak oluşan türbülans parametrelerinin fonksiyonu hesaplanmıştır.
100.	2007	Narita, K. I	Su-Buharlaştırma Yöntemi ile Kentsel Yüzeyler Transfer Hızı Üzerine Deneysel Çalışma	Literatür Modelleri Üzerinden Kanyon Analizi Yapılmıştır ve Yeni Bir Yöntem Geliştirilmiştir	Kentsel iklim modellemesi ile kanyon yüzeylerden ısı akıları hesabı ve akının kanyonu nasıl etkilendiğini belirlemek oldukça zordur. Bu sorunu gidermek için sokak kanyonları konvektif transfer hızı dağılımını içeren su buharlaştırma yöntemi bu çalışmada geliştirilmiştir.
101.	2007	Li, L Hu, F	Kentsel Yüzey Tabakası Çok-Katmanlı Sayısal Simülasyon için RAMS/ FLUENT Sistem Uygulaması	Yüzey Hesaplamaları için Model Geliştirilmiştir	Çalışmada Bölgesel Atmosferik Modelleme Sistemi (RAMS) ve Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) kombinasyonu FLUENT kentsel yüzey simülasyonları için kullanılmıştır.
102.	2007	Gromke, C Ruck, B	Kentsel Sokak Kanyonu İçinde Kirlilik Dağılımlarında Ağaçların Etkisi; Deneysel Çalışma Akış ve Konsantrasyonu	Model Uygulaması Yapılmıştır	Kent merkezi etrafında sıralanmış ağaç dizisi üzerinde kirlilik konsantrasyon ölçümleri yapılarak trafik egzoz emisyonlarının kanyon üzerine dağılım etkisi incelenmiştir. Trafik kaynaklı kirlitici türbülansların dağılımında ağaçların etkisini tahmin etmek için model çalışması yapılmıştır.
103.	2007	Idczak, M Mestayer, P	Sokak Kanyonunda Mikro Meteorolojik Ölçümler, Ortak ATREUS-PICADA Deneyi	Model Uygulaması ile Simülasyonlar Oluşturulmuştur	Bu çalışmada bir sokak kanyonunun mikroklimatik koşullarını araştırmak için fiziksel bir model olarak Ortak ATREUS-PICADA Deneyi (JAPEx) kullanılmıştır. Paralel sokak kanyonu oluşturulup simülasyon çalışması yapılmıştır.
104.	2007	Kim, H	Kentsel Isı Adası Sirkülasyonu Üzerine Sınır-Tabakası Etkileri	Modeller Uygulanarak Sonuçlar Çıkarılmıştır	Çalışmada kentsel ısı adası sirkülasyonu üzerine sınır tabakası etkisini sayısal teorik olarak belirlemek için Doğrusal-Olmayan Sayısal Model ve İki-Katmanlı Analitik Model kullanılmıştır. Isı adası oluşumunda sınır tabakasının koşullarının etkili olduğu belirlenmiştir.
105.	2007	Münkel, C Eresmaa, N	Lidar Silo Metre ile Karışım Yüksekliği ve Toz Konsantrasyon İlişkisi	Alandan Bulutlu Ortam Analizleri Yapılmıştır	Çalışmada belirlenen alan üzerinde lidar sistem aracılığı ile 24 saatlik dilimler için bulut yükseklikleri ve konsantrasyonları silo metre ile ölçülmüştür. Kuru hava koşulları ile nemli hava koşullarındaki PM10 konsantrasyonları karşılaştırılmıştır.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
106.	2007	Murena, F Favale, G	Derin Sokak Kanyonu İçinde Karbon Monoksit Oranının Sürekli İzlemesi	Veriler Hava Dağılım Modeli ile Analiz Edilmiştir	Çalışmada Napoli kent alanında derin bir sokak kanyonu içindeki karbon monoksit miktarı bir hafta izlenerek sonuçları rapor edilmiştir ve bu izlemede taşıt kaynaklı CO salınım oranları belirlenmiştir. Kanyon geometrisi ile trafik akışı arasındaki ilişkinin kirlilik dağılımına etkisi modelleme çalışması ile incelenmiştir.
107.	2007	Neunhäu- serer, L Fay, B	Hidrostatik- Olmayan Sayısal Hava Tahmin Modeli Lokalmode- ll (LM), Kentleşme Etkisi	Kentleşme ile Antropojenik Isı Kaynağı İlişkisi İncelenmiştir	Sayısal hava tahmin modelleri kentsel hava kalitesi uygulamalarında meteorolojik veriler sağlamak için kullanılmaktadır. Çalışmada Alman Hava Servisi Lokalmode-ll ile 1,1 km alan üzerinde kentleşmenin fizyo grafik parametreleri incelenmiştir.
108.	2007	Princevac, M Venkatram, A	İstikrarlı Koşullar Altında Kentsel Alanlarda Dağılım Modellemesi için Mikro İklimsel Girdilerin Tahmini	Rüzgar Sürtünme Hızları Tahmini için Çalışmada Model Kullanılmıştır	Çalışmada istikrarlı koşullarda yüzey sürtünme hızı uzunluğunu tahmin etmek için üç yöntem performansı incelenmiştir. Kentsel alan istikrarlı tabaka ve kent dışı açık alanlarda rüzgar hızı- etkisi üzerine inceleme yapılmıştır.
109.	2007	Assimakopou- los, M Mihalakakou, G	Kentsel Çevrede Yaz Mevsiminde Bir Binanın Isı Davranış Simülasyonu	Enerji Tüketimi Üzerine Model Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışma içerisinde kentsel ısı adası oluşumlarında bina enerji kullanımlarının etkili olduğunu belirlemek için modelleme çalışması yapılmıştır. Atina kent merkezinde yaz mevsiminde 20 farklı alan üzerinde enerji tüketim hesaplamasında TRNSYS Modeli kullanılmıştır.
110.	2007	Grawe, D Cai, X. M Harrison, R. M	İdeal Sokak Kanyonları İçinde NO ₂ ve O ₃ Konsantrasyonları için Büyük-Girdap Simülasyonu (LES)	LES ile Kirlenici Hesaplamaları Yapılmıştır	Çalışmada ozon ve azot oksitler arasındaki kimyasal reaksiyonlarında kirlenici konsantrasyonlar hesabı için idealize edilmiş bir sokak kanyon içinde yerel kanyon etkisini araştırmak için LES modeli kullanılmıştır.
111.	2007	Simpson, M Raman, S	Kentsel Tabaka Uzunlukları Değişimi için Çalışma	Model Uygulaması ile Tahminlerde Bulunulmuştur	Oklahoma kentinde saatlik kentsel sınır tabakası değişimlerini hesaplamak için AERMET modeli çalışmada kullanılmıştır. 2-boyutlu bu modelle meteorolojik gözlemler birlikte kullanılarak sabah saatlerinde kentsel sınır tabakası uzunluklarındaki olası değişimlerle ilgili tahminler yapılmıştır.
112.	2007	Burrows, D. A Hendricks, E. A Diehl, S. R Keith, R	Kentsel İş Merkezlerinde Türbülans Akış Modellemesi	Modeller Kullanılarak Uygulamaya Özgü Yeni Bir Model Geliştirilmiştir	Davetsiz Kirlenitçilerin Kentsel Alanda Gerçekçi Taşınım ve Yayılma (RUSTIC) modeli ile türbülans hava akımı hızını hesaplama modeli (k- ω) birleştirilerek hesaplamalı akışkanlar dinamiği modeli olarak çalışma kapsamında geliştirilmiştir.
113.	2007	Camaliera, L Cox, W Dolwick, P	Kentsel Alanlarda Ozon Seviyesi Üzerine Meteorolojik Etkiler ve Kullanımlar ile Ozon Trendleri İlişkisi	Meteoroloji Verileri Ozon Konsantrasyonu Açısından İncelenmiştir	ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA) hava kalitesi eğilimlerini açıklayan periyodik raporlar hazırlamaktadır. Ozon gibi bazı kirlenitçiler hem kullanımlar hem de meteorolojik eğilimlerden etkilenmektedir. Meteorolojik ozon eğilimleri belirlemek için sayısal yöntem kullanılmıştır.
114.	2007	Germano, M	İsviçre, Basel Bölgesi Potansiyel Doğal Havalandırma Değerlendirmesi	Verilerin NVP Yöntemi ile Simülasyonu Yapılmıştır	Çalışmada Basel Bölgesi, İsviçre, havalandırma katılan faktörlerin en kapsamlı şekilde incelenmesi için Doğal Ventilasyon Potansiyeli (NVP) kullanılmıştır. Bu yöntemle alandaki atmosfer kirliliği, gürültü kirliliği, rüzgar basıncı-etkisi, kısıtlayıcı kuvvetler vb. incelenmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
115.	2007	Hendricks, E. A Diehl, S. R Burrows, D. A Keith, R	2003 Ortak Kentsel Alan Verisi Kullanılarak Kentsel Alan Kirlenici Dağılım Hızı Model Sisteminin Değerlendirilmesi	Kirlenici Dağılım Potansiyeli için Modeller Kullanılmıştır	Bu çalışmada kentsel kirlilik dağılım değerlendirmesi için 2003 Ortak Kentsel Alan Verisi (Joint Urban 2003 Field Data) kullanılmıştır. Bu veriler RUSTIC modelle birlikte ele alınmıştır.
116.	2007	McDonald, A Bealey, W Fowler, D Dragosits, U Skiba, U Smith, R Donovan, R Brett, H Hewitt, C Nemitz, E	Birleşik Krallık İki Kentleşme Bölgesinde PM10 Konsantrasyonlarının Kentsel Ağaç Dikme Miktarının Etkisi	Ulaşım Modeli ile PM10 Tahminleri Yapılmıştır	Ağaçlar partikül madde etkilerini temizlemede diğer toprak türlerine göre daha etkilidir. Kentsel PM10 konsantrasyonlarının azaltılması için kentsel ağaç dikme potansiyelini tahmin etmek için, atmosferik ulaşım modeli iki İngiltere kentleşme bölgesinde (West Midlands ve Glasgow) PM10 taşıma-çökelme miktarını tahmin etmek için çalışma kapsamında kullanılmıştır.
117.	2008	Querola, X Viana, M Alastuey, A Amato, F Moreno, T Castillo, S Pey, J de la Rosa, J de la Campa, A. Artiñano, B Salvador, P Santos, S. G. D Fernández-Patier, R Moreno-Grau, S Negral, L Minguillón, M Monfort, E Gil, J Inza, A Ortega, L Santamar, J Zabalza, J	İspanya Kent ve Sanayi Alanları Art Bölgelelerinde PM İz Elementlerinin Kaynak Kökeni	PM Element Hesaplamaları için 11 Yıl Boyunca Elde Toplanmış Veriler Analiz Edilmiştir	Kaynak belirlenmesi analizinde önemli rol hava kalitesi verilerine dayalı atmosferdeki partikül madde emisyon kaynaklarından iz (tracer) elementlerinin incelenmesidir. Bu çalışmada PM10 ve PM2.5 element konsantrasyon izi 1995-2006 dönemi boyunca İspanya'da 33 izleme istasyonu takip edilmiştir. Endüstri emisyonlarında metalurji (çelik, bakır, çinko vb.) faktörü hesaplanırken kentsel emisyonlarda evsel ve trafik faktörleri hesaplanmıştır.
118.	2008	Kumar, P Fennell, P Britter, R	Kentsel Sokak Kanyonu Yol Seviyesi Yakınında 5-1000 nm Aralığında Partikül Ölçümleri	DMS500 Cihazı ile Partikül Madde Ölçümleri Yapılmıştır	Yeni geliştirilen Diferansiyel Hareketlilik Spektrometre (DMS500), cihazı ile Cambridge (İngiltere) sokak kanyon parçacıklarını ölçmek için 5-1000 nm aralığında konuşlandırılmıştır. Ölçümler, yol seviyesinde (0.20 m, 1.0 m ve 2,60 m) 8-21 Haziran 2006 tarihleri arasında alınmıştır. Ana hedefler, partikül sayısı dağılımları ile konsantrasyonları belirlemektir.
119.	2008	Lin, Z Deng, S	Alt-Tropikal Çevrelerde Isı Konforu Üzerine Çalışma; Uyku Çevresi Isı Konfor Modeli Geliştirilmesi	Teorik Model Tanımı Yapılmıştır	Alt-Tropikal bölgelerde havalandırma sistemi iş yerlerinde sadece gündüz kullanılırken uyku çevresinde (konutlar ve oteller) gecede kullanılmaktadır. Bu çalışmada uyku çevresinde termal ısı konforunu belirlemek için teorik bir model anlatılmaktadır.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
120.	2008	Hamdi, R	Kent Özellikleri Kentsel Isı Adası Yoğunlu Hassasiyet Çalışması	Model Aracılığı ile Parametreler Oluşturulmuştur	Bu çalışmada Orta-Ölçekli Atmosferik Model uygulanarak detaylı bir kentsel yüzey değişimi parametrelendirmesi İsviçre'nin Basel kenti için yapılarak yaz döneminde kentsel ısı adası yoğunluğunu incelemek için ısı değişim hesaplamaları yapılmıştır. Bu kent parametrelendirme işleminde sokak kanyonu, bina büyüklüğü, yol vb. etkenler incelenmiştir
121.	2008	Kaskaoutis, D. G Kambezidis H. D	Bir Kentsel Alanda Spektral Işın Radyasyonu için SMART Kod Aerosol Modellerin Rolü		Çalışmada Atina, Yunanistan Mayıs 1995,300 ve 1000 nm arasında doğrudan güneş ışınlamı zemin seviyesi spektral dağılımı ölçümleri yapılmıştır. Güneşli Atmosferik Işınlamalı Transferi Modeli ile (SMARTS) Atina için parametrik analiz yapılmıştır.
122.	2008	Lin, C Chen, W Liu, S Liou, Y Liu, G Lin, T	Tayvan, Kentleşmenin Yağmur Üzerine Etkisi Sayısal Çalışma	Model Çalışması Yapılmıştır	Bir çok sanayi ve büyük nüfus yoğunluğu, birçok kent ve küçük kasabalarda sayısız fabrikalar, yollar Tayvan'ı mega kent haline dönüştürmüştür. MM5 kullanılarak yaşanan bu gelişmeler sonrasında ısı adası değişimleri ve bunların yağmur oranlarına etkisi analiz edilmiştir.
123.	2008	Anderson, C Dibb, J. E Griffin, R. J Bergin, M. H	Kentsel Etkilenme Alanları ve Uzak Bölgelerde Suda- Çözülebilir Organik Karbon Konsantrasyonu Partikül Ölçüm Simülasyonu	Laboratuar Çalışması Sonuçlarına Simülasyon Uygulanmıştır	Gaz-fazlı suda-çözünen organik karbon (WSOCP) elementlerinin kent ortamındaki konsantrasyonları için laboratuar ortamında deneyler yapılmıştır. Elde edilen sonuçların simülasyonu yapılmıştır.
124.	2008	Santiago, J Martin, F	Kentsel Sokak Kanyonu Kirlilik Dağılımında Langrange Parçacık Modeli ve Simülasyonu	Veriler Simülasyon Uygulaması ile İncelenmiştir	Bu çalışmada, bir sokak kanyonu içinde kirlilik dağılımı potansiyelleri belirlemek için Lagrange Parçacık Modeli kullanılmıştır. Partikül maddelerin yörüngesinde rüzgar hızının etkisini belirlemek için simülasyon çalışmaları yapılmıştır.
125.	2008	Weng, Q Lu, D	Indianapolis, ABD Bitki Örtüsü ile Geçirimsiz Yüzey İlişkileri ve Toprak Yüzey Sıcaklığında Kentleşme Etkisi için Alt-Piksel Analizi	Sıcaklık Değişimleri ile İlgili Veriler Sayısal Modelle İncelenmiştir	Bu çalışma kapsamında Indianapolis, ABD kentsel peyzaj kullanımları değişimi ve özelliklerini belirlemek için spektral model kullanılmıştır. Değişimlerde yüzey sıcaklığı etkenlerini belirlemek için çevresel koşulların analitik çalışmaları yapılmıştır.
126.	2008	Di Sabatino, S Solazzo, E Paradisi, P Britter, R	Kentsel Kanyon Üstünde Mekansal- Ortalama Rüzgar Profilleri için Basit Bir Model	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışmada, kentsel kanyon tabaka akışı modelleme ile incelenmiştir. Mahalle ölçeğinde ortalama rüzgar akış modellemesi için bir takım yeni uygulamalar geliştirilmiştir ve alandaki morfolojik parametreler açısından kanyon elemanında rüzgar sürüklenme etkileri belirlenmiştir.
127.	2008	Li, X Leung, D. Y. C Liu, C Lam, K. M	Kentsel Sokak Kanyonu İçinde Akış Alanlarının Fiziksel Modellemesi	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada bir laboratuar ortamında su kanalı oluşturularak sokak kanyonları içindeki akış özellikler incelenmiştir. Akış yönünde yatay ve dikey eksenlerin etkiliği olduğu belirlenmiştir. Akış hız-çalkantısı için sonuçlara göre simülasyonlar yapılmıştır.
128.	2008	Solazzo, E Cai, X Vardoulakis, S	Kent Sokaklarında Rüzgar Akışı ve Araç-Kaynaklı Türbülans Oluşumları için Modelleme	Veriler Model Çalışması ile İncelenmiştir	Atmosferik ve trafik kaynaklı kirleticilerin yayılmasında atmosferik rüzgarlar ve araç-türbülansları önemli bir paya sahiptir. Çalışmada kirleticilerin mekansal dağılımını iyi analiz edebilmek için alanda kent donatıları parametreleri yapılmıştır.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
129.	2008	Newsom, R Calhoun, R Ligon, D Allwine, J	Kent Banliyö Alanlarında Çift-Doppler Lidar Sistemi ile Gözlenen Doğrusal-Organize Türbülans Yapıları	Alanda Akış Gözlemleri Yapılarak Sonuçlar Analiz Edilmiştir	Çalışmada Çift-Doppler Lidar gözlemleri banliyö alanında yüzey tabaka akış yapısı ve evrimi araştırmak için kullanılmıştır. Oklahoma, ABD’de 2003 yılının yaz aylarında Ortak Kentsel 2003 (JU2003) yapılan gözlemler ile birlikte değerlendirilmiştir.
130.	2008	Taha, H	Isı Adası Azaltmasında Mezo-Kentsel Meteorolojik ve Fotokimyasal Modelleme	Veriler Model Çalışması ile İncelenmiştir	Çalışmada kentsel ısı adası azaltma da hava kalitesi etkilerini değerlendirmek için çözünürlüklü fotokimyasal simülasyon ile mezo-kentsel meteorolojik model uygulaması birlikte değerlendirilmiştir. Model sonuçlarına göre yerel ozon konsantrasyonu azaltmasında ısı adası azaltmasının etkili olduğu belirlenmiştir.
131.	2008	Sorbjan, Z	Kararlı Sınır Tabakasında Yerel Türbülans Ölçümleri	Deney Analizleri Modelle Birleştirilmiş	Çalışmada düşey hız ve sıcaklık değişimlerinin yanı sıra potansiyel sıcaklık gradyan içeren CASES-99 modeli kullanılarak deney sırasında toplanan veriler test edilmiştir ve yerel tabanlı türbülans oluşum ölçümleri belirlenmiştir.
132.	2008	Cai, X Barlow, J Belcher, S	Sokak Kanyonu Üzerinde Dağılıma ve Taşınım - (LES)	LES Modeli Kirlenici Etkilerin Belirlenmesi için Kullanılmıştır	Bu çalışmada çatı seviyesi üzerinde rüzgar, türbülans konsantrasyonu, dalgalanma konsantrasyonu ve skaler akı alanlarını elde etmek amacıyla bir sokak kanyonu içerisinde Büyük- Girdap Simülasyon (LES) modeli uygulanmıştır. Cadde üzerinde sürekli emisyon dağılımları 2-boyutlu modelle hesaplanmıştır.
133.	2008	Holland, D. E Berglund, J. A Spruce, J. P McKellip, R. D	Hava Lidar Arazi Verileri Kullanılarak Kentsel Alan Aerodinamik Yüzey Pürüzlülüğü Türevleri ve Etkisi	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Kentsel alanlarda etkili aerodinamik yüzey pürüzlülüğü hesaplanması ve gerekli parametreleri elde etmek için havadaki lidar arazi verileri kullanımı için otomatik bir teknik geliştirilmiştir. Bu teknik ile parametrelerin (bina, ağaç, sokak vb.) otomatik olarak geometrik modellemesi yapılmıştır.
134.	2008	Lin, C Chen, F Huang, J Chen, W Liou, Y Chen, W Liu, S	Kuzey Tayland, Sınır Tabakası Gelişiminde Kentsel Isı Adası Etkisi ve Kara-Deniz Sirkülasyonu	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Çevresel ve bölgesel iklim üzerinde kentsel ısı adası (KIA) etkisi, son yıllarda önemli bir araştırma konusudur. Tayvan kuzeyinde yüksek nüfus yoğunluğu ve coğrafi yapısı nedeniyle KIA etkisi yüksektir. Çalışmada kentsel kanopi yöntemiyle bu etkiler incelenmiştir.
135.	2008	Milliez, M Carissimo, B	İdealize Edilmiş Kentsel Alan Konsantrasyon Dalgalanmaların da Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Bu çalışmanın amacı konut alanlarında EULER yöntemi kullanarak konsantrasyon varyasyonlarını hesaplamaktır. 3-D hesaplamalı akışkanlar dinamik modeli kullanılarak seçilen alan üzerinde konsantrasyon değişimleri ile ilgili simülasyonlar oluşturulmuştur.
136.	2008	Mok, K Miranda, A Leong, K Borrego, C	Hava Kirliliği Modellemesini Değerlendirmek için Uygun Gauss Puf Modeli	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Çalışmada homojen olmayan rüzgar koşulları altında aktif-olmayan hava kirleticilerinin dağılım simülasyonu güncellenmiştir. Lizbon kentine uygulanan karmaşık rüzgar alan ve farklı atmosferik koşullar altında kirleticilerin taşınması ve dispersiyonunu tahmin etmek için Gauss Puf Modeli uygulanmıştır.
137.	2008	Priyadarsin, R Hien, W. N Wai David, C. K	Singapur Kentsel Isı Adası Azaltılmasında Kentsel Isı Çevresi Mikroklimatik Modellemesi	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamik Modeli ile Simülasyonlar Oluşturulmuştur	Bu çalışmada, Singapur kentsel ısı adası etkisini araştırmak ve bu etkiye neden olan önemli faktörler incelemek için seçilen sıcak noktalarda hava akışını optimize edecek ve ısı oranlarında iyileştirilme olanakları sunacak araştırma yapılmıştır.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
138.	2008	Xie, Z Coceal, O Castro, I. P	Rastgele Kentsel Eğimli Arazi Üzerindeki Akışlarda LES Modeli	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Çalışmada rastgele kentsel engellerin üzerinden akış konsantrasyonu büyük girdap simülasyonu (LES) modeli ile incelenmiştir. Kentsel pürüzlü yüzeylerdeki gerilimler Reynolds sistemi ile hesaplanmıştır.
139.	2008	Sorbjan, Z	Kararlı Sınır Tabakasında Yerel Türbülans Ölçümleri	Model Çalışması Yapılmıştır	Çalışma kapsamında düşey hız ve sıcaklık değişimlerinin yanı sıra potansiyel sıcaklık gradyanı içeren akışlara ilişkin veriler CASES-99 deney verileriyle test edilmiştir.
140.	2008	Taha, H	Houston, Teksas Yüzey Özellikleri Düzensizliği için Kentleşme MM5 (uMM5) Epizodik Performans ve Duyarlılığı	MM5 Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada Houston- Texas, 2000 Ağustos ayında günlük toprak örtüsü yüzey yapısı değişimleri için (ısı adası vb.) MM5 modeli ile ısı adası azaltma senaryoları değerlendirilmiştir.
141.	2008	Tirabassi, T Buske, D Moreira, D Vilhena, M	Toprak Kuru Birikimi için Adveksiyon-Difüzyon Denklemine İki-Boyutlu Çözümü	Toprak Birikim Kapasitesi Tahmini için Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada matematiksel bir düzen dikey hava kirliliğinin çalkantılı dağılım simülasyonunu yapmak için geliştirilmiştir. Sonuçlar literatürde yer alan dört modelle de karşılaştırılmıştır.
142.	2008	Vilhena, M Costa, C Moreira, D Tirabassi, T	Yerel Olmayan Türbülans Yapıları için Adveksiyon-Difüzyon Denklemine Üç-Boyutlu Yarı-Analitik Çözümü	Model Uygulaması Sonuçların Simülasyonu Yapılmıştır	Atmosferik hava kirliliği çalkantılı akışları ortalama konsantrasyon gradyanı orantılı olarak kabul edilmektedir. Bu varsayım ile çalışmada süreklilik denklemi ile birlikte adveksiyon-difüzyon denklemi kullanılarak su tankı laboratuvarında türbülans simülasyonları geliştirilmiştir.
143.	2009	Kumar, P Garmory, A Ketzel, M Berkowicz, R Britter, R	Kentsel Sokak Kanyonunda Nano-Parçacık konsantrasyon Sayıları Modelleri ve Ölçümlerin Karşılaştırmalı Çalışması	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışmada, 10-300 nm boyut aralığı içinde belirlenen kanyonun farklı yüksekliklerin de ölçülen parçacık sayısı konsantrasyonları (PNC) arasında bir karşılaştırma yapılmıştır. Dört Farklı model kullanılarak parçacık dinamiği özellikleri incelenmiştir.
144.	2009	Ryu, Y Baik, J	Kentsel Kübik Boşluğunda Akış ve Dağılım	Model Çalışması ile Verilerin Simülasyonu Yapılmıştır	Çalışmada kent içi kübik boş alanlarda kirlenici etkilerinin akış ve dağılım oranlarını takip etmek için k-türbülans kapatma modeli ile Reynolds hesaplama tekniği birlikte kullanılmıştır. Özellikle duvar yapılarının türbülans sürtünmesi üzerindeki etkisi simülasyonlarla incelenmiştir.
145.	2009	McNabola, A Broderick, B. M Gill, L. W	Kentsel Sokak Kanyonları İçinde Hava Kirliliğinde Yaya Alanında Alçak-Duvar Etkisi için Sayısal Araştırma	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada alçak sınır duvarlarının sokak kanyonları hava kirlenici dispersiyonu üzerine etkisi ve yayaların ortam kirlenici etkilerinden etkilenme payını azaltma stratejilerini vurgulayan bir bakış açısıyla 3-D Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Modeli (CFD) kullanılmıştır.
146.	2009	Haase, M da Silva, F. M Amato, A	Sıcak ve Nemli İklimlerde Bina Cephesi Havalandırma Simülasyonu	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada Hong Kong kentsel alanında yedi aylık bir süre için gözlemler yapılarak sıcaklık ve soğumadaki zirve dereceleri belirlenmiştir. Enerji Tasarrufu için farklı cephe tasarımları üzerinde model uygulaması yapılmıştır.
147.	2009	Martilli, A	Kent Morfolojisi Veri Setlerinde Kentsel Kanyon Modellerine Girdi Parametreleri	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada 2-boyutlu ve 3-D model kullanımları ile kanyon parametreleri için kentsel morfoloji yapısının özellikleri ve kentsel kanyon oluşumlarındaki etkileri incelenmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
148.	2009	Dandou, A Tombrou, M Soulakellis, N	Deniz-Esintisinin Atina Kent Çevresi Üzerine Etkisi	Veri Analizleri Model Aracılığıyla İncelenmiştir	Bu çalışmada, deniz esintisinin kentleşme düzeyi yüksek Atina üzerindeki etkileşimi ve kentsel ısı adası oluşum dinamiklerini incelemek için MM5 model uygulaması yapılmıştır. Gözlenen veriler mevcut meteorolojik verilerle karşılaştırılmıştır.
149.	2009	El Kadi Abderrezza k, K Paquier, A Mignot, E	İki-Boyutlu Sayısal Model Kullanarak Kentsel Alanlarda Ani-Sel Baskınlarının Oluşum Etkilerini Belirlemek için Modelleme	Veri Analizleri Model Uygulaması ile İncelenmiştir	Bu çalışmada aşırı yağış alan kentsel alanlarda olası sel olaylarının tahmini için 2-boyutlu fiziki model uygulaması yapılmıştır. Topografya pürüzlülüğü-sel ilişkileri incelenmiştir.
150.	2009	Kim, K Kwon, T Kim, Y Koo, H Choi, B Choi, C	Uzun-Dönem İzleme Verileri Kullanılarak Kent- İçi Restorasyonlarda Hava Sıcaklık ve Nem Etkisinin Belirlenmesi	Mevcut Verilerin Uygulamalar için Modellemesi Yapılmıştır	Seul kent merkezi 5.8 km ² alanda yapılan restorasyon çalışmalarında 46 yıla dayanan sıcaklık değişimleri ve nem oranları verilerinden yararlanılmıştır. Sonuçlar gelecekteki kent planlaması uygulamalarında kullanılsın diye model içerisinde incelenmiştir.
151.	2009	Wang, W	İdealize Edilmiş Kentsel Alanlar Arka Planındaki Rüzgar Türbülans İstatistiklerinde Isı- Kaynaklı Mezo- Ölçek Doluşımların Etkisi	LES Modeli Uygulanmıştır	Çalışmada kentsel sınır tabakası akış istatistiklerini hesaplamak için dolaşım etkisini belirlemek ve ısı akışı-pürüzlülük ilişkisinin tespiti için LES modeli kullanılmıştır.
152.	2009	Balázs, B Unger, J Gál, T Sümegehy, Z Geiger, J Szegedi, S	2-Boyutlu Yüzey Parametreleri Kullanılarak Ortalama Kentsel Isı Adası Simülasyonu; Deneyysel Modelleme	Veriler Kullanarak Deney Modellemesi Uygulanmıştır	Yıllık ortalama kentsel ısı adası (KIA) yoğunluğunun mekansal dağılımı, basit ve kolaylıkla belirlenebilmektedir. Çalışmada kentsel yüzeyi kaplayan değişkenler kullanılarak, kentsel alanlarda gelen veri setlerine dayalı ampirik modeller belirlenip olası ısı adası yoğunluklarının tahminleri yapılmıştır.
153.	2009	Faghih, A. K Bahadori, M. N	Kubbeli Çatılarda Güneş Radyasyonu	Alanda Radyasyon Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışmada dört kubbeli çatılar tarafından alınan ve emilen güneş radyasyonu ile düz bir çatı güneş radyasyon oranları karşılaştırılmıştır. Aziz Peter Kilisesi (Roma) için yapılan incelemede, kilise çatısının boy uzunluğunun radyasyonu soğurma kapasitesini etkilediği belirlenmiştir.
154.	2009	Lun, I Mochida, A Ooka, R	Kentsel Isı Çevresi Çalışmalarında Sayısal Modelleme Süreci	Literatürde Yer Alan Model Uygulamaları İncelenmiştir	Kentleşme, birçok Asya kentlerinde artmaktadır. Kentleşme süreci, doğal çevre üzerinde arazi kullanımı, enerji dengesi, ısı konforu, rüzgar dağılımları gibi birçok çevre parametresini de değiştirmiştir. Yaşanan fiziksel ve iklimsel değişimlerin oranını belirlemek için çalışmada uygulanan modeller anlatılmıştır.
155.	2009	Huang, Y Hu, X Zeng, N	Kentsel Sokak Kanyonları İçinde Hava Akışları ve Kirlilik Dağılımları Üzerine Çatıların Etkisi	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışmanın amacı, bir kentsel çevre içinde sokak kanyonunda rüzgar debi ve kirlitici dağılımlarında kama şeklindeki çatıların etkisini sayısal olarak araştırmaktır. Öncelikle bir kentsel sokak kanyonu içindeki hava akımı ölçümleri ve kirlitici dağılım konsantrasyonları 2-boyutlu hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) modeli ile incelenmiştir.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
156.	2010	Kono, T Tamura, T Ashie, Y	İstikrarlı Koşullar Altında Düzenli Dizilmiş Kübik Bina Kanopileri için Ortalama Rüzgar Oranları Sayısal Araştırması	Model Uygulaması Yapılmıştır	Kentsel gölgelik alanlarda gerçekleşen hareket, ısı değişkenleri, rüzgar akışları ve kirletici dağılımları gibi faktörleri incelemek için çalışmada Gölge Tente Modeli kullanılmıştır.
157.	2010	Miffre, A Abou-Chakra, M Geffroy, S Rairoux, P Soulhac, L Perkins, R Frejafon, E	Lidar ve Sayısal Model Kullanılarak Kentsel Alan Aerosol Çalışması	Alanda Yapılan Gözlemler Sonucunda Elde Edilen Verilerin Modellemesi Yapılmıştır	Lyon kentinde kentsel gölgelik alan üzerinde parçacık kütle konsantrasyonlarını belirlemek için üç gün boyunca alanın dikey profilleri ile ilgili lidar ölçümleri yapılmıştır. 50m mesafeden alınan PM10 değerleri model kullanılarak incelenmiştir.
158.	2010	Pelliccioni, G Gariazzo, C Tirabassi, T	İndianapolis Kentsel Veri Datası Kullanılarak Net-Hava Dağılım Modelini Doğrulama Çalışması	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada alan üzerindeki net hava dağılımını belirlemek için entegre model kullanılmıştır. Analitik konsantrasyon oranları ile mevcut meteoroloji verileri birlikte model üzerinde değerlendirilmiştir.
159.	2010	Silva, H. R Phelan, P. E Golden, J. S	Kentsel Isı Adası Azaltma Stratejilerinde Isı Model Çalışmalarının Etkisi: Phoenix, Arizona, ABD Alan Çalışması	Verilerin Model Üzerinden Analizi Yapılmıştır	Çalışmada ısı adalarının enerji kullanım dengesi üzerinde yarattığı etkileri azaltmak için model uygulaması yapılmıştır. Azaltma strateji modeli yapılırken alanın, emisyonu, bitki örtüsü yüzdesi, ısı iletkenliği ve albedo oranları da hesaplanarak olası ısı adası azalma senaryoları geliştirilmiştir.
160.	2010	Kim, J Baik, J	Üç-Boyutlu Sokak Kanyonu İçinde Akış Oranları ve Bina-Çatı Isıtma Etkisi	Alanda Yapılan Hesaplamalar Model Üzerinden İncelenmiştir	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) modeli kullanılarak, üç boyutlu sokak kanyonları içindeki akış ve bina çatısı altındaki ısıtma etkileri incelenmiştir. Bina ve sokak kanyonu boy oranları belirlenerek, sokak alt ısıtma varlığı, sokak alt ısıtma yoğunluğu, kanyon ortalama kinetik enerjisi vb. parametreler hesaplanmıştır.
161.	2010	Matzarakis, A Rutz, F Mayer, H	Basit ve Karmaşık Çevrelerde Radyasyon Akışları Modeli: RayMan Modeli	Model Uygulaması Yapılmıştır	Kentsel çevrede insanlar tarafından emilen kısa ve uzun dalga boylarının radyasyon akışlarının enerji dengesi üzerinde önemli etkileri vardır. Bu çalışmada 3-D RayMan Modeli kullanılarak radyasyon akışları üzerine insan biyoiklim etkisi incelenmiştir.
162.	2010	Qian, W Princevac, M Venkatram, A	Kentsel alanlarda Konvektif Koşullar Altında Dağılım Modellemesi için Meteorolojik Girdi Tahminleri, Sıcaklık-Dalgalanma Ölçümleri	Elde Edilen Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Kaliforniya’da iki kent için yapılan çalışmada duyulur ısı akısı, yüzey sürtünme hızı, türbülans hızları, ortalama rüzgar hızı ve sıcaklık dalgalanmaları gibi meteorolojik veri ölçümleri yapılarak dağılımlarındaki standart sapma eğilimleri belirlenmiştir.
163.	2010	Pavlidis, D Gorman, G. J Gomes, J. L. M APain, C. C Ap-Simon, H	Kentsel Atmosfer Akış Modellemesi için Sentetik-Girdap Metodu	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışmada birinci ve ikinci derece türbülans yapılarını incelemek için Sentetik-Girdap Modeli kullanılmıştır. Burada amaç kentsel atmosfer akış hızlarını belirlemek için sayısal simülasyonlar oluşturmaktır.

EK-6. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
164.	2010	Du, J Sharples, S	Bulutlu Gökyüzü İçinde Dikey Yüzey Gün Işığı Seviyeleri Geometrisi ve Dağılım Yansımaları Etki Analizi	Yansımadağılımları Oranı için Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada, dikey gün ışığı faktörü ve dikey yansıyan bileşenlerin farklı difüzyon yansımadağılımları ve geometri etkileri araştırılmıştır. İki tür duvar yüzeyinde, dikey-yatay bantlar üzerindeki yansımadağılımları incelenmiştir.
165.	2010	Hang, J Li, Y	İdeal Yapı Kümeleri İçinde Rüzgar Koşulları: Gözenekli Türbülans Modellemesi ile Makroskopik Simülasyonlar	Model Uygulaması Yapılmıştır	Çalışmada bina ortamlarında rüzgar dağılım potansiyelini hesaplamak için makroskopik simülasyon modeli kullanılmıştır. Hava akımı hesapları yapılırken k-epsilon modelinden de faydalanılmıştır.
166.	2010	Hwang, R. L Lin, T. P Cheng, M. J Lo, J. H	Tayvan, Açık Alan Ağaç-Gölgesi için Adaptasyon Konfor Modeli	Saha Çalışması Veri Analizi Yapılmıştır	Açık alanlardaki termal konforu insan aktiviteleri etkilemektedir. Çalışmada 1 yıl boyunca yapılan konfor anketlerine göre ağaçlık alanların gölgelenme üzerindeki etkisi model uygulaması ile incelenmiştir.

EK-7. 1980-2010 yılları ‘Uzaktan Algılama ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
1.	1980	Ochs-Harry, T Johnson, David, B	Radar İlk Eko Özellikleri Üzerine Kentsel Etkiler	Radar Eko Sistemleri Kullanılmıştır	Çalışmada 3 cm ilk yankı özellikli radar, St Louis, Missouri metropol alan Meteoroloji Birliği (METROMEX) tarafından yaz aylarında yağış başlatılması etkilerini incelemek amacıyla kullanılmıştır.
2.	1981	Carlson, T. N DiCristofaro, D. C	Bulutlanma ve Konsantrasyonu Üzerine Yüze Sıcaklığı Akısının Etkisi: Uzaktan Algılama Ölçümleri	Uydu Kaynaklı Uzaktan Algılama Sistemleri Kullanılmıştır	Uydu kökenli yüzey ısı akısı haritaları heterojen arazi üzerinde oluşturulabilir. Büyük yatay yüzey ısıtma varyasyonlarını göstermek amacıyla çalışmada ısı akısı haritası kullanılarak bulut dağılımı üzerine hesaplamalar yapılmıştır.
3.	1982	Welch, R	Kentsel Çalışmalar için Uzamsal Çözünürlük Gereksinimleri	Kentsel Alan Çalışmalarında Uzaktan Algılama Sistemlerinin Önemi Üzerine Bir Değerlendirme Yapılmıştır	Araştırmada mekansal çözünürlüklerde yüksek frekanslı uzaktan sensör verilerinin kentsel alanı karakterize eden ayrıntıları tanımlamak için gerekli olduğu ve 1980'lerde uydu görüntü verileri hakkındaki bilginin kentsel alanlarda birincil kaynak olarak hava fotoğraflarının yerini alacağı üzerinde durulmaktadır.
4.	1983	Vukovich, F. M	St Louis, Missouri Hakkında Zemin Sıcaklığı ve Yansıtma Deseni Veri Analizi, HCMM Uydu Sistemi Kullanımı	HCMM Uydu Tekniği Kullanılmıştır	Çalışmada St Louis, Missouri çevresinde HCMM uydu verileri kullanılarak kentsel ve kırsal alan zemin sıcaklıkları konsantrasyonu arasında yaklaşık 2.4 °C farklılık tespit edilmiştir.
5.	1987	Brest, C. L	Kentsel / Kırsal Peyzajlarda Mevsimlik Albedo için Uydu Gözlemleri	Landsat Verileri Kullanılmıştır	Belirlenen 22 kent üzerinde kentsel ve kırsal peyzaj mekanlarındaki albedo dağılımlarını belirlemek için 27 kalibre özelliğindeki Landsat gözlemleri kullanılmıştır. Veriler sonucuna göre kentsel-kırsal arasındaki albedo dağılım farkları belirlenmiştir.
6.	1989	Roth, M Oke, T. R Emery, W. J	Üç Kıyı Kenti için Kentsel Isı Adalarında Uydu Kökenli Kentsel Klimatoloji Verilerinin Kullanımı	Kızıl Ötesi Uydu Verileri Kullanılmıştır	Çalışmada NOAA-AVHRR kızıl ötesi uydu verileri kullanılarak Vancouver-British Columbia, Seattle-Washington, Los Angeles-Kaliforniya, yüzey radyant sıcaklık ısı adaları belirlenmiştir. Isı adası şiddetlerinin gündüz ve sıcak mevsimde en büyük olduğu tespit edilmiştir.
7.	1996	Baur, B Baur, A	Hayvanlar için Uygun Yaşama Alanlarının Belirlenmesi	Uzaktan Algılama Sistemi Sıcaklık Haritası	Uzaktan Algılama Kullanılarak İsviçre Basel kenti etrafında bitki örtüsü yüzey sıcaklığı haritası oluşturulmuştur. Amaç son yıllarda gözlemlenen sıcaklık değişimleri karşısında hayvanlar için uygun yaşama ortamlarının bulunmasıdır.
8.	1996	Nichol, J. E	Bir Tropikal Kent için Kent Morfolojisi ile İlgili Yüksek Çözünürlükte Yüze Sıcaklığı Modellenmesinin Yapılması	LANDSAT Uydu Sistemi ile Termal Haritalama Yapılmıştır	Çalışma Singapur bölgesinde farklı mevsimlerde ve farklı zaman aralığında kentsel ısı adaları varlığının tespiti için uzaktan algılama sistemi ile sıcaklık haritası oluşturulmasını içermektedir.
9.	2003	Yang, L. M Huang, C. Q Homer, C. G Wylie, B. K Coan, M. J	Büyük Geçirimsiz Alanları Haritalama Yaklaşımı; Yüksek Uzaysal Çözünürlüklü Landsat-7 Kullanımı	Landsat-7 Uzaktan Algılama Sistemi Kullanılmıştır	Kentsel hidroloji, kentsel iklim, arazi kullanım planlaması, ve kaynak yönetimi de dahil olmak üzere kentsel ekosistem çalışmaları, geniş bir yelpazede yer alır ve kentsel yüzeylerin güncel ve doğru coğrafi verileri önemlidir. Bu çalışmada sensörlü ve çok kaynaklı veri setleri kullanılarak geçirmez yüzeyleri ölçmek için bir yaklaşım geliştirilmiştir.

EK-7. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Uzaktan Algılama ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
10.	2003	Voogt, J. A Oke, T. R	Kentsel İklimlerde Termal Uzaktan Algılama	Uzaktan Algılama ile Sıcaklık Ölçümleri Yapılmıştır	Termal uzaktan algılama, kentsel ısı adasını değerlendirmek ve arazi örtüsü sınıflandırmaları gerçekleştirmek için kentsel yüzey atmosfer değişimi modellerine girdi olarak kentsel alanlar üzerinde kullanılan bir sistemdir. Bu çalışmada kentsel iklimler içinde ısı adası farklılıklarını belirlemek için termal uzaktan algılama kullanılmıştır.
11.	2003	Kleffmann, J Kurtenbach R Lorzer, J Wiesen, P Kalthoff, N Vogel, B Vogel, H	Nitröz Asidi Dikey Profilleri Ölçümü ve Simülasyon: Arazi Ölçümleri	Araç Monitör Sistemi Kullanılarak Veri Toplanmıştır	Çalışmada Karlsruhe / Almanya SMPS sistemi araç monitörü aracılığıyla kent yüzeyinde NO ve NO ₂ gazlarına ait partikül yoğunlukları ölçmek için kullanılmıştır. Araştırma sürecinde partikül dağılımındaki farklılıklar belirlenmiştir.
12.	2003	Dousset, B Gourmelon, F	Kentsel Yüzey Sıcaklıkları ve Toprak-Örtüsü Uydu Çoklu-Sensör Veri Analizi	Uzaktan Algılama Sistemi ile Veriler Toplanmıştır	Çoklu uydu sensörleri kentsel yüzey enerji akışı ve bunların etkileşimini belirleyen fiziksel süreçleri analiz etmek için bu çalışma içinde kullanılmıştır. Los Angeles ve Paris metropollerin de yaz aylarında mikro sıcaklık analizleri yapılmıştır. Bu yöntemde, yüzey ısı akışı için termal kızılötesi görüntüler kullanılmıştır.
13.	2005	Svoray, T Bar (Kutiel), P Bannet, T	Akdeniz Ekoton İçinde Kentsel Arazi-Kullanım Paylaşımı; Çok- Kriterli CBS Mekanizması Kullanımı ile Habitat Heterojen Modeli	Coğrafi Bilgi Sistemi Verileri ile Model Çalışması Yapılmıştır	Kentsel alanlarda konut, sanayi vb. arazi kullanım dağılımları biyolojik çevrede heterojen olarak dağılım gösterir. İsrail için yapılan bu çalışmada olası arazi kullanımlarının uygunluk hassasiyet değerlendirmesi için CBS verileri kullanılmıştır.
14.	2006	Gupta, P Christopher S. A Wang, J Gehrig, R Lee, Y Kumar, N	Partikül Madde için Uydu Uzaktan Algılama Sistemi ve Küresel Kentler Üzerinde Hava Kalitesi Değerlendirmesi	Alanda Aerosol Ölçümleri ile Uydu Verileri Çalışmada Kullanılmıştır	Sidney, Delhi, Hong Kong, New York ve Basel küresel kentlerinde PM2.5 kütle konsantrasyon zemin ölçümleri ile birlikte NASA'nın Terra ve Aqua uydu görüntüleri farklı bölgelerde fazla partikül madde ve hava kalitesini değerlendirmek için 1 yıl süreyle ölçülmüştür. Uydu ve yer ölçüm verileri birlikte değerlendirilmiştir.
15.	2006	Emeis, S Schäfer, K	Kentsel Hava Kalitesi ile Sınır Tabakası İlişkisinde Uzaktan Algılama Metodu	Uzaktan Algılama ile Elde Edilen Veriler Kullanılmıştır	Çalışmada optik (silo metre) ve akustik sodar yöntemleri ile aynı anda yüzey tabanlı-yüksek çözünürlüklü uzaktan algılama sistemi kullanılarak atmosferik sınır tabaka yapısı günlük zamansal varyasyonları üzerine incelemeler yapılmıştır.
16.	2006	Wu, Q Li, H	Uzaktan Algılama ve CBS Kullanılarak Pekin Toprak Kullanımı Değişimlerini İnceleme ve Tahminler	Uzaktan Algılama ve CBS Görüntüleri Kullanılmıştır	Pekin, Çin son 20 yılda ki arazi kullanım değişiklikleri uydu uzaktan algılama sistemi ve CBS kullanılarak belirlenmiştir. 1986-2001 yılları için yapılan çalışmada özellikle tarım alanlarında fazla kayıp olduğu tespit edilmiştir. Model uygulaması ile toprak değişimleri üzerine tahminlerde bulunulmuştur.
17.	2007	Krayenhof, E. S Voogt, J. A	Yüzey Sıcaklıkları Çalışması için Mikro-Ölçek 3-D Kentsel Enerji Dengesi Modeli	Uzaktan Algılama Sensör Verileri Model ile İncelenmiştir	Bu çalışmada sensör sistemlerinden elde edilen veriler Mikro-Ölçek 3-D Kentsel Enerji Dengesi Modeli, kullanılarak kentsel sıcaklıklar, yüzey geometrileri ve özellikleri, hava koşulları ve güneş akısı, kentsel yüzey sıcaklıkları tahmin etmek için simülasyon yapılmıştır.

EK-7. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Uzaktan Algılama ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
18.	2007	Rigo, G Parlow, E	Kentsel Alanlarda Toprak Isı Akısı Modellemesi, Uzaktan Algılama Kullanımı	Uzaktan Algılama Sistemi Verileri Sayısal Model Değerlendirmesi için Kullanılmıştır	2002 yılında yapılan Basel Kentsel Sınır Tabaka Deneyi (BUBBLE) sırasında, çeşitli aletler kullanılarak farklı alanlar için veri toplanmıştır. Veriler model üzerinden değerlendirilmiştir.
19.	2007	Frey, C Rigo, G	Sıcak ve Kurak Çevredeki İki Kıyı Kenti için Kentsel Radyasyon Balansı	Uydu Verileri Kullanılarak Analizler Yapılmıştır	Çalışmada termal kızıltötesi ve görünür yakın kızıltötesi kanalları kullanılarak Dubai ve Abu Dabi kıyı kentlerinde Gelişmiş Uzak Termal Yayılma ve Yansıma Radyometre (ASTER) uydu verileri ile yüzey sıcaklığı, albedo, emisyon ve net akış farklılıkları üzerinden enerji balansı belirlenmiştir.
20.	2007	Heiden, U Segl, K	Kentsel Yüzey Malzemelerinin Belirlenmesi için Sağlam Hiper Spektral Uzaktan Algılama Verileri Kullanımı	Uydu Verilerinin Analizi Yapılmıştır	Hiper spektral uzaktan algılama verileri spektral farklı yüzey malzemeleri çeşitliliklerini karakterize etmek için kentsel alanlarda analiz için yeni fırsatlar sunmaktadır. Bu çalışmada, malzeme sınıfları değişkenliği için spektral örtüşmeye karşı sağlam olan spektral özelliklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi için yeni bir yaklaşım önerilmektedir.
21.	2007	Fang, H Liang, S.K Townshen, J. R Schaaf, C. L Strahler, A. H Dickinson, R. E	Terra MODIS Kullanılarak Kuzey Amerika Üzerinde 1 Km Alanda Mekansal Yüzey Albedo Veri Analizi	Uydu Verileri Çalışmada Kullanılmıştır	Yüzey albedoları yüzey radyasyon bütçesini düzenleyen önemli bir faktördür ve dünya'nın yüzeyi ile atmosfer arasındaki enerji, su ve karbondioksit değişimi modellemesi için kritik öneme sahiptir. Global uydu gözlem sistemleri periyodik olarak yüzey albedo ürün verilerini sunmaktadır. 2000-2004 yılları arasında albedo verileri Kuzey Amerika için MODIS sistemi kullanılarak analiz edilmiştir.
22.	2007	Kim, S Yoon, S Won, J Choi, S	Kentsel alan Aerosol ve Ozon Ölçümlerinde Toprak-Tabanlı Uzaktan Algılama Sistemi; Farklı Yükseklikler ve Zemin Seviyesi Ozon Konsantrasyonları	Uzaktan Algılama Sistemleri ile Ozon Oranları Ölçülmüştür	Çalışmada Seul, Kore, kentsel alanında dikey kesit yer seviyesindeki ozon konsantrasyonları yer-tabanlı uzaktan algılama sistemi kullanılarak belirlenmiştir.
23.	2007	Mote, T. L Lacke, M. C Shepherd, J. M	Yağış Dağılımında Kentsel Etki Radar Sistemi, Atlanta-Georgia Çalışması	Radar Sistemi ile Ölçümler Yapılmıştır	Çalışmada yer tabanlı hava radar sistemi kullanılarak 2002-2006 Haziran-Ağustos aylarında Atlanta metropol alanında yaz yağış dağılımı, incelemek için veri kayıtları tutulmuştur. Yağış anomalileri belirlenmiştir.
24.	2008	Benson, J Ziehn, T Dixon, N Tomlin, A	3-D Sokak Kanyon Modeli ile Küresel Hassasiyet Analizi: Bölüm I-Yüksek Boyutlu Model Temsilinin Geliştirilmesi	3-D Veri Analizleri Yapılmıştır	Bu çalışmada bir optimizasyon yöntemi, eşleme sürecinin doğruluğunu artırmak için mevcut yüksek boyutlu model gösterimi (HDMR) araçları bir uzantısı olarak geliştirilmiştir. Kentsel akış ve dağılım alanında bir uygulama yaklaşımının etkinliğini göstermek için veri analizi yapılmıştır.
25.	2008	Benson, J Ziehn, T Dixon, N Tomlin, A	3-D Sokak Kanyon Modeli ile Küresel Hassasiyet Analizi: Bölüm II- Hassasiyet Analizi Kullanımı Fiziksel Örneklem Uygulaması	3-D Veri Analizleri Yapılmıştır	Bu çalışmada model giriş parametre etkilerinin ayrıntılı gösterimi Monte Carlo örnekleme ve yüksek boyutlu model temsilleri (HDMR) kullanılarak küresel duyarlılık çalışmaları, hesaplamalı akışkanlar dinamik (CFD) modeli ile birlikte veriler incelenmiştir.

EK-7. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Uzaktan Algılama ve Kent İklimi’ çalışmaları

NO	YIL	YAZAR	KONU	YÖNTEM	UYGULAMA
26.		Tiangco, M Lagmay, A. M. F Argete, J	Metro, Manila (Filipinler) Gece Kentsel Isı Adası Etkileri ASTER tabanlı Çalışma	Veri Analizleri Yapılmıştır	Gelişmiş Uzay Termal Yayılma ve Yansıma Radyometre (ASTER) Metro Manila gece kentsel ısı adası etkisini ölçmek ve arazi yüzey sıcaklıkları elde etmek için kullanılmıştır. Metro Manila da kırsal kasabalar arasındaki sıcaklık farklılıkları, ısı adası yoğunluğunu ve yüzey sıcaklığı değişimi analiz edilmiştir.
27.	2008	Xu, W Wooster, M Grimmond, C	Çok-Katmanlı Ölçekle Kentsel Hassas Isı Akısı Modellemesi; Şangay Havadaki Hiper Spektral Görüntü ve Sıcaklık Emisyonu Ayırma Yaklaşımı	Uzaktan Algılama Sistemi Kullanılarak Veriler Toplanmıştır	Kentleşme ile ilgili değişiklikler, yüzey enerji dengesi etkisi, kentsel ısınma, sınır tabaka büyümesi ve diğer birçok biyofiziksel süreçler çalışmada incelenmiştir. Burada yeni bir hava sensörü Hiper Spektral görüntüler ve harita meteorolojik veriler Operatif Modüler Görüntüleme Spektrometresi ile birlikte kullanılarak arazi örtüsü çalkantılı duyulur ısı akısı mekansal değişimleri incelenmiştir.
28.	2009	Gál, T Lindberg, F Unger, J	3-D Raster ve Vektör Veri Tabanlı Veri Kullanılarak Gök Yüzü Görünüm Faktörlerinin Değerlendirmesi: Kentsel İklim Karşılaştırması	Raster-Vektör Veri Tabanlı Sistem Kullanılarak Veriler Toplanmıştır	Kentsel klimatoloji için yüksek çözünürlüklü 3-D raster ve vektör veri tabanları sistem bu çalışmada kullanılmıştır. Sürekli gökyüzü görünüm faktörleri hesaplanması için iki farklı yöntem uygulanmış ve veri değerlerini karşılaştırılarak kentsel iklim çalışmaları yapılmıştır.
29.	2009	Fung, W. Y Lam, K. S Nichol, J Wong, M. S	Uydu Termal Görüntüleri Kullanılarak Gece Kentsel Hava Sıcaklıkları Türevleri	Uydu Termal Görüntü Verileri Kullanılmıştır	Bu çalışmanın amacı, Hong Kong, kentsel ısı adası yoğunluğunu karakterize etmektir. Mobil uzaktan algılama teknikleri kullanılarak Hong Kong KIA yoğunluğu zamansal oran değişimleri belirlenmiştir.
30.	2009	Cheval, S Dumitresu, A	Bükreş (Romanya) Temmuz Kentsel Isı Adası Türevlerinde MODIS Görüntüleri	MODIS Sistemi ile Veriler Toplanmıştır	Bu çalışmada Bükreş (Romanya), kentsel ısı adası orta çözünürlüklü görüntüleme spektro radyo metre (MODIS) sensörleri tarafından sağlanan yüzey termal verileri kullanılarak kentsel ısı adası geometrisi ve büyüklüğü açısından analizler yapılmıştır.
31.	2009	Nichol, J. E Fung, W. Y Lam, K. S Wong, M. S	ASTER Uydu Görüntüleri Kullanımı ile Kentsel Isı Adası Tespiti ve Sıcak	Uydu Verileri Analiz Edilmiştir	Bu çalışmada, zemin seviyesinde kentsel ısı adası modellerini incelemek için ASTER uydu görüntüleri kullanılmıştır. Kentsel ısı adalarının ana nedenlerini tespit etmek için termal uydu görüntüleri analizi yapılmıştır.
32.	2009	Rajasekar, U Weng, Q	Landsat TM ve ETM Görüntüleri Kullanarak Kentsel Isı Adası Analizi ve Zamansal Modelleme	Uydu Aracılığı ile Veri Analizi Yapılmıştır	Bu çalışma kapsamında, parametrik-olmayan bir model kullanılarak kentsel ısı adası yoğunluğunu karakterize etmek üzerine çalışılmıştır. Landsat 5 ve 7 ile Indianapolis kenti içinde elde edilen görüntüler, mekan ve zaman içinde kentsel ısı adası analizi için kullanılmıştır.
33.	2009	Zhang, X Zhong, T Feng, X Wang, K	Uzaktan algılama Sistemi Kullanımı ile Kentsel Yüzey Sıcaklığı-Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkilerin Tahmini	Uydu Verileri Kullanılarak Veri Değerlendirmesi Yapılmıştır	Bu çalışmada uzaktan algılama ile bitki örtüsü toplulukları ve kentsel arazi yüzey sıcaklığı arasındaki ilişkinin tahmini için uydu verileri kullanılmıştır. Bitki örtüsünün, kentsel arazi yüzey sıcaklığı soğutma etkisi belirlenmiştir. Burada, bitki örtüsü yapısı, bileşeni ve kentsel ısı adası mekansal dağılımının etkisi üzerine sayısal veriler toplanmıştır.
34.	2009	Sun, C Brazel, A. J Chow, W. T. L Hedquist, B. C Prashad, L	Uzaktan Algılama Teknikleri ve Mobil Kesit Kışın Çöl Isı Adası Çalışması	Mevcut Veriler ile Uydu Verileri Üzerinden Değerlendirme Yapılmıştır	Bu çalışmada Phoenix ısı adası kış büyüklüklerini analizini yapmak için otomobil kesit, sabit istasyonlar ve uzaktan algılama teknikleri yardımı ile Doğu Vadisi olarak bilinen büyük Phoenix Metropoliten alanının sıcaklık verileri toplanmıştır. Alanda kış döneminde incelemeler yapılmıştır.

EK-7. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Uzaktan Algılama ve Kent İklimi’ çalışmaları

NO	YIL	YAZAR	KONU	YÖNTEM	UYGULAMA
35.	2010	Fahmy, M Sharples, S Yahiya, M	Orta Enlem Kentsel Alanlarda LAI Tabanlı Ağaç Seçimi; Kahire, Mısır Mikro İklim Çalışması	Veriler Uydu Görüntülerinden Elde Edilmiştir	Çalışmada Kahire kentsel alanında ağaçların termal performansını belirlemek için LAI (Yaprak Alan İndeksi) bitkiler veritabanı yaprakları modelleme parametreleri üzerine mikro iklim incelemeler yapılmıştır.
36.	2010	Imhoff, M. L Zhang, P. W. R. E Bounoua, L	ABD Kentsel Isı Adası Üzerine Biyomes Etkisi ve Uzaktan Algılama Sistemi	Uzaktan Algılama Sistemi Kullanılarak Veri Analizi Yapılmıştır	Landsat TM tabanlı veri kullanımı ile geçirmez yüzey alanı kentsel ısı adası özelliğini değerlendirmek için mekansal analizde kullanılan MODIS 2001 Veri-Seti ve arazi yüzey sıcaklığı üç yıllık döngüleri (2003-2005) üzerinden ortalama sıcaklık, genlik ve geliştirme yoğunluğu, boyutlarının analizi yapılmıştır.
37.	2010	Jeyachandran, I Burian, S. J Stetson, S. W	Data Veri Kullanımı ile Kentsel Kanopi Parametreleri Tahmini	Uydu Verileri Toplanarak İncelenmiştir	Amerika’nın belirli kentlerinde yapılan bu çalışmada, radar uydu verileri kullanılarak kent morfolojik özellikleri analizlerini yapmak için uzaktan algılamaya dayalı veri toplama işlemi yapılmıştır.
38.	2010	Wong, M. S Nichol, J. E To, P. H Wang, J	Kentsel Isı Adası Analizlerinde Kentsel Havalandırma Koridorları Tasarımı için Basit Bir Metot	Model Uygulaması Yapılmıştır	Bu çalışmada yapı frontal alan indeks kavramını kullanarak, kentsel rüzgar haritalama ve havalandırma-insan sağlığı kritik etkileri için alt-tropikal kentsel çevre olan Hong Kong kentsel alanı içinde 3-D veri analizleri model üzerinden incelenmiştir.

EK-8. 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
1.	1980	Suckling, P.W	Banliyö Yeşil Alanında Enerji Dengesi Mikro Kliması	Alanda Yeşil Alanların Çevreye Sağladığı Yararlar Tespit Edilmiştir	Bir banliyö bölgesinde yaz mevsiminde enerji dengesi bileşenleri belirlemek üzere araştırma yapılmıştır. Çimlen banliyölerde manzara amaçlı olarak yaygın olarak kullanılır, çimlerin oluşturduğu terleme sayesinde banliyölerde enerji dengesinin önemli bir bölümünü sağladığı belirlenmiştir.
2.	1980	Quayle, R. G Diaz, H. F	Evsel Isıtma Enerji Tüketiminde İlişkisi için Gündüz Sıcaklık Verilerinin Kullanılması	Ulusal Hava Servisi Verilerine göre Enerji Tüketim Maliyetleri ile İlgili Tahminler Yapılmıştır	Çalışma 11 yıllık bir süre içerisinde elde edilen hava verilerine göre konutlarda kullanılacak ısıtma enerji tüketimi için maliyet çıkarılabileceğini öngörmektedir. Araştırmaya göre hava verilerinde beklenmedik bir değişiklik olmadığı sürece öngörülen maliyetlerin gerçeğe yakınlık göstereceği yönünde olmuştur.
3.	1981	O'Rourke, P. A Terjung, W. H	Kentsel Parklar, Enerji Bütçeleri ve Yüzey Sıcaklıkları	Belirlenen Modellerle Enerji Bütçesi Üzerine Senaryolar Geliştirilmiştir	Çok katmanlı kanopi ve karmaşık sokak kanyon enerji bütçe modelleri üzerinden bitki örtüsü olmayan şehir blokları ile sokak parkları ve çatı bahçelerinin ısı akısı etkilerinin karşılaştırılması için simülasyonlar oluşturulmuştur.
4.	1981	Terjung, W. H O'Rourke, P. A	Kentsel Enerji Bütçeleri Üzerine Bitki Örtüsünün Etkisi ve Yüzey Sıcaklıkları	Çok Katmanlı Gölgeleme Yaprak ve Karmaşık Sokak Kanyon Enerji Bütçe Modelleri Kullanılmıştır	Yaz ve kış mevsimleri için dört tipik kentsel morfoloji üzerinden, yeşil bitki örtüsü olmayan şehir bloklarının aksine çatı bahçeleri olan binaların ısı akısı etkileri incelenmiştir. Çatı bahçelerinin kısa dalga radyasyon ile net radyasyon etkisini azaltıcı etki gösterdiği belirlenmiştir.
5.	1982	Terjung, W. H O'Rourke, P. A	Seçilmiş Enlem ve Mevsimde, Kent Arabirimleri için Enerji Girdileri ve Yüzey Sıcaklığı Sonuçları	Sayısal Kent Modeli (URBAN 3) Sistemleri Kullanılarak Enerji Bütçesi Hesaplamaları Yapılmıştır	Belirlenen 10 °K (Kuzey), 34 °K ve 50 °K enlemlerinde yaz/kış dönemi olmak üzere dört kentsel mahallede çalışmalar yapılmıştır. Çalışmada bina iç ısıtma sistemleri için farklı insan konfor seviyeleri ele alınmıştır. Bundan dolayı ısıtma bütçeleri için farklı senaryolar geliştirilmiştir.
6.	1983	Parker, J. H	Binalarda Soğutmada Kullanılan Enerji Miktarını Azaltmak için Peyzaj	Enerji Kullanımındaki Veriler İncelenmiştir	Amerika Birleşik Devletlerinde bina soğutma için kullanılan enerji talebinin gün geçtikçe arttığı belirlenmiştir. Hassas Peyzaj Tasarım Kavramları üzerinde durularak peyzaj elemanlarının bina soğutmada enerji tüketimini %50 azalttığı belirlenmiştir.
7.	1983	Terjung, W. H O'Rourke, P. A	Yüzey Sıcaklıkları Üzerine Güneş Sisteminin Göreceli Etkisi ve İki Zıt Peyzaj Anlayışı Üzerine Enerji Bütçesi	Modelleme ile Farklı Peyzaj Alanları Enerji Tüketim Senaryoları Geliştirilmiştir	Güneş radyasyonu zayıflama modeli kullanılarak hava sıcaklıkları değişimlerinde yüzey sıcaklığında oluşan farklılıklar incelenmiştir. Belirlenen çorak-otsuz bitki örtüsü ve yeşil bitki örtüsüne sahip iki zıt ortamda oluşabilecek enerji tüketimleri belirlenmiştir.
8.	1983	Oke, T. R McCaughy, J. H	Vancouver, BC için Banliyö-Kırsal Enerji Dengesi Karşılaştırmaları: Ekstrem Hava Koşullarında	Gerekli Ölçümler Yapılarak Belirlenen Model Üzerinden Karşılaştırmalar Yapılmıştır	Net radyasyon ve kırsal toprak ısı akısı yoğunluğu, doğrudan ölçülmüştür, banliyö ısı depolama parametresi ve ısı akısı yoğunlukları Bowen oranı enerji dengesi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bulutsuz gökyüzü ve yüksek radyasyon ortamında banliyö değerlerinin kırsal alanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
9.	1983	Suckling, P. W Stackhouse, L. L	Doğu-Amerika Birleşik Devletleri'nde Konut Elektrik Enerjisi Tüketimine İklim Değişikliğinin Etkisi	Mevsimsel Sıcaklık Kayıtları ve Enerji Tüketim Maliyetleri İncelenmiştir	Doğu Amerika'da 1 yıl içinde gerçekleşen iklim değişikliğinin 15 konut alanında ısıtma-enerji tüketim miktarının değiştiği belirlenmiştir. Mevsimsel farklılıklar sonucunda enerji tüketiminde artışın en fazla kış gecelerinde olduğu belirlenmiştir.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
10.	1984	Alan, J Wagar, J. A	Bitki Örtüsü Kullanılarak Güneş Işığı Kontrolü ve Pencere Gölgeliği	Peyzaj Rehberi Üzerinden Uygun Mekansal Tasarımlar İncelenmiştir	Pencerelerde güneş ışığı ve gölge kontrolü, enerji tasarrufu sağlar. Ayrıca evlerin ve benzer yapıların ısıtma ve soğutmaya izin verir. Çalışmada, hem manuel hem de bilgisayarlı prosedürlerle, maksimum tasarruf sağlamak için peyzaj tasarım kılavuzu geliştirilmiştir.
11.	1984	Markus, T. A Clarke, J. A Morris, E. N	Konut İklim Etkisi: Dinamik Enerji Davranışlarının Değerlendirilmesi İçin Basit Bir Teknik	Strathclyde Üniversitesi Enerji Tüketimi için ESP Modelini Geliştirmiştir	Çalışma alanı İskoçya’da binaların enerji tüketimindeki dinamik davranışı bir bilgisayar modeli gelişimine yol açmıştır. ESP olarak bilinen bu modelle, tüm bina enerji simülasyonları oluşturularak olası enerji tüketim senaryoları oluşturulmuştur.
12.	1984	Sharples, S	Dış Bina Yüzeylerinde Gerçekleşen Konvektif Enerji Kayıplarının Tam Ölçümleri	Belirlenen Alanda Enerji Kaybıyla İlgili Ölçümler Yapılarak Mevcut Durumla İlişkilendirilmiştir	Çalışmada, 78 m yüksekliğinde döşeme tipi bina cephesinin çeşitli koşullar altında konvektif ısı transfer katsayıları ölçümleri yapılmıştır. Bina katsayısı özellikleri ile yerel hava istasyonu kaydetti rüzgar hızları ilişkilendirilmiştir. Rüzgar yönü ve cephe konumunun enerji kayıplarına etkisi incelenmiştir.
13.	1986	Cleugh, H. A Oke, T. R	Vancouver, BC için Yaz Aylarında Banliyö-Kırsal Enerji Dengesi Karşılaştırmaları	Yapılan Ölçümlerle Yıllar Arasındaki Sıcaklık ve Radyasyon Farklılıkları Belirlenmiştir	Çalışma 1980 yılında yapılan araştırmanın devamı olarak 1983 yılında yapılmıştır. 1980 yılında beklenmedik birçok sonuçlar tespit edilmiştir. Net, parlak çalkantılı ısı ve kırsal toprak ısı akısı yoğunlukları ölçülmüştür. Banliyö-kırsal farklılıklar net radyasyon % 4 artış, parlak çalkantılı ısı % 51 artış ve çalkantılı gizli ısı akısı yoğunluğunda % 46 azalma olduğu belirlenmiştir.
14.	1987	Parker, J. H	Enerji Tasarrufu için Bitkilendirme de Çalılarının Kullanımı	Çalılarının Kullanıldığı Bazı Özel Peyzaj Tasarım Stratejileri Geliştirilmiştir	En çok enerji tasarrufu için peyzaj analizlerinde ağaçların vurgulanmasına rağmen, bu çalışmada, sıcak-nemli iklimlerde binaların soğutma gereksinimini azaltmak için çalılarının kullanımını analiz edilmiştir. Sonuç olarak beton blok evlerin duvar sıcaklıklarında azalma belirlenmiştir.
15.	1988	Grandrille, T Hammond, G. P Melo, C	Bina Enerji Simülasyonu Dış Konveksiyon Orta Düzey Modeli	Enerji Simülasyon Modeli Kullanılmıştır	Çalışmada bir binanın dış cephe konvektif ısı değişimi simülasyonu için 'orta düzey' bir bilgisayar modeli geliştirilmiştir.
16.	1988	Trenkle, R	Bir Avluda Güneş Enerjisi Emilimi	'ALBYRD' Modeli, Kentsel Alt Bölgeler İçinde Enerji Emilimleri Hesaplanmıştır	Bir binanın güneş enerjisi emme eğilimi diğer nesneler yeterince uzak ise, basit bir şekilde hesaplanabilir. Ancak, kentsel alt bölgelerde, binalar, yollar arasındaki gölge ve çoklu yansıma oranları ihmal edilerek birbirine yakın inşa edilmiştir. Bundan dolayı kompleks yapılarıdaki hesaplamalar için model geliştirilmiştir.
17.	1989	McKee, T. B O'Neal, R. D	Gece Vadi Rüzgarları Oluşumunda Enerji Bütçesi ve Vadi Geometrisinin Rolü	Colorado Eyaletinde Üç Vadi Üzerinde Rüzgar ve Sıcaklık Ölçümleri Yapılmıştır	Geceleri değişen vadi rüzgarları meteoroloji de sık görülen bir olgudur. Bu rüzgarlar, topografya doğrudan bağlantılı olarak ısıtma ve soğutma sağlamaktadır. Rüzgarların teorik olarak vadiye atmosferik soğutma için enerji bütçe sağladığı ve vadi geometrisinin bununla ilgili olduğu ileri sürülmektedir.
18.	1989	Todhunter, P. E	Tabakalı Sinoptik Hava Türlerine Göre Kentsel Yüzey Enerji Bütçelerinin Değişkenliği Yaklaşımı	URBAN3 Sayısal Modeli ile Standart Bir Kentsel Yüzey Enerji Bütçe Simülasyonu Oluşturulmuştur	Kentsel kanyon enerji bütçelerinin belirlenmesi için sinoptik hava türlerinin incelenmesi amacıyla simülasyon tabanlı bir yöntem ana hatlarıyla ele alınmıştır.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
19.	1998	Hildebrandt E. W Sarkovich, M	SMUD Programı, Ağaçlandırma ve Oluşturulan Gölge Etkisinin Değerlendirilmesi		Sacramento Belediye Bölgesi için Sacramento Tree Foundation (STF) sponsorluğun da gerçekleştirilen program kapsamında sıcaklık değişimleri üzerine ağaçların etkisi ve fiyat-enerji kazancı etkileri araştırılmıştır.
20.	1999	Oke, T. R Spronken-Smith, R. A Jauregui, E Grimmond, C. S. B	Kuru Mevsimde Meksiko City Kent Merkezinin Enerji Dengesi	Sıcaklık Değişimleri Analiz Edilerek Isı Değişimleri İncelenmiştir	Meksiko City eski kent bölgesi diye adlandırılan alanda enerji değişiklikleri ile ilgili ölçümler yapılmıştır. Bölgede ısı salınım oranlarıyla hissedilen ya da örtülü ısı yoğunluk seviyeleri istatistiksel olarak sınıflandırılmıştır ve kentsel ısı adası büyüklükleri belirlenmiştir.
21.	1999	Barradas, V. L Tejeda-Martinez, A Jauregui, E	Meksiko City Banliyö Bölgesinde Enerji Dengesi Ölçümleri	Kuru ve Nemli Mevsimsel Dönemlere Ait Sıcaklık Değerleri Analiz Edilmiştir	Meksiko City güneyinde lav tabakası üzerinde doğal bitki örtüsüne sahip banliyö alanında 1995 yılı Mayıs (kuru dönem) ve Temmuz (nemli dönem) ayları arasında sıcaklık ölçümleri yapılarak hissedilen ve örtülü sıcaklık farklılıkları hesaplanmıştır.
22.	2000	Arnfield, J	Kentsel Kanyon Enerji Bütçesi Doğrulaması için Basit Bir Model	İki Boyutlu Modelleme Yapılmıştır	Çalışmada bir kentsel kanyon enerji bütçe simülasyon modeli tarif edilmiştir. Modelin basit ve hesaplama da birden fazla durumda çalışan kanyon enerji alışverişi, mekansal ve zamansal değişkenlik yapısına izin verecek kadar uygun olduğu belirtilmiştir.
23.	2000	Baik, J. J Park, R. S Chun, H. Y Kim, J. J	Kentsel Sokak Kanyon Akışı için Bir Laboratuvar Modeli	Kanyon İçi Rüzgar Akış Durumu Modelle İncelenmiştir	Çalışmada kentsel sokak kanyonu akışını incelemek için bir su kanalı inşa edilmiştir. Belirlenen caddenin her iki tarafında binalar eşit yükseklikte olup modelin sahip olduğu çentik sokak kanyon durumlarında, 1 ve 1,5 boy oranlarına göre girdap modeli vortekslerin boy oranları kanyon içinde ölçülmüştür.
24.	2000	Brazel, A Selover, N Vose, R Heisler, G	Baltimore ve Phoenix Kenti Uzun-Dönem Ekolojik Araştırma (LTER) Alanları İki İklimin İncelenmesi	Ekolojik Veri Analizleri Yapılmıştır	Baltimore, Maryland ve Phoenix, Arizona için yapılan LTER ile kentsel ekolojik değişimi daha iyi anlamak, fiziksel ve sosyal bilim araştırmalarına uyum sağlamak amaçlanmıştır. Bu kentsel alanlarda, iklim değişiklikleri, artan nüfus ve buna bağlı olarak oluşan toprak yüzeyi değişimi incelenmiştir.
25.	2000	Montavez, J. P Jimenez, J. I	Kentsel Kanyonlarda Gece Yüzey Sıcaklıkları Monte Carlo Modeli	Sıcaklık Değişimleri ile İlgili Modelleme Yapılmıştır	Çalışmada, kentsel kanyon için gece zayıf rüzgar ortamında ki meteorolojik koşullar için Model formüle edilmiştir. Isı ışıınımı, iletkenlik ve konveksiyon etkenleri göz önünde bulundurularak Monte Carlo Modeli ile simülasyon çalışması yapılmıştır.
26.	2000	Runnalls, K. E Oke, T. R	Yakın Yüzey Isı Adası Kontrol ve Dinamiği, Vancouver, British Columbia	Alanda Sıcaklık Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışmada Vancouver, British Columbia da üç yıl boyunca hava sıcaklıkları değişimleri kentsel ısı adası özelliklerini belirlemek için izlenmiştir. Araştırma sonucunda kentsel ısı adası oluşumunda mevsimsel ve gece-gündüz arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.
27.	2000	Spronken-Smith, R. A Oke, T. R Lowry, W. P	Kent Parkları Su-Alanları Yüzey Enerji Dengesi Yatay Akışları	Enerji Dengesi Tespiti için Alanda Yapılan Ölçümler Karşılaştırılmıştır	Çalışma alanı Sacramento, Kaliforniya kent parkı içerisinde doğrudan net radyasyon akışları, toprak ısı akışı ve buharlaşma hızı ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler sonucunda radyasyon akışlarının öğlen, buharlaşma hızının ise akşamüstü vakitlerinde en yoğun olduğu belirlenmiştir.
28.	2001	Balling, R. C Cerveny, R. S Idso, C. D	Phoenix, Arizona Kentsel CO ₂ Yoğunluğunun Isı Adası Oluşumuna Katkısı Var Mıdır?	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Phoenix, Arizona, güçlü bir kentsel ısı adası ve atmosferik istikrar dönemlerinde yüzeye yakın büyük bir atmosferik CO ₂ , yığını belirlenmiştir. Kentsel yükselmiş CO ₂ seviyelerini termal etkisini belirlemek için tek-boyutlu kızılötesi simülasyon kullanılmıştır.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
29.	2001	Cleugh, H. A Grimmond, C. S. B	Bölgesel Yüzey Enerji Değişimleri Ölçümü ve Konvektif Sınır Tabakası Büyümesi, Kentsel-Kırsal Peyzajı	Farklı Peyzaj Alanları Isı Akısı Verileri Karşılaştırılmıştır	Çalışmada, basit model ile konvektif sınır tabakasında (CBL), bölgesel ısı, su ve gazların ortalama değişimleri toprak-hava ortamındaki çıkarımları incelenmiştir. Sulanan ve sulanmayan kırsal-kentsel arazilerde (Sacramento bölgesi) ısı akısı ölçülmüştür.
30.	2001	Holmer, B Postgard, U Eriksson, M	IDRISI ile Orman Kanopi Hesaplamalarında Gökyüzü Görünüm Faktörü	IDRISI Programı ile Gökyüzü İncelenmiştir	Gökyüzü görünümü faktörü (SVF), orman, yol ve kentsel iklimoloji ışınımsal özelliklerini karakterize etmek için kullanılmaktadır. Raster tabanlı yazılım programı IDRISI kullanılarak orman alanları kanopi hesaplamaları için uygun yöntem olduğu vurgulanmıştır.
31.	2001	Kim, J. J Baik, J. J	Zemin Isınımı, Kentsel Sokak Kanyonu Akışı	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Çalışmada, kentsel sokak-kanyonu içindeki türbülans eğilimleri k-epsilon 2-boyutlu sayısal modeli kullanılarak incelenmiştir. Sokak boy ve yükseklik farklılıklarına göre kanyon içi ısı ve rüzgar akış değişimleri karşılaştırılmıştır.
32.	2001	Roessner, S Segl, K Heiden, U Kaufmann, H	Havadaki Yüksek-Görüngeli Görüntülere Dayalı Kentsel Yüzey Farklılaşması	Matematiksel Modelleme ile Uzaktan Algılama Sistemi Kullanılmıştır	Kentsel çevre yoğun kullanıma tabi alanlardır. Kentsel örtü türlerini haritalamada ekolojik çevre koşullarının iyi analiz edilmesi zorunludur. Bu çalışmada, Almanya’da uzaktan algılama sistemi ile yüksek-görüngeli hava ekolojik değişimleri incelenmiştir.
33.	2002	Barlow, J. F Belcher, S. E	Kentsel Sınır Tabakası Akışlarının Ölçülmesi için Rüzgar Tüneli Modeli	2-Boyutlu Model ile Akış Ölçümleri Yapılmıştır	Sınır tabakası içinde sokakların kirliliği ve ısı ulaştırması henüz açıkça anlaşılmış değildir ve bu nedenle akışların sayısal özellikleri net belirlenmiyor. Sokak içinde kentsel kaba yüzey üzerinde türbülanslı dağılım için akışları tanımlamak esastır. Çalışmada, sokak akışı dik durumunun 2-boyutlu sokak kanyon transferini ölçmek için naftalin arıtma tekniği geliştirilmiştir.
34.	2002	Chrysoulakis, N Cartalis, C	Isı Adası Varlığına göre Kentsel Alanlarda Endüstriyel Kazalar Tarafından Üretilen Duman Varlığını Algılama	Kızıl Ötesi Termal Ölçümler Yapılmıştır	NOAA / AVHRR termal görüntü kullanılarak endüstriyel kazalar tarafından üretilen duman tespitinin kentsel alanlarda ısı adası varlığını belirlemeye önemli ölçüde yardımcı olduğu çalışma içinde belirtilmiştir.
35.	2002	Grimmond, C. S. B Oke, T. R	Kentsel Alanlarda Türbülans Isı Akısı; Yerel-Ölçekli Kentsel Meteorolojik Parametre Şeması	Simülasyon Çalışması ile Radyasyon Verileri İncelenmiştir	Çalışmada özellikle kentsel çevre ısı akısını belirlemek için standart meteorolojik veriler ile kent yüzeyi radyasyon ölçümleri modellenmesi yapılmıştır ve açığa çıkacak ısı akısı tahminleri belirlenmiştir.
36.	2002	Masson, V Grimmond, C. S. B Oke, T. R	İki Kent İçindeki Kuru Bölgelerde Doğrudan Ölçümlerle Kentsel Enerji Dengesi (TEB) Değişimleri Şeması	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Çalışmada Kentsel Enerji Dengesi (TEB) modeli kullanılarak kentsel alanlar için hareketli akış simülasyonu yapılmıştır. Kentsel yüzey ile çatı seviyesi arasındaki enerji dengeleri, duvarlar, yollar, ve diğer kent elemanları değerlendirilerek kanyon geometrisi içindeki atmosferik veri ve radyasyon akış verileri belirlenmiştir.
37.	2002	Rao, M. P Casadio, S Fiocco, G Cacciani, M Di Sarra, A Fua, D Castracan, P	Doppler Sodar ve Raman Lidar ile Gece Değişken Kentsel Sınır Tabakası, Atmosfer Su Buharı Akışı Tahmini	Modelleme ile Su Buharı Akış Tahminleri Yapılmıştır	Çalışmada, Doppler Sodar ve Raman Lidar profilleri tarafından elde edilen su buharı karışım oranı, istikrarsız koşullar altında gece kentsel sınır tabakası içindeki dikey rüzgarlar ile atmosfer su buharı akışlarını tahmin etmek için kullanılmıştır.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
38.	2002	Shashua-Bar, L Hoffman, M. E	Küçük Kent Orman Alanları İçinde hava Sıcaklığı Tahmini için Yeşil CTTC Modeli	Modelleme Çalışması ile Hava Sıcaklığı Tahminleri Yapılmıştır	Çalışmada Yeşil CTTC (Küme Termik Zaman Sabiti) modeli, analitik bir model olarak kent orman alanı içindeki gündüz hava sıcaklığını tahmin etmek için kullanılmıştır. Önerilen modelle, bitki örtüsü etkilerinin yanı sıra bitki ısı depolama değişikliği gibi ağaç radyasyon dengesi veya eşdeğeri, konveksiyon bileşenler belirlenmiştir.
39.	2002	Spronken-Smith, R. A	Christchurch, Yeni Zelanda Banliyö Bölgesi Yaz-Kış Mevsimi Enerji Akışı Karşılaştırılması	Alan İçindeki Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Sınır tabakası yüzey enerji dengesi meteorolojisi kentsel alanların klimatolojisini belirlemek için önemlidir. Bu çalışmada belirlenen alan içerisinde yaz-kış mevsimi enerji akışı raporları incelenerek banliyö konut alanları ısı depolama potansiyeli belirlenmiştir.
40.	2003	Chrysoulakis, N	ASTER Çok-Bantlı Görüntüleme Kullanımı ile Kentsel Yüzey Radyasyon Dengesi Tahmini ve Mekansal Veri Düzeni	Net Radyasyon Dalgasının Mekansal Dağılımı İncelenmiştir	Bu çalışmada, kentsel çevre, enerji alışverişi tanımını desteklemek ve yüksek uzaysal çözünürlük uzaktan algılama potansiyelini incelemek için Gelişmiş Uzay Termal Yayılma ve Yansıma Radyometre (ASTER) görüntüleri mekansal veri ile birlikte analiz edilmiştir.
41.	2003	Grant, R. H Heisler, G. M Gao, W Jenks, M	Kent Ağaçları Yaprakları Ultraviyole Yansımaları ve Yaprak Yüzey Karakteri Yansıma Oranları Tahmini	Yansıma Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışmada 250-700 mm dalga boyu aralığında üzerinde spektral yansıma ve geçirgenlik özelliği olan 20 yaprak döken ağaç türlerinin yaprak ve yaprak kınlarının görünür yansıma türleri incelenmiştir.
42.	2003	Offerle, B Grimmond, C. S. B Oke, T. R	Kentsel Alanlar için Net Dalga Radyasyon Parametreleri	Radyasyon Verileri İncelenmiştir	Çalışma içinde net dalga radyasyonunu tahmin etmek için üç kent de (Los Angeles, California-Lodz, Polonya- Chicago, Illinois) yıllık veri setleri kullanılarak basit bir şema değerlendirmesi yapılmıştır. Güneş radyasyon değerleri ile meteorolojik yüzey özelliği verileri karşılaştırılmıştır.
43.	2003	Shashua-Bar, L Hoffman, M. E	Kentsel Kanyon İçinde Ağaçlarla Pasif Soğuma Görünümü için Soğuma-Yönlendirme	Modelleme Çalışması Uygulanmıştır	Sokak kanyon morfolojisi kent iklimi oluşumunda önemli rol oynamaktadır. Çalışmada kentsel klimatoloji çalışmalarına konu olan sokak kanyonu sıcaklık, nem ve rüzgar verileri CTTC modeli kullanılarak olası soğuma senaryoları belirlenmiştir.
44.	2003	Tsangrasoulis, A Santamou-ris, M	Dikey Cam Kaplı Cephelerde Sokak Kanyon Albedo Oluşumu için Sayısal Tahminler	Albedo Oluşumu için Simülasyon Yapılmıştır	Bu çalışmada sunulan yöntemle, cam kaplamalı binaların optik özellikleri dikkate alınarak, bir sokak kanyon albedo oluşumu için sayısal modelleme kullanılmıştır.
45.	2004	Chapman, L Thornes, J. E	Gerçek Zamanlı Gökyüzü-Görünüm Faktörünü Hesaplama Yaklaşımı	Literatür Araştırması Yapılarak Konu Analizi Yapılmıştır	Daha önceki dönemlerde, gökyüzü görünümü faktörüyle ilgili veri toplama zaman almaktaydı. Ancak, teknolojik gelişmeler ile balık-gözü görüntüleme ile algoritmik anlık hesaplama tekniği iklim verilerini oluşturmak için gökyüzü görünümü faktörü sağlamak için gerçek zamanlı olarak tüm bilgileri anında sağlamaktadır.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
46.	2004	Christen, A Voogt, R	Orta Avrupa, Enerji Radyasyonu ve Kentsel Enerji Dengesi: Kentsel Enerji Dengesi Akış Yoğunlukları; Girdap Korelasyonu; Depolama Isı Akısı; Albedo Kentsel Kırsal Farklılıkları; Dikey Akış Yoğunluğu Sapması	BUBBLE ile Uzun Dönem Isı Verileri Analiz Edilmiştir	Bu çalışmada bir Avrupa kenti ve çevresindeki yedi enerji dengesi istasyon verileri deneysel bir ağdan sunulmuştur. Mikro-Meteoroloji istasyonları ağı, İsviçre, Basel kentinde gerçekleştirilen Basel Kentsel Sınır Tabaka Deneyi (BUBBLE) bir parçası olmuştur.
47.	2004	Grimmond, C. S. B Salmund, J. A Oke, T. R Offerle, B Lemonsu, A	Marsilya Yoğun Yapılı Çevre İçinde Akış ve Türbülans Ölçümleri; Isı, Kütle (Su ve CO ₂) ve Momentum	Modelleme Çalışması Yapılmıştır (ESCOMPTE Modeli)	Deneysel Fonksiyon Modellemesi ile Marsilya kentsel alan içerisindeki yaz aylarında ısı akısı oluşumunda CO ₂ kütlesi etkileri ve hareketlerinin tahminleri yapılmıştır.
48.	2004	Harman, I. N Best, M. J Belcher, S. E	Kentsel Sokak Kanyonu İçindeki Radyoaktif Değişimler	Radyasyon Ölçümleri Yapılmıştır	Bina geometrisi, yüzey enerji dengesi, radyasyon etkisi, kırsal ve kentsel alanlar arasındaki sıcaklık farkları için başlıca etkenlerdir. Çalışmada, bir kentsel alanda radyasyon dengesi hesaplamak için kentsel kanyon içi ısı akısı verileri incelenmiştir.
49.	2004	Hawkins, T. W. B Stefanov, W. L. Bigler, W Saffell, E. M	Phoenix, Arizona Kentsel Isı Adası Belirlemede Kırsal Değişkenin Rolü	Mevcut Sıcaklık Verileri ile Toplanan Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Phoenix, Arizona, kentsel ısı adası etkisi hesaplanırken kırsal değişkenlik etkisi incelenmiştir. Phoenix kırsal alanda 2002 yılının Nisan ayında 10 günlük süre için farklı arazi üzerinde sıcaklık ve nem sensörleri yerleştirilmiştir. Bu sensörlerden gelen sıcaklık verileri ile istasyon sıcaklık verileri karşılaştırılarak farklılıklar belirlenmiştir.
50.	2004	Jacovides, C. P Kaskaoutis, D. G Tymvios, F. S Asimakopoulou, D. N	Kirli Atina Atmosferi Üzerinde Spektral Güneş Yansıması Tahmini için SPCTRAL2 Parametrik Model Uygulaması	Hava Aerosol Değerlendirmesi Yapılmıştır	Çalışmada ultraviyole ve görüntü deneysel spektral güneş ışınım ölçümleri yapılarak, Atina-Yunanistan kirli kent atmosferi için SPCTRAL2 parametrik modeli kullanılarak 500 nm dalga boyu içindeki aerosol ölçümleri yapılmıştır.
51.	2004	Jacovides, C. P Timvios, F. S Papaioannou, G. G Asimakopoulou, D. N Theofilou, C. M	Kıbrıs Güneş Radyonu Ölçümünde PAR Oranı	Radyasyon Ölçümleri Yapılmıştır	Çalışmada Kıbrıs içinde 3 yıllık bir süreç içindeki güneş ışınım radyasyon değerleri zamansal ve mevsimsel olarak ölçülmüş ve verilerle ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.
52.	2004	Lemonsu, A Grimmond, C. S. B Masson, V	Eski Bir Akdeniz Kenti Marsilya, Yüzey Enerji Dengesi Modellemesi	Simülasyon Çalışması Yapılmış (ESCOMPTE Modeli)	Çalışma alanı Marsilya bölgesinde kent yüzeyi ile atmosfer alanı içindeki su ve enerji dengesi değişimleri arasındaki ilişki modelleme çalışması ile incelenmiştir.
53.	2004	Moriwaki, R Kanda, M	Banliyö Alanlarında Radyasyon, Sıcaklık, Su Buharı ve Karbon Dioksit Mevsimsel ve Gündüz Akışları	Akış Ölçümleri Yapılarak Sonuçlar İncelenmiştir	Çalışmada Tokyo, Japonya bir yerleşim bölgesi içindeki enerji ve karbon dioksit (CO ₂) oranlarının gündüz ve mevsimsel akıları 1 yıl boyunca ölçülmüştür. Elde edilen bulgulara göre değerlendirmeler yapılmıştır.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
54.	2004	Richards, K	Kırsal ve Kentsel Çevrelerde Çiğ Simülasyon Gözlemi	Sayısal Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Çiğ olaylarında hem fiziki coğrafya hem de insan aktiviteleri etkilidir. Bu çalışmada, uzaktan algılama görsel değerlendirme ile kırsal ve kentsel alanlarda çiğ olayları ve yüzey nem oranları arasındaki ilişkiyle ilgili sayısal ölçümler yapılmıştır.
55.	2004	Sailor, D. J Lu, L	Kentsel Alanlar için Antropojenik Isıma Profillerinin Mevsimsel ve Gündüz Değişimleri için Bir Metodoloji		Çalışma içinde kentlerde antropojenik kaynaklı ısıma profillerinin mevsimsel ve gündüz değişimlerini belirlemede ulaşım sektörü, inşaat sektörü ve diğer insan faaliyetleri bileşenleri belirlenerek analiz edilmiştir. Belirlenen profiller ile birlikte kentlerin nüfus yoğunlukları da incelenmiştir.
56.	2004	Savijarvi, H Matthews, S	Kentsel Isı Adası Akışı, Sayısal Bir Duyarlılık Çalışması	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Belirlenen çalışma alanında yoğun iş merkezinde gündüz ısı adası değişimlerini incelemek için 2-boyutlu doğrusal modelleme kullanılmıştır. Modelleme ile rüzgar hızı ısı adası oluşumu arasındaki ilişki incelenmiştir.
57.	2004	Shashua-Bar, L Tzimir, Y Hoffman, M. E	Yazın Sıcak-Nemli İklimlerde Kentsel Kanopi Tabakası Mikro-İklimi ve Bina Geometrisi Isı Etkileri	Model Kullanılarak Nicel Değerlendirme Yapılmıştır	Çalışmada yaz aylarında sıcak-nemli bölgede kentsel kanopi katmanı (UCL) hava sıcaklığı, gündüz termal etkisinin değerlendirilmesinde kentsel bina geometrisi etkisi incelenmiştir. İsrail kentleri için yapılan çalışmada CTTC modeli uygulanmıştır.
58.	2004	Soux, A Voogt, J. A Oke, T. R	Kentsel Yüzey Görünürlüğünde Uzaktan Algılama Hesaplama Modeli	Model Çalışması Yapılmıştır	Çalışmada kentsel yüzey radyasyon emisyonları ölçümü için 3-D uzaktan algılama sistemleri kullanılmıştır. Model uygulaması ile sıcaklık farklılıkları belirlenmiştir.
58.	2005	Pearlmutter D Berliner, P Shaviv, E	Açık Hava Ölçek Modeli ile Kentsel Yüzey Enerjisi Akışları Değerlendirmesi	Enerji Dengesine İlişkin Isı Değişimleri Ölçülmüştür	Kentsel yüzey termal davranışlarını belirlemek için geleneksel ölçüm teknikleri veya modelleme yaklaşımlarını kullanmak yetersizdir. Bu çalışmada entegre bir yöntem benimsenerek sokak kanyon-bina yüzeyi ısı akışı değişimlerini tespit etmek için deneysel çalışmalar önerilmiştir.
59.	2005	Chang, J. C Hanna, S. R Boybeyi, Z Franzese, P	URBAN 2000 Alan Verisi Kullanılarak Salt Lake, Kentsel için Olası Tehlike Tahminleri Değerlendirmesi	Veriler Kullanılarak Model Geliştirilmiştir	11 Eylül 2001 terör olaylarından sonra, kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer (KBRN) terör saldırıları sonrası kentlerde olası atmosfer değişimlerinin belirlenmesi hakkında artan bir endişe oluşmuştur. Kentsel KBRN modeli için ihtiyaca yanıt olarak, Kentsel Tehlike Tahmin Değerlendirme Yetenek Taşıma ve Dağılım modeli geliştirilmiştir.
60.	2005	Kanda, M Kawai, T Kanega, M Moriwak,R Narita, K HagishimA	Düzenli Bina Dizilerinde Basit Enerji Dengesi Modeli	Model Uygulaması Yapılmıştır	Tek dize bina dizilimindeki enerji varsayımları için orta-ölçek simülasyonlar basit bir kentsel enerji dengesi modeli (SUMM) ile birlikte deney sonuçlarını test etmek için kullanılmıştır.
61.	2005	Offerle, B Jonsson, P Eliasson, I Grimmond, C. S. B	Kuzey Afrika Yarı Kurak Bölgesi Yüzey Enerji Dengesi için Kentsel Modifikasyon	Veriler Analiz Edilerek Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Çalışmada Batı Afrika'nın yarı-kurak bölgesinde bulunan kentler için yüzey-atmosfer enerji alışverişi 2003 Şubat ayı için incelenmiştir. Arazi örtüsü değişikliklerinin yerel iklim üzerindeki etkisi hakkında temel bilgi edinmek için bölge hızlı kenteleşme etkileri üzerine simülasyon yapılmıştır.
62.	2005	Ratti, C Baker, N Steemers, K	Enerji Tüketimi ve Kent Dokusu	Model Çalışması Yapılmıştır	Konut enerji kullanımı üzerine kent dokusunun etkisi bu çalışma içerisinde incelenmiştir. Kentsel raster modellerden DEMs dijital değerlendirme modeli kullanılarak konutlarda enerji tüketim verileriyle ilgili analiz yapılmıştır.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
63.	2006	Bonacquisti V Casale, G. R Palmieri, S Siani, A. M	Katmanlı Kanopi Modeli ve Roma’ya Uygulanması	Değerlendirme için Model Oluşturulmuştur	Çalışmada zemin seviyesinde ve bina düzeyinde enerji dengesi denklemleri dayalı bir kentsel kanopi katmanlı modeli kentsel ortamda kent iklim ve ısı depolama simülasyonu oluşturmak ve tanımlamak için geliştirilmiştir. Modelle kentsel ve kırsal alan ısı adası yoğunlukları karşılaştırılmıştır.
64.	2006	Best, M. J Grimmond C. S Villani, M. G	Yüzey Enerji Dengesi Gözlemleri Kullanılarak MOSES İçinde Kentsel Değerlendirme	Çalışma için Model Tanımlaması Yapılmıştır	Hava tahmin modeli Met Ofis içinde MOSES 2.2 (Met Ofis Yüzey Değişim Program Sürümü 2.2) kullanılarak yeni bir yöntem geliştirilmiştir. Kentsel ısı performansları model üzerinden değerlendirilerek olası enerji değişimleriyle ilgili tahminler yapılmıştır.
65.	2007	Frech, M	Hava Alanı Çevresinde Türbülans Enerji Dağılımı Tahmini	Alanda Ölçümler Yapılarak Değerlendirilmiştir	Bu çalışmada uçak kalkışı sonrasında pist yakınındaki oluşan vorteksler hakkında, sonik anemometre ölçümleri kullanılarak ortamdaki türbülans enerji dağılımı oranını nasıl etkilediği hakkında raporlar üzerine incelemeler yapılmıştır.
66.	2007	Pigeon, G Lemonsu, A	Yüzey Tabakası Türbülans Akış Sapması; Kıyı Kenti Çalışması	Alanda Türbülans Enerji Farklılıklarını Belirlemek için Belirli Zaman Aralığında Ölçümler Yapılmıştır	Bu çalışmada, ortalama bina yüksekliği ve yoğun nüfuslu Avrupa kıyı kenti merkezinde bulunan enerji dengesi hakkında mikro-meteorolojik ölçümler yapılarak kule seviyesi ile katman arasındaki farklılıklar rakamlarla ifade edilmiştir.
67.	2007	Piringer, M Joffrei, S	Kentsel Alanlarda Farklı Yüksekliklerde Yüzey Enerji Dengesi Aktiveleri, COST-Action 715 Tavsiyeleri	Veri ölçümleri ile Model Çalışması Yapılmıştır	Çalışmada kentsel alan yüzey enerji dengesinin belirlenmesi için bazı simülasyon çalışmaları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ulusal meteoroloji istasyonu verileri ile karşılaştırılmıştır. COST-Action 715 deneyinde kullanılan parametreler üzerinde sayısal model oluşturulmuştur.
68.	2007	Emmel, M Abadie, M	Düşük-Katlı Binaların İzolasyonu için Yeni Dış Cephe Konvektif Isı Transfer Korelasyon Yapısı	Model Uygulaması ile Hesaplama Yapılmıştır	Bina izolasyon yapımlarında, enerji dengesi için ısı transferinde hassasiyet analizleri bu çalışma kapsamında yapılmıştır. Bu bağlamda hesaplamalı akışkanlar dinamik modeli kullanarak ısı transferini belirlemek için ortam uygun katsayıları belirlenmiştir.
69.	2007	Synnefa, A Santamou- ris, M Akbari, H	Çeşitli İklim Koşullarında Konut Alanlarında Isı Konforu ve Enerji Yüklenmesinde Kullanılacak Soğutucuların Etkisinin Tahmini	Alanda Enerji Kullanımlarıyla İlgili Ölçümler Yapılmıştır	Çalışmada çeşitli iklim koşulları altında binaların ihtiyaç duyduğu soğuma taleplerinin mevcut ortama yapacağı etkiler araştırılmıştır. Yalıtımlı ve yalıtımlı olmayan binalar arasında klima kullanımları ve harcanan enerji karşılaştırmaları yapılmıştır.
70.	2007	Kharrufa, S. N Adil, Y	Sıcak-Kurak İklim Bölgelerinde Binaların Çatı Soğutma Sistemleri	Alanda Farklı Soğuma Faaliyetleri ile İlgili Simülasyon Çalışmaları Yapılmıştır	Yazların sıcak ve kurak geçtiği Bağdat, Irak da evsel soğumada etkili olacağı düşünülen çatılarda göl sistemi üzerine araştırmalar yapılmıştır. Çalışmada mekanik soğutma ile çatı üzerinde göl oluşturulması sonucu oluşacak havalandırma etkisi üzerine ölçüm simülasyonu yapılmıştır.
71.	2008	Yılmaz, Z Kundakci, A	Trombe Duvar Sistemi ile İstanbul Konut Çevresinde Bilinçli Enerji Kullanımı için Yenilenme Yaklaşımı	Alanla İlgili Teorik İncelemeler Yapılmıştır	Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisi büyük bir potansiyele sahiptir, ancak bu temiz enerji kaynağından yeterli oranda fayda sağlanmıyor. Türkiye’de, binalarda tüketilen toplam enerjinin %36 ısıtma için kullanılır. Bu çalışmada İstanbul kenti içinde bir binanın güney cephesi üzerinde yapılacak trombe duvar kaplama yeniliği ile enerjide oluşacak kazançlar üzerine teorik değerlendirmeler yapılmıştır.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
72.	2008	Huh, J Brandemuhl, M. J	Sıcak ve Nemli İklimlerde Klima Sistemi Kullanımının Optimizasyonu	Enerji Dengesiyle İlgili Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada binaların ısı-havalandırma ve klima kullanım yükü üzerine enerji dengesi hakkında incelemeler yapılmıştır. Simülasyonlarla kullanım teknikleri etkilerini ve enerji tüketim oranlarını belirlemek için karşılaştırmalar yapılmıştır.
73.	2008	Poirazis, H Åke B. Wall, M	İsviçre, Camlı Ofis Binaları için Enerji Simülasyonları	Veri Analizleri Simülasyon Üzerinden İncelenmiştir	Yüksek-katlı cam kaplı binalar, havadar ve gün ışığına daha fazla erişim sağladığı için mimarlar tarafından tasarlanmaktadır. Ancak, son zamanlarda enerji verimliliği sorgulanır hale gelmiştir. Çeşitli parametreler (ofis tipi, büyüklüğü, gölgelenme oranı vb.) belirleyerek bina cam yüzeyi enerji tüketimi arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla simülasyon yapılmıştır.
74.	2008	Radhi, H	Bahreyn, Binalarda Enerji Performansı Optimizasyonu için Sistemik Metodoloji	Alanda Enerji Tüketim Miktarı Verileri Üzerinden Optimizasyon Simülasyonları Uygulanmıştır	Bugün, binaların enerji performansını optimize etmek için yöntemler bulmak tüm dünyada büyük ilgi oluşturmaktadır. Bu çalışmada, Bahreyn bina enerji performansı optimizasyonu için simülasyon yapılmıştır.
75.	2008	Sailor, D	Bina Enersi Simülasyon Programı için Yeşil Çatı Modeli	Çalışmada Model Geliştirilmiştir	Bitki örtüsü ile çatı katı enerji dengesini sağlamak için fiziksel temelli model geliştirilmiştir ve Artı Enerji (E+) bina enerji simülasyon programı ile entegresi yapılmıştır. Bu model Florida’da bulunan yeşil çatı binasını gözlemlemede kullanılmıştır ve model doğruluğu test edilmiştir.
76.	2008	Wangpattarapong, K Maneeewan, S Ketjoy, N Rakwichian, W	Bangkok Metropol Alanında Enerji Tüketiminde İklim ve Ekonomik Faktörlerin Etkisi	Veriler İncelenerek Değerlendirmeler Yapılmıştır	Tayland Bangkok Metropol Alanında 2006 verilerine bakıldığında ülke enerji tüketiminin %30 u kente aittir. Bu oran kente enerji tüketiminin son 20 yılda %240 arttığını göstermektedir. Bu çalışmada son 20 yıldaki iklim ve enerji tüketim ilişkisi incelenmiştir.
77.	2008	Yang, L Zmeureanu, R Rivard, H	Evsel Isı Sistemlerinde Çevresel Etkilerin Karşılaştırılması	Belirlenen Veri Grupları Üzerinde İncelemeler Yapılmıştır	Bu çalışmada belirlenen iki ayrı konutta kullanılan sıcak su ısıtma sistemi ile mekanik ısıtma sistemi kullanımı enerji tüketim oranlarında çevresel etkilerle karşılaştırılmıştır.
78.	2008	Yu, J Yang, C Tian, L	Çin, Sıcak Yaz ve Soğuk Kış Günlerinde Konut Kullanımları için Düşük-Enerji Kullanımlı Tasarımlar	Enerji Dengesi Üzerine teorik İncelemeler Yapılmıştır	Hızlı nüfus artışı beraberindeki ekonomik gelişme Çin’de enerji kullanım miktarı artışına da sebep olmuştur. Enerji tüketiminin %50 sinin evsel ısıtma ve soğumada kullanıldığı Çin için bu çalışmada enerji dengesine yardımcı olacak paket tasarımlar üzerine değerlendirmeler yapılmıştır.
79.	2008	Guler, B Ugursal, V. I Fung, A. S Aydinalp-Koksal, M	Kanada, Sera Gazı Emisyonları ve Evsel Enerji Tüketimlerinde Enerji Yeterliliği Arttırma Uyarlamalarının Etkisi	Model Çalışması Yapılmıştır	Yıllık enerji tüketimi ve sera gazı emisyonlarını azaltma ve Kanada konut stokunun çeşitli enerji verimliliği yükseltme senaryoları etkisi Kanada Konut Enerji Son Kullanım Modeli (CREEM) kullanılarak değerlendirilmiştir.
80.	2008	Halwatura, R Jayasinghe, M	Tropik İklimlerde Yalıtımlı Çatı Döşemeleri Isı Performansı	Önerilen Uygulama Model Çalışması ile İncelenmiştir	Betonarme çatı döşemeleri sıcak ve nemli tropik iklim alanlarında ısı yalıtkanlığı konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu çalışmada ısı performansı iyileştirmesi için levha çatı yalıtım sistemi önerilmiş ve etkileri üzerine modelleme çalışması yapılmıştır.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
81.	2008	Hamdi, R Masson, V	Kasaba Enerji Dengesi (TEB) Programı için Aerodinamik Yaklaşım, Sokak Kanyonu Çevresinin Tek-Boyutlu Değerlendirilmesi	Model Uygulaması Yapılmış, Sonuçlar Simülasyonla İncelenmiştir	Kasaba Enerji Dengesi programı ile mikro ve orta ölçekte köprüler ve kentsel yüzey enerji dengesinin simülasyonu yapılabilir. Bu kentsel model kullanımı ile yol, duvar, çatı tek-boyutlu alanların sıcaklıkları, radyasyon türbülansları ve ısı akısı depolama potansiyellerini üzerine simülasyon çalışmaları yapılmıştır.
82.	2008	Liu, Y Harris, D. J	İskoçya Ofis Binalarında Isınma-Enerji Tüketimini Azaltmak için Ağaç Dizisi Etkileri	Simülasyon Çalışması ile Tahminlerde Bulunulmuştur	Binaların enerji tüketimini, özellikle kendi tasarım ve kullanımı ile birlikte birçok faktör etkiler. Bu çalışmada simülasyon uygulaması ile doğal çevre elemanlarından ağaç şeridinin ofis ısınma enerji tüketimine etkileri incelenmiştir. %18 enerji tüketimi azalması öngörülmüştür.
83.	2008	Zivkovic, I	Torino, İtalya Konut Binalarında Düşük Karbon Emisyonu ve Enerji Yeterliliği	Tasarım Stratejileri Üzerine Araştırma Yapılmıştır	Bu çalışmada Torino, İtalya’da enerji verimli-eko uyumlu yeni konut tasarımları ile ilgili stratejiler üzerinde durulmuştur. Çalışmada doğru malzeme kullanımı ve ısı-enerji dengesi yönetimi vb. entegre tasarım ilkelerinden bahsedilmiştir.
84.	2009	Kawai, T Ridwan, M. K Kanda, M	İki Kent için Basit Kentsel Enerji Dengesi Modeli Kullanımının Değerlendirilmesi	Model ile Veriler İncelenmiştir	Çalışmada Kugahara, Japonya ve Basel, İsviçre 1 yıl boyunca ölçülen yüzey akışı değişimleri model üzerinden değerlendirilerek kentlerin enerji dengesindeki değişimleriyle ilgili karşılaştırmalar yapılmıştır.
85.	2009	Pearlmutter D Krüger, E Berliner, P	Kentsel Açık-Hava Yüzeylerinde Enerji Dengesinde Buharlaşmanın Rolü	Model Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada ılıman ve kurak iklim bölgelerindeki yüzey buharlaşma oranlarının kentsel enerji dengesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. 3-D modelle kentsel geometri yüzey alanı değişimleri karşılaştırılmıştır.
86.	2009	Porson, A Harman, I. N	Kentsel alan Yüzey Enerji Dengesi Temsili için Kaç Tane Yüzeye İhtiyaç Var?	Model Çalışması ile Tahminler Yapılmıştır	Bu çalışmada 3-Yüz modeli kullanılarak kanyon alanları, çatı yüzeyleri ve duvar yüzeylerindeki ısı akısı ve dalga boyları tespit edilerek kentsel yüzey enerji tespitinde nasıl kullanılabileceği ile ilgili yorumlarda bulunulmuştur. Sonuçlar diğer enerji dengesi model verileri ile karşılaştırılmıştır.
87.	2009	Salamanca, F Krpó, A Martilli, A Clappier, A	Kentsel İklim Simülasyonlarında Kentsel Kanopi Parametresi için Bina Enerji Modeli Tanımlaması-Bölüm I, Model Formülü, Doğruluk ve Duyarlılık Analizi	Veriler Model Üzerinden İncelenmiş ve Karşılaştırmalar Yapılmıştır	Binalarda ısı üretimi ve bu ısının dış kaynaklardan sağlanması üzerine kentsel iklim önemli bir rol oynar. Bu çalışmada, yeni bir Bina Enerji Modeli ile (BEM) Orta-Ölçek modelleri için kentsel kanopi parametrelendirme (UCP) simülasyonu geliştirilmiştir ve uygulanmıştır. Yeni model parametrelerinde: duvar, çatı, döşeme difüzyonları, ısı akısı, doğal havalandırma etkileri, iç ve dış yüzeyler arasındaki radyasyon değiş- tokuşu, ısı üretimi ya da klima sistemleri nedeniyle enerji tüketimi vb... etkiler model içinde kullanılmıştır.
88.	2009	Salamanca, F Martilli, A	Kentsel İklim Simülasyonlarında Kentsel Kanopi Parametresi için Bina Enerji Modeli Tanımlaması-Bölüm II, Simülasyon Boyut Değerlendirmesi	Veriler Model Üzerinden İncelenmiş ve Karşılaştırmalar Yapılmıştır	Son çalışmalar, binalar ile atmosfer arasında ısı değiş tokuşunda kentsel iklimin önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bina Enerji Modeli (BEM) sonuçları ile 2002 yılında Basel (İsviçre) üzerinden elde edilen deneysel veriler (BUBBLE) çalışma içinde karşılaştırılmıştır ve olası enerji tüketimi yorumları yapılmıştır.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
89.	2009	Souza, L. C. L Postigo, C. P Oliveira, A. P Nakata, C. M	Kentsel Isı Adası ve Elektrik Enerjisi Tüketimi	Alanda Sıcaklık Ölçümleri Yapılarak Enerji Tüketimindeki Etkileri İncelenmiştir	Bu çalışmada, faydalı planlama bilgilerini oluşturmak için ısı ve enerji tüketimi haritalarının geliştirilmesi öneriliyor. Orta büyüklükte bir kent içinde bir semt çalışma alanı olarak seçilmiştir. Bu alanda, yaya düzeyindeki yüzey hava sıcaklıkları toplanmıştır ve kentsel referans noktası olarak alınmıştır. Sonuçlar kent bütünüyle karşılaştırılmıştır.
90.	2009	Donovan, G. H Butry, D. T	Yaz Mevsimi Elektrik Kullanımında Kent İçindeki Ağaç Etkisi: Gölge Değeri	Alan Çalışması ile Veriler Toplanmıştır	Sacramento, California'da yapılan çalışmada 460 konut üzerindeki incelemelerde konut bahçesindeki ağaç varlığının ve dikilme yönünün (güney-kuzey etkisi) evsel elektrik tüketimi üzerindeki etkileri incelenmiştir.
91.	2009	Liu, X Hewings, G. J Wang, S	Çin Ekonomisi İçerisinde Bireysel Konut Enerji Kullanımı Üzerine Etki Değerlendirmesi	Veriler Model Uygulaması ile Değerlendirilmiş	Bu çalışmada, her zamanki kaba tahminlerin tersine, iki senaryo belirlenmiştir ve Çin ekonomisi sistemi ile bina enerji verimliliği standartları üzerine doğrudan ya da dolaylı ekonomik ve çevresel etkilerin belirlenmesi için simülasyon yapılmıştır.
92.	2009	Macias, M Gaona, J Luxan, J Gomez, G	Kuru-Sıcak İklimlerde Sosyal Konutlar için Düşük Maliyetli Soğutma Sistemleri	Alandaki Yapılan Çalışmalarla İlgili Değerlendirmeler Yapılmıştır	Sosyal konut alanlarının düşük enerji maliyeti uzun vadeli bir strateji olarak görülmektedir. Çalışmada Madrid iklim, eylem, ısıtma ve konut binaları soğutma için enerji talebini azaltmak için önlemler anlatılmaktadır. Bir pasif soğutma sistemi performansı, düşük maliyetli konut projesi tasarım çalışmalarının bir parçası olarak incelenmiştir.
93.	2009	Meyn, S. K Oke, T. R	Çatılardaki Isı Akısı ve Kentsel Isı Depolama Kapasiteleri ile İlişkileri	Belirlenen Alanda Isı Akısı Ölçümleri Yapılmış ve Sonuçlar İncelenmiştir	Kentsel ısı akısı depolama, kentlerin ısı dengesinde büyük bir bölümü oluşturmaktadır. Bu çalışmada, rüzgar ve nem koşulları altında gözlenen Vancouver, Kanada, 6 farklı çatı örneğinde ısı depolama kapasiteleri sonuçları sunulmuştur.
94.	2009	Ouyang, J Hokao, K	Hangzhou City, Çin Kentsel Konut Sektöründe İşgalcilere Karşı Enerji Tasarrufu Potansiyelinin Gelişmesi	Teorik Olarak Ev Ortamında Enerji Tasarrufu için Yapılabilecekler Anlatılmıştır	Bu çalışmada, elektrik tüketimi ile ev-yaşam tarzı arasındaki ilişki tartışılmıştır ve enerji tasarrufu sağlamada eğitim yoluyla ev-içi yaşamda yapılacak davranışlar anlatılmıştır.
95.	2009	Priyadarsini R	Kentsel Isı Adalarının Bina Enerji Tüketimine Etkisi	Çalışmada Literatür Taraması ile Konu İncelenmiştir	Kentsel ısı adası (KIA) oluşumu bu yüzyılda insan ırkı tarafından karşılaşılan en önemli sorunlardan biri olarak kabul edilmektedir. KIA oluşturduğu fazla radyasyonun binalar tarafından emildiği ve bunun yapılarda soğutma için kullanılan enerji miktarını artırdığı belirtilmiştir.
96.	2009	Georgescu, M Miguez-Macho, G Steyaert, L. T Weaver, C. P	Phoenix, Arizona Bölgesinde 30 Yıllık Bitki Örtüsü Değişimine İklimin Etkisi; Yüzey Enerji Bütçesi Değişimleri	Uydu Görüntüleri ve Sıcaklık Değerleri Çalışmada Kullanılmıştır	Bu çalışmada ABD en hızla genişleyen metropoliten kompleksi, Phoenix, Arizona, bölgesi için son zamanlarda iklimin bitki örtüsü ve enerji bütçesi değişimindeki etkisini incelenmiştir. Landsat uydu görüntüleri ve meteorolojik sıcaklık verileri üzerinde analizler yapılmıştır.
97.	2010	Leroyer, S Mailhot, J Bélair, S Lemonsu, A Strachan, I. B	2006 Montreal Kentsel Kar Erime Periyodu Deneyi Sürecinde Yüzey Enerji Dengesi Bütçe Modeli	Model Uygulaması ile Alan Verileri İncelenmiştir	Montreal, Kanada 2005-2006 yılları arasında yüzey enerji dengesini belirlemek için ölçüm siteleri kurulmuştur. Ölçümler sonucunda bazı model uygulamaları entegre şekilde düşünülerek olası ısı akısı değişimleriyle ilgili simülasyon çalışmaları yapılmıştır.

EK-8. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
98.	2010	Idczak, M Groleau, D Mestayer, P Rosant, J Sini, J	Kentsel Kanyon Enerji Bütçesi için Termo-İşinımsal SOLENE Modeli Uygulaması	Model Uygulaması ile Simülasyon Oluşturulmuştur	Termo-ışınımsal model SOLENE ile sokak kanyon enerji dengesi analizi için doğrulama çalışması yapılmıştır. Kanyon içinde referans hava durumu verileri ve mikro meteorolojik koşullar ölçülmüştür. Sayısal simülasyonlar modeline girdi olarak meteorolojik ölçümler kullanılmış ve enerji bütçe değişim simülasyonları yapılmıştır.
99.	2010	Ahmad, O	Bina Formlarında Enerji Yeterliliği için Bütünsel Yaklaşım	Konu Üzerine Teorik Değerlendirme Yapılmıştır	Binalarda enerji tüketimini en aza indirmek, son yıllarda mimarlık ve kentsel planlama için önemli bir hedef haline gelmiştir. Bu çalışmada, enerji verimli bina formları için bütüncül bir yaklaşımın gerekliliği üzerinde durulmakta ve artan hava akışı ile kentsel ısı adası oluşumunu azaltmak için stratejilerden bahsedilmiştir.
100.	2010	Karam, H Filho, A Masson, V Noilhan, J Filho, E	Tropikal Alanda Kasaba Enerji Bütçesi (TEB) Program Uygulaması	Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Brezilya, Rio de Janeiro Metropoliten Alan kentsel ısı adası oluşumlarını belirlemek için TEB modeli uygulanmıştır. KIA potansiyeli ile ilgili simülasyonlar yapılarak olası enerji dengesi değişim tahmini yapılmıştır.
101.	2010	Kawai, T Kanda, M	Kentsel Enerji Bütçesi Optimizasyonunda Kapsamlı Açık-Ölçek Deney Modeli: Yüzey Enerji Dengesi Temel Özellikleri	Alanda Ölçümler Model Üzerinden Değerlendirilmiştir	Bu çalışmanın amacı Kapsamlı Açık Ölçek Model (COSMO) ile elde edilen veriler kullanılarak yüzey enerji dengesi (SEB) temel özelliklerini incelemektir. Yüzey enerji dengesi varyasyonunun gündüz saatlerindeki günlük değişimleri üzerine simülasyonlar yapılmıştır.
102.	2010	Krpo, A Salamanca, F Martilli, A Clappier, A	Kentsel Sınır Tabakasına Antropojenik Isı Akısı Etkileri; 2-Boyutlu Sayısal Çalışma	Konuyla İlgili Hem Teorik Değerlendirme Yapılmış Hem De Model Uygulanmıştır	Bina ile dış ortam ısı değiş-tokuşunda açığa çıkan ısı, kentsel iklim değişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Son çalışmalarda, antropojenik kaynaklı ısı akısının dış ortamda sıcaklık artışına neden olduğundan klima kullanımını arttırdığı belirlenmiştir. Bu çalışmada kentsel ısı adası azaltma stratejilerinden enerji kullanım dengelerinin de iyi incelenmesi gerektiği bir model uygulaması ile incelenmiştir.

EK-9. 1980-2010 yılları ‘İklim Değişikliği’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
1.	1984	Wanner, H Hertig, J. A	İsviçre Kent İklimleri ve Hava Kirliliği Çalışmaları		Çalışmada kentsel iklim değişikliği için sorumlu olan faktörlerin değerlendirilmesi olarak, bazı İsviçre kentleri klimatolojik çalışmaları ve özellikleri açıklanmaktadır. Bu kentler küçük olmasına rağmen, kentsel hava kirliliği, kentsel planlama için gerçek bir sorun olmaktadır. Bu dar sokak kanyonları, yüksek trafik yoğunluğu ve karmaşık topografya, kentsel iklim ve hava kirliliğini etkilemektedir.
2.	1985	Gornitz, V	Son Yüzyılda Batı Afrika Antropojenik Bitki Örtüsü Değişiklikleri Çalışması- İklimsel Etkiler	İklim Verilerine Göre Değişiklik Değerlendirmesi Yapılmıştır	Batı Afrika’da, son yüzyıl boyunca bitki örtüsü antropojenik değişikliktten kaynaklanan albedo değişim ölçümleri araştırılmıştır. Bu çalışmada değişikliklerin iklime etkileri kısaca ele alınmıştır.
3.	1986	Lachenbruch, A. H Marshall, B. V	Alaska Kutup Bölgesinde Don Tabakada Jeotermal Bulgu: İklim Değişikliği	Arazide Isı Analiz Çalışması Yapılmıştır	Kuzeydeki Alaska don tabaka ısı iletim teorisine göre analiz edildiğinde son birkaç yıl içerisinde sıcaklığında 2 ile 4 °C arasında artış olduğu tespit edilmiştir.
4.	1986	Alpert, P Mandel, M	Rüzgar Değişkenliği; İsrail Bölgesel İklim Değişikliği Göstergesi	Üç İstasyona Ait Hava Verileri İncelenmiştir	Güney İsrail’de son 3 yıl için gündüz rüzgar hızı potansiyelinde düşme gözlenmiştir. Bu eğilimde bölgede artan su kullanımına bağlı olarak oluşan çölleşme sürecinin etkili olabileceği düşünülmektedir.
5.	1989	Jones, P. D Kelly, P. M Goodess, C. M Karl, T	Kuzey Yarımküre’de Sıcaklık Ortalamasına Kentsel Isınmanın Etkisi	İstasyon Verilerine göre Değerlendirmeler Yapılmıştır	Büyük ölçekli ve kuzey yarımkürede ortalama sıcaklık dizisinde kentsel ısınma etkisinin önemi, Karl ve arkadaşları tarafından üretilen kentleşme eğilimi tahminleri için Amerika Birleşik Devletleri istasyon verileri üzerinden yapılmıştır.
6.	2004	Davis, R. E Knappenberger, P. C Michaels, P. J Novicoff, W. M	Amerika Birleşik Devletleri Kentlerinde İklim-İnsan Ölümleri İlişkisi-Mevsimler İklim Değişikliği Etkisi	Hava Verileri ile İnsan Ölüm Oranları Karşılaştırılmıştır	ABD kentlerinde insan ölümlerinin son derece sıcak, nemli yaz günlerinde yüksek olduğu, ancak genel olarak, kış-ölüm oranlarının yaz oranlarından daha yüksek olduğu çalışmada belirlenmiştir. Artan sera gazı konsantrasyonları ile bağlantılı olarak gözlenen kış dominant ısınma desenine bağlı gelecek ölüm oranlarını azaltmak için araştırmacılar önerme yapmamıştır.
7.	2005	Beevers, S. D Carslaw, D. C	Londra Araç Emisyonları Üzerine Trafik Yoğunluğu Etkisi	Model Çalışması ile Analizler Yapılmıştır	Londra araç tıkanıklığı şeması (CCS) Şubat 2003 yılında başarıyla uygulanmıştır ve Londra’nın merkezinde trafik akışını ölçülebilir oranda azaltmıştır. Çevre Araştırma Grubu trafik emisyonları modeli ile birlikte detaylı trafik verilerini kullanarak emisyon azaltmaya yönelik kapsamlı analiz yapmıştır.
8.	2005	Jin, M Dickinson, R. E Zhang, D. L	MODIS Küresel İklim Özellikleri Kentsel Alan Ayak İzi	Uydu Verileri Kullanılarak Arazi Değişim Analizleri Yapılmıştır	İklim değişikliği için arazi örtüsü ve arazi kullanımı değişiklikleri incelenmiştir. Uydu gözlemleri, kentleşme sonucunda ortaya çıkan fiziksel değişiklikler karakterize etmek için kullanılmıştır. MODIS cihazı ile yüzey spektral albedo, termal emisyonlar ve sıcaklıklar ölçülmüştür.
9.	2006	Makar, P.A Gravel, S Chirkov, V Strawbridge, K. B Froude, F Arnold, J Brook, J	Isı Akısı, Kentsel Özellikler ve Bölgesel Özellikler	Model Çalışması ile Isı Akısı Analizi Yapılmıştır	Gelişmiş kentsel yüzey pürüzlülüğü ve ısınım özellikleri ile birlikte, enerji kullanımı, yenilenebilir kaynak, insan faaliyetlerinden kaynaklanan ısı akısı değişkenleri, küresel hava tahmin modeli kullanılarak hesaplanmıştır.

EK-9. (Devam) 1980-2010 yılları ‘İklim Değişikliği’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
10.	2006	Wilby, R. L Perry, G. L. W	İklim Değişikliği, Kentsel Çevre Biyolojik Çeşitliliği, Londra-İngiltere Değerlendirmesi	Alandaki Doğal Yaşam Verileri Üzerinden İncelemeler Yapılmıştır	Birleşmiş Milletler projeksiyonlarına göre, 2030 yılına kadar dünya nüfusunun% 60'ı kentsel alanlarda ikamet edecektir. Kentsel toplulukların kendi ekolojik kaynakları korumak veya artırmak için kent ekolojisi çalışmalarına ilgisi artacaktır. Özellikle Biyolojik çeşitlilik ve su alanları büyük tehlike altındadır.
11.	2006	Lu, P Yu, Q Liu, J Lee, X	Kentsel İklim Değişikliği Üzerine Ağaçların-Çiçek Açma Dönemleri Etkisi	Bitkilerin İklim Üzerindeki Mevsimsel Etkileri İncelenmiştir	Sera etkileri nedeniyle, bitkiler fenolojik olayları değiştirebilir, günlük, ve yıllık şekillerindeki değişiklikler iklimi etkiler. 1950-2004 Pekin, Çin üzerinde sıcaklık artışına neden olan bitkiler çiçek açma dönemleri üzerinden incelenmiştir. İklim ısınması ve kentsel ısı adası etkisi kış ve yaz bitkileri açısından karşılaştırılmıştır.
12.	2006	Laaiddi, M Laaiddi, K	Fransa'da Sıcaklıklar ile İlgili Ölümler, Küresel İklim Perspektifinden Farklı İklim Bölgeleri Karşılaştırması	Sıcaklık Verileri Ölüm Nedenlerini Saptamak için İncelenmiştir	Bu çalışmada, Fransa'da 1991 ve 1995 yılları arasında nüfus çalışmasının sonuçları incelenmiştir. Fransa sıcaklık ve ölüm arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için sıcaklık ölüm oranları karşılaştırılmıştır.
13.	2006	Newman, P	Kentlerin Çevre Üzerindeki Etkisi	Belirli Parametreler Üzerinden Analizler Yapılmıştır	Kentlerin çevre üzerindeki kötü etkisi kaçınılmaz şekilde büyüyor. Bu çalışmada, kentlerin çevre üzerindeki etkisini anlamak için üç yaklaşım, yani Nüfus Etkisi, Ekolojik Ayak İzi ve Sürdürülebilirlik değerlendirmesi analiz edilmiştir.
14.	2006	Potchter, O Choen, P	Sıcak-Nemli Yaza Sahip Akdeniz Kenti Tel Aviv, İsrail Kent Parkları Çeşitlerine İklim Davranışı	Veriler Toplanarak Analiz Edilmiştir	Bu çalışmada Tel Aviv, İsrail sıcak ve nemli yaz şartlarında kentsel parkların insan konfor üzerindeki etkisi için farklı iklim tasarım davranışları incelenmiştir. Farklı bitki türleri ve farklı boyutlardaki parkların ekolojik çevreye olan etkileri karşılaştırılmıştır.
15.	2007	Gosling, S.N.M.G.R Páldy, A	Altı Kentte Sıcaklık- Ölüm İlişkisi ve İklim Değişikliği	Veriler Model Üzerinden Değerlendirilmiş	Isıya bağlı ölümlerde gelecek iklim değişikliğinin etkisi üzerine projeksiyonlar üretmek için bu çalışmanın ilk bölümünde Boston, Dallas, Budapeşte, Lizbon, Londra ve Sydney yaz aylarında günlük maksimum sıcaklık (T max) ve günlük ısıya bağlı ölümler arasında anlamlı bir ilişki sayısal olarak ampirik modellerle incelenmiştir.
16.	2007	Carslaw, D. C Carslaw, N	Kentsel Azot Dioksitin Küçük Değişiklikleri	Günlük NO ₂ Oranları Model Üzerinden İncelenmiştir	Kentsel hava kirleticilerinin konsantrasyon değişikliklerinin saptanması ve miktarının belirlenmesi, meteoroloji ve atmosfer kimyası nedeniyle zor olabilir. Bu çalışmada, azot dioksit (NO ₂) konsantrasyonu küçük değişikliklerini tespit ve karakterize etmek için yöntemler incelenmiştir.
17.	2007	Muller, M	İklim Değişikliği Adaptasyonu: Kentsel Esneklik için Su Yönetimi	Alan Çalışması Yapılarak Konu Değerlendirilmiş	Küresel ısınma ve iklim değişiklikleri, insan yerleşimlerinde, sel, su ve güç kaynağı kayıpları ve başarısız kent tasarımlarıyla ilişkili ekonomik çöküş de dahil olmak üzere hava durumu ile ilgili riskleri önemli ölçüde artırmıştır. Güncel adaptasyon politikaları azaltma odaklı olmasına rağmen, yoksul kentsel toplulukların olası değişikliği daha erken adapte olması için eylem başlatılması gerekir. Bu yazıda, en savunmasız ve en çok etkilenen bölgelerden biri olan Afrika, su yönetimi incelenmiştir.

EK-9. (Devam) 1980-2010 yılları ‘İklim Değişikliği’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
18.	2007	George, K Ziska, L.H Bunce, J. A Quebe- deaux, B	Kentsel Kırsal Kesit Boyunca Atmosferik CO ₂ ve Sıcaklık Karşılaştırılması	Kentsel-Kırsal CO ₂ Verileri Karşılaştırılmıştır	Isı adası etkisi ve büyük kent merkezlerinde atmosferik CO ₂ konsantrasyonu artışlarında fosil yakıt tüketimi etkisi, yapılan araştırmalarda her zaman kentsel alanlarda kırsal alanlardan daha fazla olarak belirlenmiştir. Çalışmada kentsel alan atmosferik CO ₂ konsantrasyonu, hava sıcaklığı ve diğer çevresel değişkenleri, kentsel banliyö alanları ile kırsal alanların küresel iklim değişikliği ve gelecekteki olası etkileri açısından karşılaştırılmıştır.
19.	2007	He, J. F Liu, J. Y	Kentsel Isı Adası Yoğunluğu Değişimi Üzerine Toprak Örtüsü Değişim Etkisi Değerlendirmesi	Arazi Kullanım Değişikliği Analizleri Yapılmıştır	Hızlı ekonomik gelişme nedeniyle, Çin, son yirmi yılda en büyük arazi kullanımı -arazi örtüsü değişimi oranlarını yaşamıştır. Bu değişiklik, bölgesel iklim değişikliğinde önemli bir rol oynamakta ve kentsel büyüme bölgelerinde etkisini göstermektedir. Kentleşmenin yol açtığı KIA varyasyonu Çin arazi kullanımı değişikliği analizi ile değerlendirilmiştir.
20.	2007	Kan, H London, S.J Chen, H Song, G Chen, G Jiang, L Zhao, N Zhang, Y Chen, B	Şangay, Çin Günlük Sıcaklık Aralığı ve Günlük Ölüm	Sıcaklık Değişimleri Alan Üzerinde İncelenmiştir	Sıcaklık seviyesi ve ölüm oranı arasında ilişki için günlük sıcaklık değişimi oranları çevresel etki açısından incelenmiştir. Ayrıca, çeşitli sağlık sorunları ile ilgili küresel iklim değişikliği ilişkisi tartışılmıştır. Büyük günlük sıcaklık değişimi, çevresel stres kaynağı ile ölüm nedenleri için risk faktörleri belirlenmiştir.
21.	2007	Gill, S Handley, J Ennos, A Pauleit, S	İklim Değişikliğine Kentlerin Adaptasyonu: Yeşil Alt-Yapı Rolü	Kentsel Çevrede Yaşanan Değişiklikler Üzerinden Adaptasyon Senaryoları Belirlenmiştir	Kentsel ve kırsal alanlarda çevre ile ilgili ayırt edici biyofiziksel özellikler vardır. Ekolojik çevre üzerinde yaşanan etkiler, yüzey ısı değişimleri, yağmur oranları, hidrolojik değişiklikler vb. olarak sınıflandırılabilir. Bu tür değişiklikler, kısmen, kentsel alanda değişen yüzey sıcaklığının bir sonucudur.
22.	2007	Wilby, R	Yapılı Çevrede İklim Değişikliği Etkilerinin İncelenmesi	Belirlenen Parametrelerin Yıllar İçindeki Değişim Analizleri Yapılmıştır	Kentsel havalandırma-soğutma, kentsel drenaj- taşkın riski, su kaynakları, ve açık alanlarda (hava kalitesi ve biyolojik çeşitlilik) nüfus hareketleri ile birlikte değerlendirilerek yerleşik alan iklim değişikliği etkileri incelenmiştir.
23.	2008	Kleeman, M. J	Kaliforniya Küresel Değişim Hava Kalitesi Hassasiyeti için Ön Değerlendirme	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Bir bölgesel hava kalitesi modeli ile Kaliforniya hava kalitesi atakları sırasında ozon (O ₃) ve havadaki partikül madde, sıcaklık, nem, ve arka plan konsantrasyonları etkisini ölçmek için kullanılmıştır. Olası iklim değişikliği etkileri için alanda hassasiyet çalışmaları yapılmıştır.
24.	2008	De'Donato, F Perucci, C	Sıcaklık ve Ölüm Arasındaki İlişkiyi Değerlendirmede Hava ve Kent Merkezi Sıcaklığı	Alan Sıcaklık Verileri Analiz Edilmiştir	Bu çalışmada, hava alanında ölçülen sıcaklıklar ve üç İtalyan kentinde (Milan, Roma ve Torino) kent merkezi sıcaklık farklılıkları değerlendirilmiştir ve günlük ölümler üzerine sıcaklık etkileri ve alınabilecek tedbirler üzerine analizler yapılmıştır.
25.	2008	Alexandri, E Jones, P	Kentsel Kanyon Yeşil Duvarın Sıcaklık Azaltma Etkisi ve Farklı İklimlerde Yeşil Çatı	Sıcaklık Verileri Modelleme Çalışması ile Analiz Edilmiştir	Sıcaklık, iklim çeşitleri, bitki örtüsünün kentsel kanyon geometrileri üzerindeki ısı etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada yeşil duvarlar ile yeşil çatıların bir kentsel kanyon sıcaklık etkisini azaltma etkisi üzerine incelemeler yapılmıştır. Araştırmada mikro ölçekli model kullanılmıştır.

EK-9. (Devam) 1980-2010 yılları ‘İklim Değişikliği’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
26.	2008	Andrade, H	Lizbon (Portekiz) Bölgesi Gece Isı Konforunda Mikro Klima Varyasyonları	Model Çalışması ile Isı Değişimleri Belirlenmiştir	Telheiras, Lizbon hava sıcaklığı, rüzgar hızı, ısınımsal akışların kentin mekansal değişimi üzerine etkisi incelenmiştir. Ampirik bir model ile farklı hava tipleri altında Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kullanılarak, Lizbon kent merkezi konfor varyasyonları incelenmiştir.
27.	2008	Chun, C Kwok, A Mitamura, T Miwa, N Tamura, A	Isı Günlüğü: İç Alanlar Konforunda Sıcaklık Süreçleri	Sıcaklık Konforu için Veriler Modelle İncelenmiştir	Kentsel sokak kanyonu içinde ve üstünde ölçülen türbülans verileri yapı etkilerini analiz etmek için kullanılmıştır. Sokak kanyon ortalama bina yüksekliği 2,2 m olan kent çevresinde sıcaklık değişimleri üzerinden konfor süreçleri belirlenmiştir.
28.	2008	Hacker, J. N Saulles, T. D Minson, A Holmes, M	Evsel Karbon Dioksit Emisyonu Yönetimi: Isı Kütlesi Etkileri ve İklim Değişikliği Üzerine Çalışma	CO ₂ Verilerinin Analizi Yapılmıştır	İngiltere, 100 yıllık bir yaşam döngüsü CO ₂ emisyon analizleri, müstakil konut alanı için rapor edilmiştir. Termal kütle ve iklim değişikliğinin etkileri binanın işlevsel CO ₂ emisyon dengesi açısından incelenmiştir.
29.	2008	Montávez, J. P González-Rouco, J. F, V	Maksimum Yoğunluklu Gece Kentsel Isı Adası Tahmini için Basit Bir Yöntem	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada, ampirik denklem ile maksimum kentsel ısı adasını belirlemek için çalışma sunulmaktadır. Gece kentsel ısı adası başlıca faktörler için çalışma kapsamında bir kanyon modeli kullanılmıştır ve sonuçlar üzerinden ısı adası simülasyonları yapılmıştır.
30.	2008	Oleson, K. W Bonan, G. B Feddema, J Vertenstein M Grimmond, C. S. B	Küresel İklim Modeli için Kentsel Parametre: Bölüm I- Formülasyon ve Değerlendirme	Model Çalışması Yapılmıştır	Kentleşme, iklim bilimi, arazi kullanımı, arazi örtüsü değişimi üzerine çalışma yapılmıştır. Küresel iklim modelleri ile kentsel parametrelendirme üzerinden iklim analizi yapılmıştır. Farklı modellerin entegrasyonu ile veriler değerlendirilmiştir.
31.	2008	Oleson, K. W Bonan, G. B Feddema, J Vertenstein M	Küresel İklim Modeli için Kentsel Parametre: Bölüm II-Girdi Parametreleri Duyarlılığı ve Kentsel Isı Adası Simülasyonu	Model Çalışması Yapılmıştır	Toplu Arazi Modeli kentsel enerji dengesini temsil etmek kullanılmıştır. Burada modelinin sağlamlığı, duyarlılık çalışmaları ile test edilmiş ve model farklı ortamlarda kentsel ısı adaları simülasyonu için kullanılmıştır. Atmosfer ve yüzey koşulları parametreleri belirlenmiştir.
32.	2008	Roy Bhowmik, S. K	Japonya Kentsel Arazi Kullanımı Değişimlerinde Termal Atmosferik Koşullar ve Hava Sıcaklığı Değişimleri	Model Çalışması Yapılmıştır	1987 - 2004 Japonya kentsel alanlarda arazi kullanım şekilleri ile ilişkili eğilimleri ve hava sıcaklığındaki değişimler, kentsel ısı adaları açısından incelenmiştir. Hava sıcaklıklarının artan eğilimi, istatistiksel verilerin analizleri model üzerinden incelenmiştir.
33.	2008	Lee, S Kim, H	Daegu Metropolitan Bölgesi, Kore Havzası Gündüz Yerel Dolaşımı Kentleşme Nedeniyle Bölgesel Isınma Etkileri	Mevcut Veriler Üzerinden Gelecekle İlgili Tahminler Yapılmıştır	Daegu metropolitan alan bölgesel ısınma artışı değerlendirmek için sayısal ve gözlemsel analizler havza alanı arazi kullanımı değişikliği tahmini beraberinde 1963 - 2002, tarihsel arazi kullanımı verileri kullanılarak olası bölgesel ısınma etkileri belirlenmiştir.
34.	2008	Georgescu, M Miguez-Macho, G Steyaert, L. T Weaver, C. P	Phoenix, Arizona Toprak Örtüsü Değişimlerinde Yaz İklimi Hassasiyeti	Model Üzerinden Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışma, ülkenin en hızlı genişleyen metropolitan komplekslerinden biri olan Phoenix, Arizona da bölge toprak örtüsü üzerinde yaz iklimi değişiminin birinci dereceden etkisi incelenmiştir. Yüksek çözünürlüklü Bölgesel Atmosferik Modelleme Sistemi ile arazi kullanımıyla ilgili simülasyon çalışması yapılmıştır.

EK-9. (Devam) 1980-2010 yılları ‘İklim Değişikliği’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
35.	2008	Kirshen, P Knee, K Ruth, M	Boston Metrosu Kıyı Baskınları ve İklim Değişikliği: Adaptasyon Stratejileri Etkileri	Konu ile İlgili Durum Değerlendirmesi Yapılmıştır	İklim değişikliği nedeniyle deniz seviyesinin yükselmesi, Boston, ABD 825 km uzunluğundaki kıyı şeridinde fırtına dalga yüksekliğini artırmıştır. Risk altındaki yerleşim alanları belirlenerek alınabilecek adaptasyon stratejilerinin analizi yapılmıştır.
36.	2009	Dawson, J. P Racherla, P Lynn, B Adams, P. J Pandis, S. N	Birleşik Devletlerin Doğusunda Bölgesel ve Kentsel Hava Kalitesi Üzerine İklim Değişikliği Etkileri	Model-Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Ozon ve PM2.5 konsantrasyonları iklim değişikliğine etkileri, Küresel-Bölgesel Hava Kirliliği Modelleme Sistemi (GRE-CAPS) kullanılarak incelenmiştir. GRE-CAPS kullanılarak hava kalitesi ve iklim değişikliği etkileri üzerine simülasyon çalışması yapılmıştır.
37.	2009	Guan, L	Yapılar Üzerine İklim Değişikliği Etkisi için Gelecek Hava Verisi Hazırlama Çalışması	Model-Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Bina sistemleri ve dış iklim arasındaki dinamik etkileşimi tahmin etmek son derece karmaşık bir süreçtir. Yapılı çevrenin iklim değişikliği etkilerini incelemek için, simülasyon teknikleri tahmini hava durumu verileri ile birlikte kullanılmıştır. Isı konfor ve enerji değerlendirmesi için saatlik meteorolojik veriler analiz edilmiştir.
38.	2009	Chen, H Ooka, R Huang, H Tsuchiya, T	Tokyo Kentsel Bloklar Üzerine Açık Alan Isı Çevresinde Azaltma Stratejileri	Model-Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Kentsel termal çevrede oluşan ısı adaları Japonya'da ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Açık termal ortamının iyileştirilmesinde kantitatif önlemlerin etkilerini anlamak gereklidir. Bu çalışmada, konveksiyon radyasyon ve farklı kentsel bloklar üzerinde açık termal ortamı değerlendirmek için simülasyonlar yapılmıştır.
39.	2009	Day, A Jones, P Maidment, G	Londra, Gelecek Soğutma Talepleri	CO ₂ Konsantrasyonu Üzerinden Gelecek Soğutma Talebi Tahminleri Yapılmıştır	Birleşik Krallık da bina soğutma etkinliğinde kullanılan elektrik kullanımı CO ₂ oluşturmaktadır. Londra, İngiltere'nin 2030 yılına kadar artan soğutma ihtiyacı potansiyelini belirlemek için mevcut CO ₂ emisyonları analiz edilmiştir.
40.	2009	Hang, J Sandberg, M Li, Y	İdeal Kent Modelleri için Hava Değişimleri Yeterliliği	Model Çalışması Yapılmıştır	Kentsel sokak ağı üzerinde hava akış potansiyelleri belirlenerek kent havalandırma değişimleri için model üzerinden analiz çalışması yapılmıştır.
41.	2009	Lin, T	Sıcak ve Nemli Bölgelerde Açık Meydanlarda, Adaptasyon ve Isı Algısı	Veriler Toplanarak Adaptasyon Açısından Yorumlanmıştır	Tayvan meydanında yapılan bu çalışmada ısı konforunun belirlenmesinde insan fizyolojik ve psikolojik aktiviteleri önemlidir. Termal adaptasyon için ortam sıcaklık, nem ve ısı akısı ölçümleri yapılarak sonuçlar analiz edilmiştir.
42.	2009	Schlünzen, K. H Hoffmann, P Rosenhagen, G Riecke, W	Hamburg (Almanya) Metropoliten Alan Bölgesel Sıcaklık ve Yağmur; Uzun Vadeli Farklılıklar	Hava Verilerinin Analizi Yapılmıştır	İklim değişiklikleri Hamburg metropoliten bölgenin kentsel iklim, sıcaklık ve yağış gözlemsel verileri kullanılarak analiz edilmiştir. 1891 yılından başlayan meteoroloji verilerindeki uzun vadeli değişiklikler belirlenmiştir.
43.	2010	Rim, C	Su Kaybında Kentleşme Etkileri, Coğrafi ve Topolojik Koşullar	İstasyon Verileri Kullanılarak Değerlendirmeler Yapılmıştır	Kentleşmenin iklim, coğrafya ve topografya üzerindeki etkileri belirlenerek su kaynaklarındaki kayıpların analizleri yapılmıştır. Bu çalışmada, Güney Kore'de Seul metropol alanında 56 klimatoloji istasyonları seçilmiştir ve 10 km yarıçaplı çalışma alanı içindeki su kaybı hesaplaması yapılmıştır.

EK-9. (Devam) 1980-2010 yılları ‘İklim Değişikliği’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
44.	2010	García-Cueto, R. O Tejeda-Martínez, A Jauregui-Ostos, E	Meksika Kuzey Batısında Bir Kurak Kentte Sıcak Günler ve Isı Dalgaları: İklim Değişikliği Senaryoları	Mevcut Sıcaklık Verileri Analiz Edilmiştir	Bu çalışmanın amacı, kentlerde sıcak çarpmasının neden olduğu, ölüm sayılarını belirlemek için Meksika ısı dalgaları üzerine çalışmalar yapmaktır. Bu araştırma, 1951 yılından 2006 yılına kadar olan dönemde yaz aylarında gözlenen sıcaklık değişimleri üzerinden maksimum değerler ile ölüm oranları arasındaki ilişkinin analizi yapılmıştır.
45.	2010	Matzarakis, A Endler, C	İklim Değişikliği ve Kentlerde Isı Biyoiklimi: Freiburg, Almanya Adaptasyon Uygulamaları	Alan Sıcaklık Verileri İncelenmiştir	Freiburg, Almanya fizyolojik eşdeğer sıcaklık kavramı üzerinden aşırı biyoiklimsel koşulların termal etkileri analiz edilmiştir. Çalışmada sıcaklık verileri kullanılarak ısı artışı adaptasyonu ile ilgili stratejiler geliştirilmiştir.
46.	2010	Zlatev, Z	Avrupa Banliyö Bölgelerinde Yüksek Ozon Seviyeleri Üzerine Gelecek İklim Değişikliği Etkisi	Atmosfer Kirleticisi Madde Değerleri İncelenerek Yorumlanmıştır	Atmosferde iklim değişikliğinin en belirgin eğilimlerinden biri sıcaklığın kademeli artışıdır. Kirlilik seviyeleri emisyonları (insan ve biyojenik emisyon) yanı sıra, atmosferde bulunan kirleticilerin taşınması sırasında meydana gelen kimyasal reaksiyonlar incelenmiştir.
47.	2010	Wang, X Chen, D Ren, Z	Avustralya Eysel Isıtma ve Soğutma için Enerji Kullanımlarının da İklim Değişikliği Etkisi	Model Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışma da ısıtma ve soğutma enerji kullanımı gereksinimi Avustralya'ya sıcak- nemli ve soğuk beş iklim bölgesinde iklim değişikliği potansiyeli üzerinden araştırılmıştır. 3 karbon emisyon senaryosu altında Genel Sirkülasyon Modelleri (GCM), kullanılarak gelecek enerji gereksinimleri hesaplaması simülasyonu yapılmıştır.
48.	2010	Yan, Z Li, Z Li, Q Jones, P	Pekin 1977-2006 Sıcaklık Serileri Kentleşme ve Değişim Etkileri	Pekin İstasyon Verilerinin Değerlendirmesi Yapılmıştır	1977-1981 sırasında Pekin meteoroloji istasyonu banliyö bölgesinde yer almaktaydı. 1981 yılında kentsel bir konuma taşındı, ancak 1997 yılında, istasyon aynı banliyö konuma geri taşındı. Günlük sıcaklık serisi, 18 istasyon ile birlikte, alan değişikliği ve olası kentleşme etkilerinin yerel ölçekte iklim değişiklikleri nasıl etkilendiğini çalışmak için istasyon kayıtları veri tabanı oluşturmak için kullanılmıştır.

EK-10. 1980-2010 yılları ‘Kent Planlama’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
1.	1981	Horbert, M Kirchgeorg, A	Kent İçi Açık Alanlarda İklimsel Etkisi ile Temiz-Hava Yönünde Planlama		Bir manzara oluşumunu belirleyen doğal parametreler arasında, iklim özel bir önem taşımaktadır. Bu nedenle çalışma içerisinde, yüzey yapısının değiştirilmesi ve binanın kütle konsantrasyonu ile iklim değişikliğine sebep olan kentsel planlama önlemleri üzerinde durulmuştur.
2.	1982	Alberts, W	Kentsel Planlama Süreci İçinde Rüzgar Modellemesi	Modelleme Çalışması Yapılmıştır	Planlamada güneşli saat sayısı, metre kareye düşen yağmur miktarı, rüzgar hızı, hakim rüzgar yönü vb. iklim elemanları önemlidir. Yer yüzünde gerçekleşen her ani iklim olayı proje sürecini etkileyeceğinden bu çalışmada olası rüzgar hızları ve yönleri üzerine modelleme yapılmıştır.
3.	1982	Jurksch, G	Yukarı Ren Alanı Meteorolojik Araştırma Tarafından Açıklanan Kentsel ve Bölgesel Planlama Sorunları	Temiz-Hava (air-hygeinic) Meteorolojik Soruşturma Modeli Uygulanmıştır	Kentsel ve bölgesel planlama ile ilgili özel meteorolojik araştırmaların temelindeki sorunlar ele alınmaya henüz başlanmıştır. Ölçme ve soruşturma yöntemleriyle, çözülmesi gereken görevler belirlenmektedir.
4.	1982	Ojima, T Moriyama, M	Kentleşme Kaynaklı Dünya Yüzeyi Isı Dengesi Değişiklikleri	Toprak Yüzeyi Sıcaklıklarının Gözlemleri Yapılmıştır	Bölgesel çevre planlama içerisinde arazi kullanımı ve yeryüzü ısı dengesi arasındaki ilişkiler araştırılmaktadır. Bu çalışmada Tokyo ve Osaka da farklı arazi kullanım alanlarında oluşan yüzey ısı ölçümleri yapılarak verilere göre yorumlarda bulunulmuştur.
5.	1984	Oke, T. R	Yerleşim Planlaması İçinde Daha Fazla İklimsel Prensiplerin Kullanımı için Doğru Yöntemler		Çalışma içerisinde kentsel iklim bilgisinin kent planlamacılar tarafından kullanılmaya başladığı üzerinde durulmaktadır. Klimatolojik araştırmacılar ile kent planlamacıları arasındaki diyalog eksikliğinin giderilmesi gerekmektedir.
6.	1988	Beckroege, W	Planlama Projesinde Bir Faktör Olarak İklim- Dortmund Bornstrasse Örneği Göstermektedir	Mevcut Yapılan Planlama Projesi Üzerine Yorumlar Yapılmıştır	Bu çalışmada Dortmund (Almanya) kentinde, zaten var olan bir ticaret bölgesinin yeniden örgütlenmesi planı gösterilmektedir. Bu planda çevre durumu iklim özellikleri dikkate alınmaktadır. Planlama proje son durumu için özellikle iklimin rolü vurgulanmaktadır.
7.	1988	Borve, A. B	Soğuk Kutup Bölgelerinde Yerel İklim Özellikleri Dikkate Alınarak Yapılan Yerleşim-Konut Tasarımları, Kuzey Norveç Örneği	Konut Projesi Deneysel Model Çalışması Yapılmıştır	Hammerfest, Norveç bir konut projesi için beş yıl süren modelleme araştırması yapılmıştır. Araştırmada özellikle bölgenin sert iklim etkisini azaltmak için kullanılabilecek peyzaj elemanları üzerinde durulmuştur. Planlama açısından konut projesi modelleri oluşturularak testler yapılmıştır.
8.	1988	Mayer, H	Kentsel Planlama için "STADTKLIMA BAYERN" Araştırma Programı Sonuçları		Bu çalışma içerisinde STADTKLIMA BAYERN, kentsel planlama için kentsel klimatoloji veri kaynaklarını araştırma programından bahsetmektedir. Burada STADTKLIMA BAYERN alt programlarını Termal Haritalama ve Münih İklimsel Ölçümler oluşturmaktadır.
9.	1988	Sterten, A. K	Kuzey Norveç Kutup Bölgelerinde Yerleşim Planlaması İçinde İklim ve Hava Koruma Sistemleri		Kutup bölgeleri planlamasında, iklim koşulları ile bölgesel ve mevsimsel değişiklikler çok kapsamlı bir bilgi içerir. Planlama aşamasında, mevcut ya da işlevsel sorunların nedenlerini belirlemek için en önemli olan iklim faktörlerini belirlemektir.

EK-10. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Planlama’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
10.	1989	Zrudlo, L. R	Kuzey Kutbunda Kent Planlama için İklimsel Yaklaşım		Çalışmada Kuzey Kutbunda, kent planlamasında metodolojik bir iklim yaklaşımının önemli olduğu ve kuzey kutbu kasabalarının tarihsel bağlamı tarif edilirken kentsel planlamada iklim egemen tasarım yöntemlerinin büyük yer aldığı üzerinde durulmaktadır.
11.	1996	Golany, G. S	Kentsel Tasarım Morfolojisi ve Isı Performansı		Çalışmada iklimle ilgili oldukça fazla verinin olduğu ancak bu bilginin kentsel tasarım faaliyetlerinde yeterince kullanılmadığı vurgulanmıştır. Çalışma bütününde de kent planlarının yerel iklim verilerini kullanma gerekliliği üzerinde durulmuştur.
12.	1998	Lopez, M. F	İspanya Zaragoza Bölgesi Rüzgar Değerlendirmesi		İspanya Zaragoza kentinde iklim elemanlarından rüzgar faktörünün meteorolojik ve kent planlama açısından önemi üzerinde durulmuştur. Çalışmada rüzgar hızı ölçümleri ile planlama elemanları arasındaki ilişkiler sorgulanmıştır.
13.	1999	Lazar, R Podesser, A	Graz (Avusturya) Doğu Vadileri Kolu, Kentsel Planlama için Kent İklimi Analizinin Önemi	Hava Verileri İncelenmiştir	Graz, Avusturya Steiermark eyaletinin başkentidir, kentsel iklim analizi, 1995 yılında başarıyla tamamlanmıştır. Bu çalışmada haritalar ve diyagramlar yardımıyla farklı yerel rüzgar sistemleri, ısı adalarının yanı sıra sis ve inversiyon koşulları gibi Graz kent ikliminin en önemli özellikleri kent planlamada kullanılmak üzere çıkarılmıştır.
14.	1999	Scherer, D Fehrenbach U Beha, H. D Parlow, E	Kentsel Planlama Süreçlerini Optimize Etmek için Kentsel İklim Çevresinin Analizi ve Değerlendirilmesi	Hava Verileri ile İklim Haritaları Oluşturulmuştur	Planlama süreçlerinde, öngörülen arazi kullanımı dönüşümleri çevre sorunlarından etkilenir. Planlama yetkilileri, kentsel yapılar ile kentsel iklim ilişkilerini sağlamak için Basel-İsviçre bölgesinde iklim haritaları üretmek amaçlı bir araştırma projesi gerçekleştirmiştir.
15.	2000	Eliasson, I	Kent Planlama için İklim Bilgisinin Kullanılması	Genel Kentsel Tasarım Verileri ile İklim Verileri Değerlendirilmiştir	Kentsel peyzaj alanlarının oluşturduğu iklimin insan konforu, hava kalitesi ve enerji tüketimini etkilediği bilinen bir gerçektir. Bu çalışmanın ana amacı, iklim bilgisinin nasıl kentsel planlama sürecinde kullanıldığını araştırmak olmuştur. Klimatologları ve planlamacıları kapsayan disiplinler arası bir araştırma grubu araştırma stratejisi geliştirmiştir.
16.	2001	Gomez, F Tamarit, N Jabaloyes, J	Gelecekteki Kent Planlama Çalışmaları için Yeşil Bölgeler, Biyoiklim ve İnsan Konforu	Konfor Endeksleri ile Meteorolojik Veriler Değerlendirilmiştir	Bu çalışmada kullanılan metodoloji Valensiya-İspanya, Akdeniz kenti "yeşil bölgelerin", oynadığı rolü doğrulamak için belirlenmiştir. Kentin klimatolojik durumunun analizini, performansını ve karakteristik olarak kabul edilir kentsel durumunu tanımlamak için kent bölgelerinde bir dizi uluslararası tanınmış "konfor endeksleri" yapılmıştır.
17.	2002	de Wit, M. H Stathopoulos, T Wisse, J. A	Kentsel Çevre Tasarımlarında Hava İstasyonları Rüzgar Hızı Kullanımı, Eindhoven (Hollanda) Durumu	Rüzgar Verileri Tasarım Ortamıyla Birlikte Değerlendirilmiştir	Bu çalışma kapsamında kullanılabilir hava istasyonu rüzgar verileriyle ilgili rüzgar doğrultusu, rüzgar hızı, rüzgar yönü ve rüzgarın istatistiksel sapmalarındaki tahminin kentsel tasarıma etkileri incelenmiştir.

EK-10. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Planlama’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
18.	2002	Dhakal, S Hanaki, K	Tokyo Yüzey Modifikasyonu ve Isı Deşarj Kaynakları Yönetimi için Kentsel Isı Çevresinin Oluşturulması	Isı Verileri Tespiti Simülasyon Çalışması ile İncelenmiştir	Bu çalışmada, Tokyo'nun kentsel termal ortama antropojenik ısı deşarj etkilerini analiz edilmiştir. Isı deşarjlar yönetiminde, ticari ve konut binaları DOE-2 bina enerji simülasyon modeli yardımı ile temsil edilmiştir. Burada kullanılan yaklaşımla, bina yapıları içinde ısı depolama da dikkate alınmıştır.
19.	2004	Tokairin, T Kitada, T	Daha İyi Hava Kalitesi için Hava Ortamı Kalitesine Yol Yapılarının Etkisi için Sayısal Araştırma	Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	2-Boyutlu sayısal simülasyon, çift taraflı bir yol yapısı etrafında rüzgar ve konsantrasyon alanını araştırmak için bir standart k-epsilon türbülans modeli kullanılarak yapılmıştır. Bu çalışmanın temel amacı, yol ortamının bazı yerlerinde hava kalitesini, özellikle kirletici konsantrasyonu belirlemektir.
20.	2004	Bourbia, F Awbi, H. B	Sıcak-Kuru İklimler için Kentsel Kanyon İçinde Bina Kümelenmeleri ve Gölgeleme: Bölüm I, Hava ve Yüzey Sıcaklığı Ölçümleri	İklimsel Veriler Elde Edilip Karşılaştırılmıştır	Kentsel çevre içinde güneş radyasyonunu en aza indirilmesi için kentsel tasarım genellikle arzu edilen bir kriter olabilir. Bu çalışma içinde bina yüksekliği ve farklı yönelimleri için sokak yüzeyleri, zemin gölgeleme etkisi ve sokak genişliği incelenmiştir. Farklı kentsel sokak kanyonları Cezayir -EL-Oued kentinden (sıcak-kuru iklim) alınan hava ve yüzey sıcaklığı ölçümlerinin analizi yapılmıştır.
21.	2004	Bourbia, F Awbi, H. B	Sıcak-Kuru İklimler için Kentsel Kanyon İçinde Bina Kümelenmeleri ve Gölgeleme: Bölüm II, Gölgeleme Simülasyonları	Sıcaklık Verileri İncelenerek Simülasyonlar Yapılmıştır	Kentsel çevre içinde güneş ışımasını azaltmasında genellikle kentsel tasarım önemli bir kriter olabilir. Çalışmada yapılan gölgeleme simülasyon serisi ile sokak geometrisi arasında yararlı ilişkiler kurulmuş ve mikro kentsel sokak kanyonları arasında geliştirilen sıcaklık ölçümleri incelenmiştir.
22.	2004	Fang, X. Y Jiang, W. M Miao, S. G Zhang, N Xu, M Ji, C. P Chen, X. Y Wei, J. M Wang, Z. H Wang, X. Y	Kentsel Çevre ile Meteorolojik Çevre Arasındaki İlişki Araştırmak için Çok-Ölçekli Sayısal Modelleme Sistemi	Meteoroloji Verilerinin Tasarım İlişkileri Açısından Simülasyonu Yapılmıştır	Çalışmada kentsel özellikler göz önüne alındığında, kentsel meteorolojik ortamın simülasyonu için özelleştirilmiş çok-ölçekli sayısal modelleme sistemi kurulmuştur. İlgili simülasyon sonuçlarıyla kentsel planlama şeması belirlenmiştir, kentsel planlamada sürecinin optimize ihtiyacını karşılamak veriler değerlendirilmiştir.
23.	2005	Pitman, A. J Narisma, G. T	Bölgesel İklim Değişikliğinde Toprak Yüzeyi İşlemlerinin Rolü; Güney Batı Avustralya Gelecek Toprak Yüzeyi Değişimi Çalışması	Sayısal Simülasyonlar Üzerinde Gelecek Tahminleri Yapılmıştır	Yüksek çözünürlüklü bölgesel iklim modeli kullanılarak, Batı Avustralya üzerinde arazi örtüsü değişiminin etkisi çoklu simülasyonlar ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 2050 ve 2100 için emisyon ve iklim senaryoları altında Batı Avustralya üzerinde gelecek toprak değişimleriyle ilgili tahminler yapılmıştır.
24.	2006	Emmanuel, R Johansson, E	Sıcak Nemli Mikro İlim Üzerine Kentsel Morfoloji ve Deniz Esintisi Etkisi: Colombo, Sri Lanka Çalışması	Alanda Yapılan Esinti Ölçümleri Analiz Edilmiştir	Kentleşme, artan yüzey-hava sıcaklığı, düşük rüzgar hızı vb. etkenler sıcak-nemli iklimlerde termal stres artmasına yol açmıştır. Colombo, Sri Lanka için kent morfolojisi ve deniz meltemi, mikro klima etkisi incelenmiştir. 5 kent alanında yapılan ölçümler incelenmiştir.
25.	2006	Johansson, E	Sıcak-Kurak İklim Açık-Alan Konforunda Kent Geometrisi Etkisi, Fes, Fas Çalışması	Sıcaklık Ölçümleri Yapılmıştır	Bu çalışmada, Fes, Fas derin bir sokak kanyon ile sığ kentsel geometriye sahip açık alanların termal konfor etkisi karşılaştırılarak incelenmiştir. Gün içinde yapılan ölçümler incelendiğinde, derin kanyon konfor etkisinin sığ alanlara göre daha serin olduğu tespit edilmiştir.

EK-10. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Planlama’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
26.	2006	Pearlmutter D Berliner, P Shaviv, E	Kentsel Kanopi Yaya Alanı Enerji Değişimi için Fiziksel Modelleme	Model Uygulaması ile İklim Parametreleri Belirlenmiştir	Yaya odaklı bir kavramsal model, kentsel çevre-enerji değişimi hesaplanması için kullanılmıştır. Mikro iklim koşulları ve yaya enerji değişiminde sokak kanyon geometrisi etkisini değerlendirmek için kullanılan fiziksel modelle iklim parametreleri belirlenmiştir.
27.	2006	Shashua-Bar, L Hoffman, M Tzmir, Y	Kentsel Kanyon Tabakası Mikro İklimi Üzerine Genel Bina Formları ve Bitki Örtüsünün Termal Etkileri	Simülasyon Çalışması Yapılmıştır	Bu çalışmada, kentsel tasarımla meskûn alanlarda alternatif gölgelik katmanı, iklim formları, bitki örtüsü ve ısı etkisi ölçülmesi için entegre araç sunulmuştur. Belirli sokak formları ve bitki örtüsü simülasyonlarıyla etkiler belirlenmiştir.
28.	2006	Stone, B Norman, J. M	Peyzaj Kullanımı Planlaması ve Yüzey Isı Adası Formu; Parsel Tabanlı Radyasyon Akış Yaklaşımı	Veriler Kullanılarak Konu ile İlgili Değerlendirmeler Yapılmıştır	Bu çalışmada, Güneydoğu Birleşik Devletler metropol bölgedeki yüzey ısı adası oluşumu ile konut parseli tasarımı üzerine bir çalışma yapılmıştır. Georgia, Atlanta metropoliten bölgedeki 100.000 tek-aile konut parseli için emlak vergisi kayıtları ile yüksek çözünürlüklü çok katmanlı-spektral veri entegrasyonu sayesinde, konut arazi kullanımı, boyut ve malzeme bileşimi, yüzey ısı adası etkisi raporu oluşturulmuştur.
29.	2006	Guo, X Fu, D	Pekin Kentleşmesine Orta- Ölçek Konvektif Yağış Sistemi Uygulaması	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Pekin, 4 Haziran 2003 kent konvektif yağış sistemi, yağış dağılımı, kentleşme modifikasyon olası etkileri, sayısal PSU / NCAR Orta-Ölçek Modelleme Sistemi (MM5) kullanılarak araştırılmıştır.
30.	2006	Hahs, A. K McDonnell, M. J	Melbourne Kent- Kırsal Gradyan Niteliği Ölçümü için Bağımsız Seçimler	Arazi Kullanım Farklılıkları Üzerinden Değerlendirmeler Yapılmıştır	Kır-kent kullanımı farklılıkları, kent görünümü karşısında ekolojik desen ve süreçlerinde değişiklik incelemeleri yapılmaktadır. Bu çalışmada Melbourne, Avustralya kent-kırsal gradyanı tanımlamak için önlemler paketi tanımlanmıştır.
31.	2007	Kardinal Jusuf, S Wong, N. H	Singapur Kentsel Isı Adası Üzerine Toprak Kullanımı Etkisi	Konuyla İlgili Veriler Alan Çalışması Üzerinden Değerlendirilmiştir	Kentsel hava sıcaklığı dünyanın tüm kentlerinde artmaktadır. Olası nedenlerinden biri kentlerde yeşil alanlardaki ciddi azalmadır. Bu çalışmada, Singapur ortam sıcaklığı azaltmak için en büyük etkiye sahip arazi kullanım türlerini araştırmak ve tanımlamak için incelemeler yapılmıştır.
32.	2007	Kaufmann, R. K Seto, K. C	Hızlı Kentsel Büyümede İklim Karşılığı; İnsan Kaynaklı Yağış Etkisi Kanıtı	Hava Verileri ile Uygu Görüntüleri Kullanılarak Karşılaştırmalar Yapılmıştır	Landsat görüntüleri ve 16 yerel meteoroloji istasyonlarının aylık iklim verileri ile elde edilen yıllık arazi kullanım haritası (1988-1996) verileri Çin Pearl River Deltası yağış oranlarında kentleşmenin etkisi belirlemek için kullanılmıştır.
33.	2007	Ye, Y Zhou, K	Guangzhou, Çin Kentsel Peyzajda Meteorolojik Faktörler ile Çiğ Miktarı Korelasyonu	Alan Çiğ Oluşum Verileri İncelenerek Değerlendirilmiştir	Guangzhou, Çin için yapılan bu çalışmanın amacı farklı kentsel peyzajın çiğ miktarı, çiğ tutarları ve meteorolojik faktörler arasındaki korelasyonu araştırmak için verilerin incelenmesidir. Sonuçlara göre gece-gündüz çiğ miktar ve tutarında farklılıklar olduğu belirlenmiştir.
34.	2007	Eliasson, I Knez, I	Bir İskandinav Kentinde İklim Davranışı	Disiplinler Arası İşbirliği Sağlanarak Durum Değerlendirmesi Yapılmıştır	Göteborg, İsveç, kentsel açık alanlarda hava koşullarının insanları nasıl etkilediğini tahmin etmek için araştırma tasarımında, mimari, klimatoloji ve psikoloji araştırma stratejisi, çok disiplinli ve disiplinler arası ve bu disiplinlerden gelen iki bilim adamı ile meteorolojik değişkenler belirlenmiştir.

EK-10. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Planlama’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
35.	2007	Giridharan, R Lau, S	Hong Kong Yüksek-Katlı-Yoğunluklu Çevrede Isı Adası Yoğunluğuna Kentsel Tasarım Etkileri	Alanda Sıcaklık Verileri ve Tasarım İlişkileri İncelenmiştir	Hong Kong, 6 kıyı alanı içinde 3 mevsim ve 7 farklı bölgede çalışma kapsamında 1.3 °C-3.4°C aralığında varyasyonlar kaydedilmiştir. Çalışmada, genel olarak, coğrafi özellikleri nedeniyle kentsel ısı adası değişiminde etkili mevsimsel değişiklikler ortaya konulmuştur.
36.	2007	Nikolopoulou, M Lykoudis, S	Bir Akdeniz Kentsel Alanında Açık Alan Kullanımı ve Mikro İklim	Isı Konfor Testleri Yapılarak Etkisi İncelenmiştir	Bu çalışmada, Avrupa projesi kapsamında Bulgaristan mikro iklim koşulları ve açık alanlarda insan kullanımları arasında güçlü ilişki olduğunu doğrulamak için yaz sıcaklığında, > 65 yaş kategorisinde açık alan kullanıcılarının ısı duyarlılıkları ölçülmüştür.
37.	2008	Erell, E	Kentsel Tasarımlarda Kentsel İklim Uygulaması	Literatür Taraması ile Oluşturulan Kuram Değerlendirilmiştir	İklim bilinçli tasarım uygulamaları için kentsel klimatoloji bilgisine mimarlar ve kent plancıları tarafından artan bir talep olmasına rağmen, kentsel klimatolojinin pratikte uygulanmasına dair çok az kanıt vardır. Bu çalışmada, bu durumun nedenlerini kurmak isteyen klimatologların ve şehir plancılarının arasındaki ilişki incelenmiştir.
38.	2008	Manioli, G Yilmaz, Z	Türkiye Sıcak ve Kuru Alanlarda Enerji Yeterlilik Tasarım Stratejileri	Alan Verileri Yapılan Anketler Üzerinden İncelenmiştir	İklim bina performansı ve enerji tüketimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu çalışmada, Türkiye'nin güney-doğu kısmının sıcak-kuru yerinde bulunan bir kent, Mardin, tasarım stratejileri incelenmiştir. Modern ve geleneksel evler, alan seçimi, mesafe gibi tasarım kriterleri değerlendirilmiştir.
39.	2008	Mlecnik, E Marrecau, C	Belçika Pasif Ev Projeleri	Uygulanan Proje Özellikleri Anlatılmıştır	Belçika'da pasif ev projeleri (PHP) Flaman Bölgesi pasif ev kavramı tanıtmak amacıyla 2002 yılında kurulmuştur. Bu çalışmada projenin tanıtımı ve sürecine dair değerlendirmeler yapılmıştır.
40.	2008	Coutts, A. M Beringer, J Tapper, N. J	Kent Planlamaları Stratejilerinde İklim Etkisi Araştırması Bölgesel İklim Modeli Kullanımı	Kuramsal Değerlendirme ve Model Önerisi Yapılmıştır	Kent planlaması ile kentsel ısı adası nedeniyle artmış kent sıcaklık potansiyel riskleri azaltılabilir. Çeşitli kentsel gelişim senaryoları klimatolojik etkilerini değerlendirmek için basit araçlar kent plancıları için hazır değildir. Çalışmada kentsel modelleme kriterleri anlatılmıştır.
41.	2009	Alcoforado, M Andradea, H Lopesa, A Vasconcelosa, J	Kent Planlamasında İklim Verileri Kullanımı: Lizbon (Polonya) Çalışması	Klimatoloji Uygulama Örnekleri Anlatılmıştır	Kentsel çevrenin sürdürülebilirliğine katkıda bulunmak amacıyla, kent iklimi hakkında bilgi planlama kuralları içine alınmalıdır. Bu çalışmada Akdeniz iklim tipi olduğu bölgelerde (Lizbon Polonya) uygulanan kentsel klimatoloji çalışmaları hakkında bilgiler verilmiştir.
42.	2009	Marta, J Panão, O Gonçalves, H. J Ferrão, P. M	Kentsel Tasarım ve İklim Sokak Kanyonu Isı Konforunda Sayısal Analizler	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Yapılı çevre, kentsel tasarım ve iklim bilgisi giderek daha önemli olmuştur. Burada sunulan çalışmada, bir sokak kanyonu dışından taşınan termal iletkenliği, bu hava entegrasyonu gerçekleştirmek için nasıl bir anlayış geliştirmek gerektiği 2-Boyutlu k-ε türbülans modeli üzerinde incelenmiştir.
43.	2009	Eumorphopoulos, E Kontoleon, K	Bina Çevrelerinde Isı Davranışları için Bitki-Kaplı Duvar Katkısı: DeneySEL Yaklaşım	Bitkilerin Yapılı Çevre Üzerine Etkileri Anlatılmıştır	Bitki kullanımı, binaların termal performansı ile kış ve yaz aylarında kentsel iklim değişikliğinde önemli bir etkiye sahiptir. Bitkiler güneş bariyeri olarak yoğun güneş radyasyonu engeller, biyolojik fonksiyonlar için önemli miktarda güneş radyasyonu emer.

EK-10. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Planlama’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
44.	2009	Renterghem, T. V Botteldoren, D	Yeşil Çatılar ile Trafik Etkisini Azaltma	Veriler Model Üzerinden İncelenmiştir	Trafik gürültü kirliliği kentleşmiş bölgelerde önemli bir konudur. Bu çalışmada, yeşil çatının cephe gürültü yükü üzerine etkisi, yakın mesafeden trafik sayısal modeli kullanılarak incelenmiştir. Sonuçta, bir yeşil çatı varlığının olumlu etkileri belirlenmiştir.
45.	2009	Anna-Maria, V	Yunan Yöresel Yerleşmelerinde Uygun Değerlendirmeler: Mimari Tipoloji ve Bina Fiziği	Belirlenen Alan İklim ve Konut Yapısı Üzerine Analizler Yapılmıştır	Dağlık küçük yerleşim Phokida, Yunanistan da diğer alanlara göre daha uzun süre eski tip konut korunmuştur, böylece mimari süreklilik ve evrimi anlamak için zengin bir malzeme bulunmaktadır. Bu çalışmada, çeşitli kerpiç konut tipleri ve tasarımında iklim etkisi incelenmiştir.
46.	2009	Bu, Z Kato, S Ishida, Y Huang, H	Yaya Alanlarında Yerel Rüzgar Çevresi Değerlendirmesi için Yeni Kriter	Alanın Rüzgar Özellikleri Sayısal Özellikleri Açısından İncelenmiştir	Bu çalışmada, rüzgar ortamı havalandırma performansı ve termal konfor yönü yaya alanları için değerlendirilmiştir. Rüzgarın çevre üzerindeki etkisi ile ilgili belirsizlikleri tahmin etmek için temel yaklaşım olarak iklim analizi uygulanmıştır. Yerel rüzgar endeksleri üzerinden çevre etkileri incelenmiştir.
47.	2009	Fong, W Matsumoto, H Lun, Y	Kentsel Karbon Dioksit Azaltması Kentsel Planlama Sürecinde Kullanılacak Araçlar için Sistem Dinamikleri Model Uygulaması	Veriler Model Uygulaması ile İncelenmiştir ve Gelecek Tahminleri Yapılmıştır	Malezya kentsel planlama süreci araştırmasına göre küresel ısınmada kentler CO ₂ emisyonlarının ana kaynağıdır. Bu çalışmada, gelecek CO ₂ emisyonu eğilimlerine ilişkin Sistem Dinamiği Modeli benimsenerek Malezya kentsel planlama sektöründe kullanılmak için araştırılmıştır.
48.	2009	Ng, E	Yüksek Yoğunluklu Kentlerde Kent Planlaması için Politikalar ve Teknik Kurallar	Hong Kong Hükümeti Uygulamaları Anlatılmıştır	2003 yılında, Hong Kong, birçok insanın ölümüne neden olan ağır akut solunum yolu yetersizliği (SARS) hastalığından dolayı, Hong Kong Hükümeti, Devlet Temizlik Takımını kurmuştur. Takım planlama bölümü ile birlikte kent planlaması için hava raporları hazırlamıştır.
49.	2009	Oliveira, J Hagishima, A Tanimoto, J	Brezilya Çevresel Tasarım için Pasif Soğutma Yeterliliği Tahmini	Brezilya için Yapılan Isı Hesaplamaları Çalışması Anlatılmıştır	Brezilya'da 14 kent için ısı iletim-konveksiyon- radyasyon ve buharlaşma için doğru bir algoritma kullanarak hesaplamalar yapılmıştır. Bu hesaplama çevresel ısı kazancı ve ısı kaybını belirlemek için yapılmıştır. Çalışmada pasif soğutma yeterliliği için endeksler oluşturulmuştur.
50.	2009	Yu, C Hien, W. N	Kentlerde Stratejik Peyzaj için Isı Etkisi	Kuramsal Araştırmalar ile Yapılan Sayısal Veriler Analiz Edilmiştir	Yeşil alan kentlerde bazı çevre sorunlarını azaltmak için ekolojik bir tedbir olarak kabul edilmiştir. Bir sistematik ve termal yarar noktası olarak yeşil alanlar kamuya açık yeşil alanlar, çatı bahçesi ve peyzaj kentsel yeşil alanlar üç ana tipte tartışılmıştır. Yeşil alan tiplerine göre etkileri hesaplanmıştır.
51.	2010	Kvande, T Lis, K. R	Taş Yapılarda İklim Adaptasyon Tasarımı	Alan Çalışması Yapılarak, Konutlar Üzerinde İncelemeler Yapılmıştır	Bu çalışmada şiddetli iklimlerde yığma-taş yapıların tasarımı ile ilgili sorunlar ortaya konulmuştur. Norveç'te yığma kargir binaların tasarım ve performans verileri için 1983 ile 2002 yılları arasında 302 duvar üzerinde analiz çalışması yapılmıştır.
52.	2010	Singh, M. K Mahapatra, S Atreya, S	Kuzey-Doğu Hindistan Yöresel Yapılarda Konfor Sıcaklıklarında Isı Konforu Çalışması ve Değerlendirmesi	Alan Konut Özellikleri Değerlendirilmiştir	Kuzey-Doğu Hindistan yöresel binaların sıcaklık konfor performansı çalışması ve değerlendirmesi için güneş pasif teknikleri kullanılmıştır. Araştırmacılar, dünyanın farklı yerlerinde yöresel binaların termal performansı üzerinde kapsamlı bir çalışma yapmıştır.

EK-10. (Devam) 1980-2010 yılları ‘Kent Planlama’ çalışmaları

<u>NO</u>	<u>YIL</u>	<u>YAZAR</u>	<u>KONU</u>	<u>YÖNTEM</u>	<u>UYGULAMA</u>
53.	2010	Stavarakakis G Zervas, P Sarimveis, H Markatos, N	Kırsal Yöre Evlerinde Isı Konforu Üzerine Mimari Tasarım Araçları Etkisinin Değerlendirilmesi	Model Üzerinden Veri Simülasyonu Yapılmıştır	Bu çalışmada, doğal olarak havalandırılan bir köy evinde gece termal konforunda boyut ve yapı etkisi araştırılmıştır. Başlangıçta geçerli hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) modeli kullanılarak, binanın içinde ve çevresinde hava akış simülasyonu yapılmıştır.
54.	2010	Lenzholzer, S Koh, J	Hollanda Meydanı Mekan Tasarımında Mikro İklim Deneyimi	Mekan Tasarım Endeksleri Belirlenmiştir	Hollanda Meydanı mekansal yapılandırmaları mikro klima deneyiminde termal konfor, kullanışlılık ve dış mekan çekiciliği için önemli bir faktör oluşturmaktadır. Son zamanlarda yapılan araştırmalar fiziksel parametrelerin yanında psikolojik faktörlerin de eşit derecede önemli olduğunu göstermektedir.
55.	2010	Stevens, M Song, Y Berke, P	Taşkın Alanlarında Yeni Kentsel Gelişmeler	Kuramsal Değerlendirme Yapılmıştır	Taşkın-sel kayıplarını azaltmak amacıyla, hükümet politikaları içinde potansiyel afet politikası geliştirilmesinin öneminden bahsedilmektedir. Çalışmada yeni güvenli paradokslar ile plancının yapacağı kent tasarımlarının kentsel alanlarda taşkın riskini azaltacağı savunulmaktadır.
56.	2010	Xu, J Wei, Q Huang, X Zhu, X Li, G	Yaz Dönemi Kentsel Su Varlığı Yanında İnsan Isı Konforu Değerlendirmesi	Belirlenen Alan Üzerine Değerlendirmeler Yapılmıştır	Kentsel su varlıkları estetik, ekolojik ve kent hayatın da insan etkileşimleri üzerinde önemli rol oynamaktadır. Ancak, insan konforu üzerindeki etkileri ender olarak değerlendirilmiştir. Şangay için yapılan bu çalışmada uygun planlama koşullarında su varlıklarının insan ısı konforunu sağlaması üzerine incelemeler yapılmıştır.

EK-11. 1980-2010 yılları kent iklimi konularında yapılan çalışmaların değerlendirmeleri

1. Fiziksel Kent İklimi

Fiziksel kent iklimi kapsamında öncelikle iklim elemanlarının; (hava sıcaklıkları, yağış oranları, rüzgar hızları vb.) kentsel ortamlardaki değişimlerini belirlemek için mekansal iklim verileri periyodik olarak incelenmiştir. Kentlerin iklim üzerindeki etkilerini belirlemek için fiziki ortamda yaşanan arazi kullanım farklılıkları, ulaşım faaliyetlerinin artışı, enerji kaynaklarında yaşanan değişimler, bitki örtüsünün farklılaşması, CO₂ emisyon oranlarındaki değişimler vb. faktörler belirlenmiştir.

1980-2010 yılları arasında toplam 181 çalışma (Ek-1 içerisinde yer almaktadır) yapılmıştır. Özellikle 1999 yılı ve sonrasında konu ile ilgili yapılan çalışmalarda belirgin artışların olduğu görülmektedir. Son on yıl içinde ekstrem hava olaylarına bağlı olarak yaşanan doğal felaketlerin (yağışlardaki artışa bağlı sel olayları, rüzgar hızındaki değişimlere bağlı olarak ortaya çıkan kasırgalar vb.) sayısındaki artışlar olduğu burada yapılan çalışmalarda vurgulanmaktadır.

Çizelge 1. 1980-2010 ‘Fiziksel Kent İklimi’ konusunda yapılan çalışma sayısının yıllara göre dağılımı

Yıllar	Sayı
1980 - 1984	10
1985 - 1989	16
1990 - 1994	8
1995 - 1999	24
2000 - 2004	56
2005 - 2010	67
TOPLAM	181

Kentsel iklimlerde sıcaklık artışlarının yaşandığı ve bu artışlara paralel olarak kentlerde oluşan ısı adası yoğunluğu üzerine araştırmalar yapılmıştır. Yoğun yapılaşma sonucunda kentsel mekanlarda oluşan sokak kanyonunun sıcaklık artışlarına, rüzgar dağılımlarına, radyasyon (ısı) akışına, hava akış eğilimlerine,

EK-11. (Devam) 1980-2010 yılları kent iklimi konularında yapılan çalışmaların değerlendirmeleri

partikül madde dağılımlarına olan etkilerini belirlemek için mekansal örnekler üzerinden çalışmaların analizleri yapılmıştır.

Konuyla ilgili son yıllarda yapılan çalışmalarda sıcaklık değişimleri, yağış oranları ve rüzgar hızlarının kentsel iklim içerisindeki değişimlerini belirlemek için yapılan simülasyon çalışmalarının sayısında artış olduğu belirlenmiştir.

2. Kent İkliminin Genel Tanımlaması (Örneğin, Yüzey Sıcaklığı, Rüzgar, Yağış Miktarı, Nemlilik vb...)

Konuyla ilgili 1980-2010 yılları arasında her dönem için belirli oranda çalışmalar (Ek-2 içerisinde yer almaktadır) yapılmıştır. Ancak burada gözlemlenen özellikle 1980-1999 yılları arasında hazırlanan çalışmalarda kentsel alanlara ait meteoroloji istasyonlarından elde edilen veriler (sıcaklık, rüzgar, nemlilik, yağış, sis vb.) incelenerek kent morfolojisi içerisinde bina yüksekliğinin, sokak geometrisinin, avluların, ulaşım konumlanışının, kentsel yeşil alanların, kentsel su varlığının vb. kent iklimi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. 1999 sonrası yapılan çalışmalarda ise kent iklimi üzerinde yaşanan değişimlerden; yağış dönemlerindeki farklılıklar, yağış oranlarındaki artışlar, sıcaklık değişimleri, rüzgar hızındaki farklılıklar, rüzgar oranındaki mevsimsel değişimler, gökyüzü görünürlük oranları vb. ile kentleşme faktörlerinden; hızlı nüfus artışı, artan sanayileşme, ulaşım faaliyetlerinin arazi üzerindeki konumlanışı, yapıli alan yoğunluğundaki değişimler vb. etkileri üzerinde incelemeler yapılmıştır. Yapılan araştırmalarda özellikle kentleşme ve kent iklimi değişimi arasındaki ilişkiler seçilen mekansal örnekler üzerine istatistiksel veriler aracılığıyla ele alınmıştır.

EK-11. (Devam) 1980-2010 yılları kent iklimi konularında yapılan çalışmaların değerlendirmeleri

Çizelge 2. 1980-2010 ‘Kent İkliminin Genel Tanımlaması (örneğin, yüzey sıcaklığı, rüzgar, yağış miktarı, nemlilik vb...)’ konusunda yapılan çalışma sayısının yıllara göre dağılımı

Yıllar	Sayı
1980 - 1984	12
1985 - 1989	30
1990 - 1994	8
1995 - 1999	39
2000 - 2004	15
2005 - 2010	25
TOPLAM	129

3. Kent Atmosfer Kalitesi

Kent atmosfer kalitesi konusunda yapılan çalışmalarda atmosferde yaşanan gaz oranlarındaki farklılıklar ve gaz basıncındaki değişimler ile kentlerin bu değişimler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Kentsel alanlarda hava kirliliği oranları ve olası kirlilik değişimlerini tahmin etmek için seçilen mekansal örnekler üzerinde meteoroloji istasyon verileri ile birlikte CO₂, O₃, NO₂, SO₂ vb. partikül madde (aerosol) oranlarındaki zamansal farklılıkları belirlemek için ölçümler yapılmış ve elde edilen sonuçlar model çalışmaları üzerinden karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Hava kalitesi ile sıcaklık oranları, rüzgar dağılımları, ısı akısı, yağış miktarı vb. iklim elemanları arasındaki ilişkileri belirlemek için yapılan çalışmalar incelenmiştir. Model üzerinden incelenen iklim elemanları ve partikül madde oranlarının hava kalitesi üzerindeki etkilerini belirlemek için simülasyon çalışmaları yapılmıştır. Yapılan modelleme çalışmaları sonucunda hava kalitesi endeksleri ve sıcaklık haritaları oluşturularak kent atmosfer kalitesini belirlemede kullanılmasıdaki avantajları anlatılmıştır.

EK-11. (Devam) 1980-2010 yılları kent iklimi konularında yapılan çalışmaların değerlendirmeleri

1980-2010 yılları arasında toplam 250 çalışma (Ek-3 içerisinde yer almaktadır) yapılmıştır. Bibliyografya konuları içinde en çok makale çalışmasının yapıldığı ‘Kent Atmosferi Kalitesi’ konusuyla ilgili olarak 2000 sonrasında çalışma sayısında belirgin artış olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. 1980-2010 ‘Kent Atmosfer Kalitesi’ konusunda yapılan çalışma sayısının yıllara göre dağılımı

Yıllar	Sayı
1980 - 1984	14
1985 - 1989	10
1990 - 1994	15
1995 - 1999	41
2000 - 2004	75
2005 - 2010	95
TOPLAM	250

4. Kent Biyoiklimi

Kentin biyoikliminde yapılan çalışmalarda (Ek-4 içerisinde yer almaktadır) kentlerin termal durumu, hava kalitesi, rüzgar konforu vb. değişimleri belirlemek için meteorolojik kayıtlar incelenmiştir. Özellikle insan kaynaklı ısı artışının kent iklim yapısı üzerinde yarattığı etkiler değerlendirilmiştir. Kentsel fizyolojik eşdeğer sıcaklıkları (PET) ve ısı endekslerinin belirlenmesi ile ilgili olarak modelleme ve simülasyon çalışmalarının sonuçları sunulmuştur ve kentsel yeşil alanların kent biyoiklimi üzerindeki etkileri hakkında bilgiler verilmiştir. Aslında biyoiklim konusu diğer kent iklim bilgisi konularıyla iç içe durumda olduğundan bu bölümde özellikle biyoiklim teriminin kullanıldığı makaleler düzenlenmiştir.

EK-11. (Devam) 1980-2010 yılları kent iklimi konularında yapılan çalışmaların değerlendirmeleri

Çizelge 4. 1980-2010 ‘Kent Biyoiklimi’ konusunda yapılan çalışma sayısının yıllara göre dağılımı

Yıllar	Sayı
1980 - 1984	1
1985 - 1989	1
1990 - 1994	
1995 - 1999	4
2000 - 2004	10
2005 - 2010	6
TOPLAM	22

5. Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi

Kent ikliminin fiziksel modellemesinde çalışılan konular; kentsel tabaka özellikleri, kentsel ortamdaki aerosol dağılımları, kentsel albedo değişimleri, kentsel sıcaklık değişimleri, buharlaşma varyasyonları, rüzgar hızı değişimleri, ısı adası yoğunluğu, atmosferik kirlilik oranları, kentsel kirleticilerin dağılımları, bulutluluk seviyesi, güneş radyasyon yayılımları, enerji tüketim değişimleri, kentsel kanopi oranları vb.dir. Bu konularla ilgili olarak bölgesel ya da ulusal ölçekteki veriler fiziksel modeller üzerinden değerlendirilerek mevcut durumlar üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır ve gelecekte olabilecek değişimler hakkında modelleme sonuçları ve öngörüler sunulmuştur.

1980-2010 yılları arasında toplam 166 çalışma (Ek-5 içerisinde yer almaktadır) yapılmıştır. Konuyla ilgili her yıl belirli oranda çalışma yapılmış olmasına rağmen özellikle 2005 ve sonrasındaki yıllarda yayınlanan makale sayısında bir artış olduğu gözlenmektedir.

EK-11. (Devam) 1980-2010 yılları kent iklimi konularında yapılan çalışmaların değerlendirmeleri

Çizelge 5. 1980-2010 ‘Kent İkliminin Fiziksel Modellemesi’ konusunda yapılan çalışma sayısının yıllara göre dağılımı

Yıllar	Sayı
1980 - 1984	18
1985 - 1989	23
1990 - 1994	6
1995 - 1999	16
2000 - 2004	13
2005 - 2010	91
TOPLAM	165

6. Uzaktan Algılama ve Kent İklimi

Kent iklimini ve özelliklerini tanımlamak için hava radar sistemleri, kızıl ötesi sensörler, uzaktan algılama sistemleri, uydu gözlemleri, coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla elde edilen verilerin ısı akısı dağılımları, sıcaklık haritaları, albedo dağılım şemaları oluşturulmasındaki önemi üzerinde durulmuştur. Meteorolojik çalışmalarda zamansal farklılıkları belirlemede iklimsel veri atlıklarını oluşturmak için uzaktan algılama sistemlerinin kullanım alanları üzerine incelemeler yapılmıştır.

1980-2010 yılları arasında toplam 38 çalışma (Ek-6 içerisinde yer almaktadır) yapılmıştır. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmaların özellikle son birkaç yıl içerisinde arttığını gözlemlenmektedir.

Çizelge 6. 1980-2010 ‘Uzaktan Algılama ve Kent İklimi’ konusunda yapılan çalışma sayısının yıllara göre dağılımı

Yıllar	Sayı
1980 - 1984	3
1985 - 1989	3
1990 - 1994	
1995 - 1999	4
2000 - 2004	4
2005 - 2010	24
TOPLAM	38

EK-11. (Devam) 1980-2010 yılları kent iklimi konularında yapılan çalışmaların değerlendirmeleri

7. Enerji Tüketimi ve Kent İklimi

Enerji tüketimi ve kent iklimi ile ilgili çalışmalarda özellikle kentsel ve kırsal alanlar arasındaki enerji tüketimi farklılıkları, bitki örtüsünün, çim yüzeylerin, kent parklarının, ağaçlandırılmış alanların vb. ısıtma-soğumada kullanılan evsel enerji tüketimi ele alınmış ve kentsel enerji tüketimleri ile sıcaklık oranlarının yıllar içindeki değişimleri incelenmiştir. Bazı çalışmalarda ise kentsel enerji dengesinin belirlenmesi için toplanan veriler model aracılığıyla değerlendirilmiştir.

1980-2010 yılları arasında enerji tüketimi ve kent iklimi konusunda toplam 103 çalışma (Ek-7 içerisinde yer almaktadır) yapılmıştır. Konuyla ilgili özellikle 2000 yılından sonra yapılan araştırmaların yoğun olduğu görülmektedir.

Çizelge 7. 1980-2010 ‘Enerji Tüketimi ve Kent İklimi’ konusunda yapılan çalışma sayısının yıllara göre dağılımı

Yıllar	Sayı
1980 - 1984	12
1985 - 1989	8
1990 - 1994	5
1995 - 1999	10
2000 - 2004	33
2005 - 2010	35
TOPLAM	102

Yapılan araştırmalarda özellikle peyzaj elemanlarının ve kullanılan yapı malzemelerinin kentsel enerji dengesi üzerindeki etkileri seçilen mekansal örnekler üzerinden incelenmiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, kentsel enerji tüketimlerindeki artış ve kentsel enerji dengesi üzerinde yaşanan dalgalanmaların belirgin olarak hissedilmesi nedeniyle gelecekte olabilecek enerji kayıplarını belirlemek ve alternatif enerji kaynaklarının önemini vurgulamak amacıyla model çalışmalarının sayısı artmıştır.

EK-11. (Devam) 1980-2010 yılları kent iklimi konularında yapılan çalışmaların değerlendirmeleri

8. İklim Değişikliği

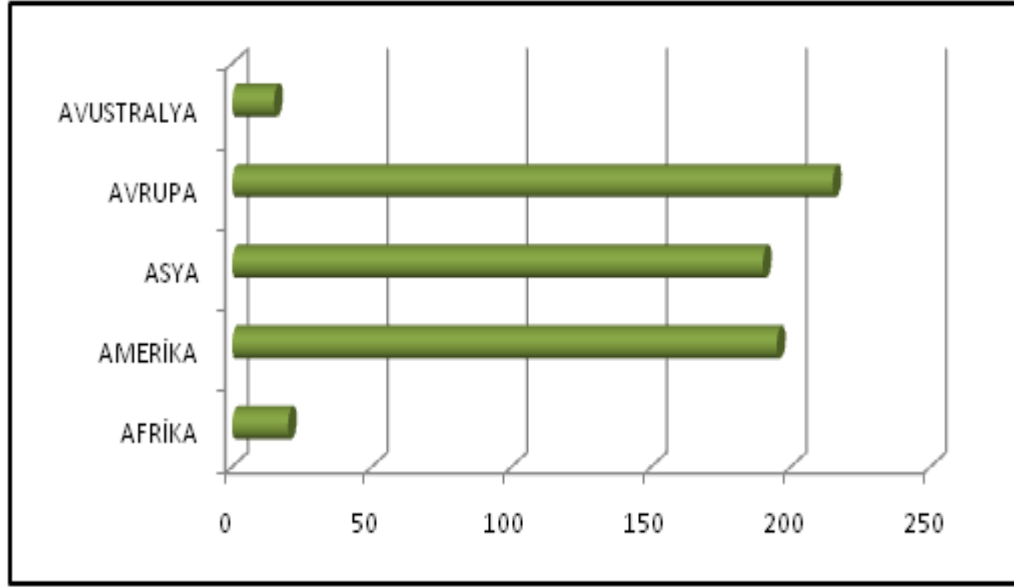
İklim değişikliğiyle ilgili yapılan araştırmalarda son yıllarda belirgin bir artışın olduğu bilinmektedir. Ancak burada hazırlanan bibliyografya kapsamında özellikle kent iklimlerinde yaşanan değişim süreçleri üzerine yapılan çalışmalar (Ek-8 içerisinde yer almaktadır) ele alınmıştır.

Antropojenik kökenli sıcaklık artışları, albedo değişimleri, rüzgar hızındaki farklılaşmalar, artan su kullanımları, sera gazı emisyonlarındaki değişimler, trafik yoğunluğu ile kirlilik oranları arasındaki ilişkiler, yapıları çevrenin iklim elemanlarına etkisi, artan sıcaklık değişimleri paralelinde yaşanan sağlık sorunları, enerji tüketimlerindeki artışlar vb. konular ile ilgili olarak belirlenen alan üzerinde veri analizleri yapılarak sonuçlar model çalışmaları aracılığıyla değerlendirilmiştir.

Çizelge 8. 1980-2010 ‘İklim Değişikliği’ konusunda yapılan çalışma sayısının yıllara göre dağılımı

Yıllar	Sayı
1980 - 1984	1
1985 - 1989	4
1990 - 1994	
1995 - 1999	1
2000 - 2004	4
2005 - 2010	38
TOPLAM	48

EK-11. (Devam) 1980-2010 yılları kent iklimi konularında yapılan çalışmaların değerlendirmeleri



Şekil 1. Bibliyografya içerisinde yapılan çalışmaların kıtalara göre dağılımı

Yapılan kent iklimi çalışmalarını mekansal (kıta) özelliklerine göre sınıflandırdığımızda birinci sırada Avrupa Kıtası, ikinci sırada Amerika Kıtası ve üçüncü sırada Asya kıtası yer almaktadır. Yapılan çalışmaların sayısını kıtalarda yer alan ülkelere göre sıraladığımızda ise Avrupa Kıtasında; İngiltere (%16), Yunanistan (%13.5), İtalya (%11.5) ön plana çıkmaktadır. Amerika Kıtasında; Amerika Birleşik Devletleri (%68-özellikle Kaliforniya Eyaleti) ve Kanada (%10) ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı en fazla iken Asya Kıtasında ise Çin (%32.5) ve Japonya (15.5) hakkında araştırmaların sayısı en fazladır.

Çalışmaların yoğunlaştığı ülkelere bakıldığında belirlenen ortak nokta su (okyanus ya da deniz) yakınında konumlanmış olmalarıdır. Son zamanlarda araştırmalarda da dikkat çekildiği gibi su varlığının kentlerin kırılganlıklarını arttırdığı gerçeği paralelinde bu bibliyografya içerisinde de iklimle ilgili çalışmalar için özellikle kıyı kentlerinin incelendiği görülmektedir.

EK-12. Kelime bilgisi

Bu çalışma içerisinde kullanılmış olan bazı kelimeler ve anlamları aşağıda birlikte sunulmuştur.

Kelime	Anlamı
Adveksiyon	Havanın hareketi (rüzgar) sonucunda, atmosfer içindeki herhangi bir özelliğin yatay taşınmasıdır. Örneğin; sıcaklık ve nem adveksiyonu gibi.
Aerodinamik	Gazların hareketlerini ve gazlar içerisinde hareket eden cisimlerin etkileri ile şekillerini inceleyen bilim dalıdır.
Aerodinamik Kuvvet	Akış halindeki gazın cisimler üzerindeki kuvvet etkisidir. Aerodinamik biliminin ilgilendiği temel kuvvetlerdir. Hareketli akışa maruz kalan her cisme aerodinamik kuvvet uygulanır.
Aerosol	Bir katının veya bir sıvının gaz ortamı içerisinde dağılmasıdır. Duman, sis ve spreyle örnek olarak gösterilebilir. 10 mikrondan daha küçük çaplı sıvı veya katı parçacıklardan oluşan çok fazlı sistemdir.
Aethalometer	Siyah ve elementel karbon aerosol partiküllerinin zaman içindeki hareketlerini ölçen alettir.
Akış	Herhangi bir kuvvet alanında, belli bir düzlemin belli bir bölümünden geçtiği varsayılan güç çizgileridir ya da birim yüzeyden birim zamanda geçen (giren ve çıkan) madde ya da ısı miktarıdır.
Albedo (Yansıtabilirlik)	Yüzeylerin yansıtma gücü veya bir yüzeyin üzerine düşen elektromanyetik enerjiyi yansıtma kapasitesidir. Genel olarak güneş ışığını yansıtma kapasitesi için kullanılır. Albedo, cismin yüzey dokusuna, rengine ve alanına bağlı olarak değişir.
Anemometre (Anemograf):	Rüzgar hızını ve yönünü ölçen alettir.

EK-12. (Devamı) Kelime bilgisi

Kelime	Anlamı
Antisiklon Rüzgar	Yüksek basınç merkezleri çevresinde dönen rüzgâr sistemlerine verilen addır. Antisiklonlar genellikle siklonlar kadar kuvvetli değildir ve yağış getirmezler.
Balık gözü Görüntü	Balık gözü objektifler neredeyse 180 derecelik açıları görebilen ultra geniş objektiflerdir. Astronomi ve meteoroloji alanlarında yaygın kullanılırlar.
Bipolar	İki ucu veya iki kutbu olma durumudur.
Biyobelirteç	Normal veya anormal gelişimin belirtisi olan ölçülebilir biyolojik parametrelerdir.
Biyom	Bölge iklimi ve bitki örtüsüdür
Biyota	Bir bölgenin hayvan varlığı (fauna) ve bitki varlığının (flora) bütünüdür.
BUBBLE	Basel Urban Boundary Layer Experiment-2002; Kentsel sınır tabakasında yüzey akış değişim süreçlerini belirlemek için kullanılan deneysel modellemedir.
Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)	Konuma dayalı gözlemlerle elde edilen grafik ve grafik-olmayan bilgilerin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemidir.
CFD	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği; Akışkan hareketi, ısı transferi ve bunlarla ilişkili çeşitli problemleri (örn. kimyasal tepkimeler) içeren sistemlerin bilgisayarda modellenerek analiz edilmesidir.
Difüz (Işımım)	Işın veya tanecik yayımı, ışıma, radyasyon. Bir enerjinin ışık demeti durumunda yayılmasıdır.

EK-12. (Devamı) Kelime bilgisi

Kelime	Anlamı
Difüzyon	Molekül, iyon gibi taneciklerin yüksek yoğunluklu bir alandan düşük yoğunluktaki bir alana doğru net akışıdır.
Doppler Lidar	Bkz. Lidar
Ekoton	Birbirinden farklı iki bitki birliği ve vejetasyon tipi arasındaki geçiş bölgesidir.
Epidemiyolojik	Epidemiyoloji, toplumdaki hastalık, kaza ve sağlıkla ilgili durumların dağılımını, görülme sıklıklarını ve bunları etkileyen faktörleri inceleyen tıp bilimi dalıdır.
Epizodik	Olağan dışı, düzensiz hareketlerdir.
Fenoloji	Çiçek açma, göç, üreme gibi iklime ve çevre koşullarına bağlı, periyodik biyolojik olayların kaydı ve incelenmesidir.
FLUENT Modeli	FLUENT programlar bütünüdür. Akışkanlar dinamiği analizlerinde hesaplamaları yapar ve sonuçları çıkaran modeldir.
Fraksiyon	İzotoplarda ayrışma olarak gözlenen durumdur. İzotopların atomik kütleleri arasındaki fark ile orantılı gelişir.
Foton	Elektromanyetik radyasyonlarda enerji akışını sağlayan, elektriksel olarak yüksüz, kütsüz, daima ışık hızıyla hareket eden dalga paketleridir.
Gamma	Parametreleri alfa ve beta olan iki parametrelili bir olasılık dağılımıdır. Belirlenmiş bir zaman diliminde yine belirlenmiş sayıda olayın olabilmesi için gereken zaman olasılıklarının hesaplanması için kullanılır.
Gauss Modeli	Hava kirliliği yoğunluğunu hesaplamada kullanılan modeldir.

EK-12. (Devamı) Kelime bilgisi

Kelime	Anlamı
Girdap	Girdap, bir akışkanın dönme veya türbülanslı hareketidir.
Gradient	Yolların maksimum eğiminin hesaplandığı birimdir. Gradient bir büyüklüğün bir koordinata göre değişim hızıdır.
Gravimetri	Kimyasal analizi yapılacak maddeyi doğrudan tartma esasına dayanan bir nicel (kantitatif) analiz yöntemidir.
IDRISI	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde kullanılan raster tabanlı toprak değişimi analiz modelidir.
İnversiyon	Meteoroloji de atmosferde normal şartlarda, hava sıcaklığının yerden yükseldikçe düşmesi yerine, tam tersi bir gidişat göstererek, belli bir yere kadar artması sonucu oluşan hava hadisesidir.
İyonizasyon	İyonlaşma, bir atom veya molekülü iyona dönüştürme sürecidir. Bu süreç, elektron alarak ya da vererek gerçekleşir.
İz Elementi (Trace Element)	Doğada çok az bulunan elementlere verilen isimdir.
Hedonik Hesaplama	Malların ayrışık olduğu varsayımı altında, bir malın özellikleriyle veya bu özelliklerin önem derecesiyle ilişkilendirilen fiyatlandırma
Hidrokarbon	Sadece karbon ve hidrojen atomları ihtiva eden organik bileşiklerdir.
Kantitatif	Kimyada maddenin analiz edilmesi için kullanılan iki işlemten biridir. Nicel analizdir.
Karbonil	Karbonil grubu (C=O) oksijenle çift bağ oluşturmuş bir karbon atomu taşır.

EK-12. (Devamı) Kelime bilgisi

Kelime	Anlamı
Kovaryans	Olasılık teorisi ve istatistikte, kovaryans iki değişkenin ne kadar birlikte değiştiklerinin ölçüsüdür.
Konveksiyon	Katı yüzey ile akışkan arasında gerçekleşen ısı transferinin bir çeşididir.
Konvektif Yağış	Kısa süreli ve şiddetli yağıştır, bölgesel olurlar. Yazın sakin hava varken birden patlayan ve bir kaç dakika süren sağnak yağışlar konvektiftir.
K-Epsilon Modeli	Türbülans enerjisini ölçmek için kullanılan sistemdir.
Landsat	Dünyanın uydu görüntüsü sağlamak için kullanılan düzeneştir.
LİDAR	‘Light Detection and Ranging’ ya da ‘Laser Imaging Detection and Ranging’ Lazer darbeleri kullanılarak bir nesne veya bir yüzeyin uzaklığını anlamaya yarayan teknolojidir.
Makroskopik	Gözle görülemeyecek kadar büyük olan cisimlerdir. Bu cisimleri dünya üzerinden görmeye yarayan aletlere ise makroskop denir.
Morfometre	Organik ya da anorganik yapılarıdaki biçimsel benzerliklerin, matematiksel bağıntılar yardımı ile sayısal hale dönüştürülme işlemidir.
Nitröz Asidi	Bazlarla birleştiğinde nitritleri oluşturan istikrarsız bileşiklerdir.
N-Alkan	Alkanlar sadece karbon (C) ve hidrojen (H) elementlerinin bulunduğu ve bu elementlerin birbirleriyle tekli bağ yaptığı organik bileşiklerin genel ismidir.
PAH	Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar, yağ, kömür ve katran atıklarında bulunur ve yakıtların (fosil yakıtları veya biyo-yakıtlar) yakılmasında yan ürün olarak ortaya çıkar.

EK-12. (Devamı) Kelime bilgisi

Kelime	Anlamı
RayMan Modeli	Çeşitli arazi kullanımlarında kısa dalga boylarının belirlenmesi için kullanılır.
Reynolds Modeli	Reynolds sayıları ile düzgün akış ve türbülanslı akış gibi değişik akış rejimlerini nitelemek için kullanılan modeldir.
Scintillometer	Işı etkinliği ölçen alettir.
Siklon:	Atmosferde bir alçak basınç alanı çevresinde hızla dönen rüzgârların oluşturduğu şiddetli fırtınadır.
Silometre	Atmosferdeki aerosol yoğunluğunu ölçmek için kullanılan alettir.
Sinoptik Meteoroloji	Hali hazır hava durumunu haritalar üzerinde gösteren ve bu haritalardan yararlanarak gelecekteki hava durumunu tahmin eden bir meteoroloji dalıdır.
Spektrometre	Herhangi bir metalin içermekte olduğu alaşım elementi yüzdesini ölçmeye yarayan alettir.
Süblimasyon	Katı maddelerin ısıtılınca, ara bir hal olan sıvı hâle geçmeden doğrudan gaz hâle geçmesine süblimleşme denir.
Transmisometre	Toprağın su (nem) içeriğinin dolaylı bir ölçümü olan toprak suyu gerilimini belirlemek için kullanılan bir aygıttır.
Troposfer	Troposfer, atmosferin yere temas eden en alt katıdır. Gazların en yoğun olduğu kattır.
Türbülans	Türbülans veya çalkantı, bir sıvının ya da gazın hareket halindeki düzensizliğidir.

EK-12. (Devamı) Kelime bilgisi

Kelime	Anlamı
Uçucu Organik Bileşikler	VOC, alifatik veya aromatik yapı da, kaynama sıcaklığı 250°C ye kadar olan ve atmosferik fotokimyasal reaksiyon ile hava kirliliğine neden olan hidrokarbonlardır.
Vorteks Etkisi	Uçakların inişleri sırasında havada oluşturduğu değişimdir. Bu etki havanın yoğunluğu ve sirkülasyonunu kapsar.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BALIK, Hayriye
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 10.04.1984 Sivas
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 0 (352) 336 45 50
 Faks : 0 (352) 320 96 06
 e-mail : balikhayriye@gmail.com.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Erciyes Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü	2008
Lise	Şarkışla Anadolu Lisesi	2002

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2011-	Karayolları 6. Bölge Müd.	Şehir Plancısı

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Seyahat, Fotoğraf, Kitaplar, Sinema