



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

BİRİNCİL KORUNMADA HAVA DEĞİŞKENLERİNE YÖNELİK ERKEN UYARI MODELİ

UZMANLIK TEZİ

DR. BURCU DİLİÜZ DOĞAN

DANIŞMAN
PROF. DR. E. DİDEM EVCİ KİRAZ

AYDIN-2016

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

BİRİNCİL KORUNMADA HAVA
DEĞİŞKENLERİNE YÖNELİK ERKEN UYARI
MODELİ

UZMANLIK TEZİ

DR. BURCU DİLİÜZ DOĞAN

DANIŞMAN
PROF DR E DİDEM EVÇİ KIRAZ

Bu Proje ADÜ BAP Birimi tarafından TPF-15013 proje numarası ile
desteklenmiştir.

AYDIN-2016

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimi ile eğitimime değerli katkısı olan tez çalışma sürecinde benden ilgi ve desteğini esirgemeyip her zaman yol gösteren danışmanım Prof. Dr. Emine Didem Evci Kiraz’a;

Halk sağlığı eğitimime büyük katkı sağlayan Adnan Menderes Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Erdal Beşer ile öğretim üyeleri Prof. Dr. Pınar OKYAY ve Doç. Dr. Filiz ABACIGİL’e;

Sms ve e-maillerin otomatik olarak gönderilmesini sağlayan bilgisayar yazılımını ve “aydinerkenuyari.com” web sitesini hazırlayan, bakım ve düzenlemelerini yapan Yard. Doç. Dr. Mahmut Sinecen’e;

Eğitimim sürecinde tanıştığım ve beraber çalışmaktan zevk aldığım asistan arkadaşlarıma,

Proje desteğini kullanmamda yardımcı olan ADÜ BAP personeline;

Eğitim sürecinde yardım ve desteklerini esirgemeyen tüm ADÜ Tıp Fakültesi Dekanlık ve Anabilim Dalı personellerine;

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan değerli annem, babam ve kız kardeşlerime;

Tüm çalışma sürecinde beni her zaman destekleyip yanımda olan sevgili eşim ve canım oğlum Ares’e çok teşekkür ederim.

Dr. Burcu DİLİÜZ DOĞAN

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
EKLER DİZİNİ	xiv
RESİMLER DİZİNİ	xv
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1. Giriş	1
1.2. Amaç.....	7
2. GENEL BİLGİLER.....	9
2.1. İklim	9
2.1.1. İklim Değişikliği.....	10
2.1.2. İklim Değişikliği Nedenleri:	11
2.1.3. İklim Değişikliği İle İlgili Uluslararası Programlar ve Faaliyetler:	16
2.2. Hava Değişkenleri	20
2.2.1. Hava Kirliliği.....	20
2.2.1.1. Hava Kirlleticileri:	25
2.2.1.2 Hava Kalitesi İndeksi.....	33
2.2.2. Sıcak Hava Dalgası.....	47
2.2.3. Ultraviyole (UV) Radyasyon.....	53
2.3. Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Sistemi	60
2.3.1. Erken Uyarı	60
2.3.2. Erken Uyarı Modelleri.....	63
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	67
3.1. Araştırmanın Yeri	67
3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri	68
3.3. Araştırmanın Zamanı	68
3.4. Araştırma Evreni ve Örneklem Seçimi.....	70
3.4.1. Araştırma Evreni.....	70
3.4.2. Örneklem Seçimi	70
3.4.3. Örneklem Adreslerinin Belirlenmesi.....	70

3.4.4. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri	70
3.4.5. Araştırmada Dışlanma Kriterleri	70
3.4.6. Araştırma Süreci	71
3.5. Araştırma Tipi	71
3.5.1. Müdahalenin Kapsamı	72
3.5.1.1. Mesaj Serisi	72
3.5.1.2. Web Sayfası	77
3.6. Veri Toplama Yöntem ve Araçları	83
3.6.1. Anket	84
3.7. Veri Toplama Yöntemi	85
3.8. Katılımcıların Farkındalık, Tutum ve Davranış Puanlarını Hesaplama	86
3.8.1. Aşırı Sıcaklar Farkındalık Puanı (SP):	86
3.8.2.-Yüksek UV İndeksi Farkındalık Puanı (UVP):	87
3.8.3. Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Puanı (HP):	88
3.8.4. Aşırı Hava Sıcaklığı ve Güneşin Zararlı Işınlardan Korunma Tutum ve Davranış Puanı:	88
3.8.5. Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum ve Davranış Puanı:	89
3.9. Araştırmanın Değişkenleri	89
3.9.1. Bağımsız Değişkenler	89
3.9.2. Bağımlı Değişkenler	90
3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları	90
3.11. İzinler	90
3.12. İstatistiksel Analizler	90
3.13. Çalışmanın Çıktıları	91
4. BULGULAR	94
4.1. Aydın İlinde 1 Temmuz 2015-30 Haziran 2016 Tarihleri Arasında Hava Değişkenlerinin Ortalama Değerleri	94
4.2. Katılımcıların Tanımlayıcı Bulguları	97
4.3 Katılımcıların Hassas Grupta Olma Durumları.	98
4.4. Analitik Bulgular	100
4.4.1. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Bazı Hava Değişkenlerini Duyma Durumları	101

4.4.2. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları	102
4.4.3. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları.....	104
4.4.4. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları	107
4.4.5. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Toplam Farkındalık Durumları.	110
4.4.6. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Bazı Hava Değişkenlerini Duyma Durumları.....	110
4.4.7. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları.....	110
4.4.8. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları	118
4.4.9. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları.....	115
4.4.10. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Toplam Farkındalık Durumları.....	118
4.4.11. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları	118
4.4.12. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları.....	120
4.4.13 Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Tutum-Davranış Durumları (Aşırı Hava Sıcaklığından Ve Güneşten Korunma İle Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma)	121
4.4.14. Müdahale Öncesi Müdahale Ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları	121
4.4.15. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları.....	122
4.4.16 Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Tutum-Davranış Durumları (Aşırı Hava Sıcaklığından Ve Güneşten Korunma İle Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma).....	123
4.5. Müdahaleye Ait Veriler	124

4.6. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubu Değişimleri.....	124
4.6.1. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Bazı Hava Değişkenlerini Duyma Durumları	124
4.6.2. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları.....	124
4.6.3. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları.....	127
4.6.4. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları	129
4.6.5. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Toplam Farkındalık Durumları	132
4.6.6. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları.....	132
4.6.7 Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları	135
4.6.8. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları.....	137
4.6.9. Müdahale Sonrası Müdahale Ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları	138
4.6.10. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları.....	140
4.6.11. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Toplam Tutum-Davranış Durumları (Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma İle Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma).....	141
4.6.12. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubundaki Hassas Grupların Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları.....	141
4.6.13. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubundaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları.....	142
4.7. Müdahale Sonrası Kontrol Grubundaki Değişimler	144
4.7.1. Müdahale Sonrası Kontrol Grubunda Bazı Hava Değişkenlerini Duyma Durumları...	144
4.7.2. Müdahale Sonrası Kontrol Grubunda Aşırı Sıcaklar, Güneşin Zararlı Işınları ve Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları	144

4.7.3. Müdahale Sonrası Kontrol Grubunda Aşırı Hava Sıcaklığı İle Güneşten ve Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları	144
4.7.4. Müdahale Sonrası Kontrol Grubundaki Hassas Gruba Dahil Olanların Aşırı Sıcaklar, Güneşin Zararlı Işınları ve Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları	144
4.7.5. Müdahale Sonrası Kontrol Grubundaki Hassas Gruba Dahil Olanların Aşırı Hava Sıcaklığı İle Güneşten ve Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları	145
4.8. Müdahale Sonrası Müdahale Grubundaki Değişimler	145
4.8.1. Müdahale Sonrası Müdahale Grubunda Bazı Hava Değişkenlerini Duyma Durumları	145
4.8.2. Müdahale Sonrası Müdahale Grubunda Aşırı Sıcaklar, Güneşin Zararlı Işınları ve Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları	145
4.8.3. Müdahale Sonrası Müdahale Grubunda Aşırı Hava Sıcaklığı İle Güneşten ve Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları	145
4.8.4. Müdahale Sonrası Müdahale Grubundaki Hassas Gruba Dahil Olanların Aşırı Sıcaklar, Güneşin Zararlı Işınları ve Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları...	146
4.8.5. Müdahale Sonrası Müdahale Grubundaki Hassas Gruba Dahil Olanların Aşırı Hava Sıcaklığı ile Güneşten ve Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları	146
5. TARTIŞMA.....	149
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	163
ÖZET	167
ABSTRACT	169
KAYNAKLAR.....	171

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo I. DSÖ, AB VE Türkiye PM ₁₀ Limit Değerleri (12,86).....	29
Tablo II. DSÖ, AB ve Türkiye’de SO ₂ Limit Değerleri (12,52).....	30
Tablo III. CO İçin DSÖ, AB ve TR’de Atmosferde İzin Verilen Limit Değerler (12, 56, 87)	31
Tablo IV. DSÖ, AB ve Türkiye İçin 8 Saatlik Ortalama O ₃ Limit Değerleri (12, 52, 56)..	32
Tablo V. DSÖ, AB ve Türkiye İçin NO ₂ 1saatlik Limit Değerleri (12,56).....	33
Tablo VI. 2013-2014 Kış Sezonu PM ₁₀ ve SO ₂ Ortalamaları En Yüksek ve En Düşük Olan İller, Türkiye (96).....	37
Tablo VII. Hava Kalitesi İndeksi (12, 23).....	38
Tablo VIII. Ulusal Hava Kalitesi İndeksi Kesme Noktaları, Türkiye (12)	39
Tablo IX. Hava Kalitesi İzlem İstasyonları, Türkiye, 2015 (12).....	40
Tablo X. UV İndeks Skalası (176)	56
Tablo XI. Aydın’ın Ortalama Güneşlenme Değerleri (1950 - 2015) (177).....	58
Tablo XII. Aydın İli Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1950 - 2015) (192)	67
Tablo XIII. Aydın İli Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Sıcaklık Ortalama Değerleri (1950 - 2015) (192).....	68
Tablo XIV. Sıcaklık Düzeyleri-Sağlık Etkileri (193).....	73
Tablo XV. UV İndeks Düzeyleri ve Sağlık Etkileri (194)	73
Tablo XVI. HKİ İndeks Düzeyleri ve Sağlık Etkileri (195).....	74
Tablo XVII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli, Yüksek Sıcaklık ve UV İndeksi İle İlgili Mesajlar, Aydın 2015-2016.....	75
Tablo XVIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli, Hava Kirliliği Ve Hava Kalitesi İndeksi İle İlgili Mesajlar, Aydın 2015-2016.....	76
Tablo XIX. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli, Web Sitesinin Ülkelere Göre Oturum Açma Sayısı, Aydın 2015-2016.....	91
Tablo XX. Aydın İlinde Temmuz 2015-Temmuz 2016 Tarihleri Arasında Hava Değişkenlerinin Ortalama Değerleri	94
Tablo XXI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Bazı Sosyodemografik Özellikleri, Aydın 2015-2016	97

Tablo XXII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale ve Kontrol Grubundakilerin Bazı Sosyodemografik Özellikleri Açısından Karşılaştırılması, Aydın 2015-2016.....	98
Tablo XXIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Hassas Grupların Dağılımı, Aydın 2015-2016.....	99
Tablo XXIV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Hassas Grupların Müdahale ve Kontrol gruplarına Göre Dağılımı, Aydın 2015-2016	99
Tablo XXV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale Ve Kontrol Gruplarının Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016	102
Tablo XXVI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale Ve Kontrol Gruplarının Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016.....	105
Tablo XXVII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016.....	108
Tablo XXVIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016.....	111
Tablo XXIX. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016	113
Tablo XXX. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016 ..	116
Tablo XXXI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016.....	119

Tablo XXXII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016	120
Tablo XXXIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016.....	121
Tablo XXXIV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016	123
Tablo XXXV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016	125
Tablo XXXVI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016.....	127
Tablo XXXVII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016.....	130
Tablo XXXVIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale Ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016.....	133
Tablo XXXIX. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016	135
Tablo XL. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016	137
Tablo XLI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016.....	139

Tablo XLII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016	140
Tablo XLIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubundaki Hassas Grupların Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016	141
Tablo XLIV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubundaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016....	143
Tablo XLV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Farkındalık ve Tutum Davranış Puanlarının Müdahale ve Kontrol Gruplarında Bir Yıl İçindeki Değişimi, Aydın 2015-2016	147
Tablo XLVI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Farkındalık ve Tutum Davranış Puanlarının Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Gruplarda Bir Yıl İçindeki Değişimi, Aydın 2015-2016.....	148
Tablo XLVII. Aydın Erken Uyarı Sistemi İle Bazı Ülkelerdeki Sıcak Hava Uyarı Sisteminin Karşılaştırılması (210,211)	156

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. İyi Huylu ve Kötü Huylu Ozon (15).	15
Şekil 2. Hava Kirleticilerin Sınıflandırılması.	26
Şekil 3. Yıllık Ort. Günlük Güneşlenme Süresi 1985-2015 Yılları Arasında Dağılımı ve Eğilimi (177).	57
Şekil 4. Aylık Ortalama Günlük Güneşlenme Süresi Verisinin 1985-2015 Aylık Ortalama Değerlerinin 2014 ve 2015 Aylık Değerlerle Karşılaştırılması (177).	57
Şekil 5. UV Radyasyondan Etkilenme İle Hastalık Yüğü İlişkisi (19)	58
Şekil 6. Etkili Bir Erken Uyarı Sisteminin Bileşenleri (181).	61
Şekil 7. Araştırma Zaman Çizelgesi	69
Şekil 8. Türkiye’de 2015 yılı aylık ortalama sıcaklıklar ve 1981-2010 yılları normallerinden sapmaları (199).	95
Şekil 9. Temmuz 2015-2016 Arası Sıcaklık Değerleri, Aydın (— sıcaklık maksimum değerleri,— sıcaklık minimum değerleri,— maksimum sıcaklık eğilim çizgisi, — sıcaklık minimum eğilim çizgisi)	95
Şekil 10. Temmuz 2015-2016 Arası UV İndeks Değerleri, Aydın (— UV değerleri, — UV eğilim çizgisi)	96
Şekil 11. Temmuz 2015-2016 Arası HKİ Değerleri, Aydın (— HKİ değerleri, — HKİ Eğilim çizgisi)	96
Şekil 12. Erken Uyarı Sistemi Öneri Şeması	166

SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
BM	Birleşmiş Milletler
CEHAPIS	İklim, Çevre ve Sağlık Eylem Planı ve Bilgi Sistemi
CH ₄	Metan
CO ₂	Karbon Dioksit
CO	Karbon monoksit
Cl	Klor
DM	Diabetes Mellitus
DMÖ	Dünya Meteoroloji Örgütü
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EPA	Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı
EEA	Avrupa Çevre Ajansı
e-mail	Elektronik Posta
HFC	Hidroflorokarbon
HKİ	Hava Kalitesi İndeksi
HP	Hava Kirliliği Farkındalık Puanı
HT	Hipertansiyon
IARC	Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı
ICNIRP	Uluslararası İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Korunma Komisyonu
IPCC	Uluslararası İklim Değişikliği Paneli
KDH	Kalp Damar Hastalığı

KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
NHS	Ulusal Meteoroloji İstasyonu
NO	Nitrik Oksit
N ₂ O	Azot Dioksit
O ₃	Ozon
Pb	Kurşun
PFC	Perflorokarbon
PM	Partiküler madde
PWWS	Philadelphia Sıcak Hava Uyarı Sistemi
SF ₆	Sülfür Hegzaflorid
sms	Short Message Service (Kısa Mesaj Servisi)
SO ₂	Kükürt dioksit
SP	Sıcaklık Farkındalığı Puanı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNFCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
UV	Ultraviyole
UVP	Güneşin Zararlı Işınları Farkındalığı

EKLER DİZİNİ

Ek 1a. G-power ile müdahale ve kontrol grupları örneklem sayısı hesabı.....	189
Ek 1b. G-power ile post hoc test hesabı	189
Ek 2. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın www.havaizleme.gov.tr adresinden veri kullanma izin yazısı	190
Ek 3. “Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli” çalışmasının anket formu	191
Ek 4. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu	196
Ek 5a. ADÜ Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararları (Tez İsim Değişikliği Onayı)	199
Ek 5b. ADÜ Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararları.	200
Ek 6a. Aydın Halk Sağlığı Müdürlüğü Araştırma İzin Yazısı (Tez İsim Değişikliği Onayı).	201
Ek 6b. Aydın Halk Sağlığı Müdürlüğü Araştırma İzin Yazısı	202
Ek 7. ADÜ Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü Uzmanlık Tez Projesi Sözleşme Protokolü	203
Ek 8. “İklim Değişikliği ve Toplum Sağlığı” Panel Programı	204
Ek 9. “İklim Değişikliği ve Toplum Sağlığı” Panel Afişi	205
Ek 10. “İklim Değişikliği ve Toplum Sağlığı” Panel Davetiyesi	206
Ek 11. “İklim Değişikliği ve Toplum Sağlığı” Panel Teşekkür Belgesi	207

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Bilgisayar Yazılımı Veri Yönetim Sistemi	78
Resim 2. Aydın Erken Uyarı Yazılımı Arayüz Görüntüsü.....	80
Resim 3. Web Sitesi Ana Sayfa Görüntüsü	81
Resim 4.Web Sitesi Hakkımızda Sayfası Görüntüsü	81
Resim 5. Web Sitesi Temel Bilgiler Sayfası Görüntüsü	82
Resim 6.Web Sitesi Hava Takvimi Sayfası Görüntüsü	82
Resim 7.Web Sitesi İklim Değişikliği Son Haberler ve Olaylar Sayfası Görüntüsü	83
Resim 8. Web Sitesi İletişim Sayfası Görüntüsü.....	83
Resim 9. Tıp Fakültesi Altıncı Sınıf Öğrencileri ile Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi Hizmet İçi Eğitim	92
Resim 10. İklim Değişikliği ve Sağlık Etkileri Panelini Görseli.....	93

1.GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Giriş

İklim, uzun bir zaman dilimi içinde her gün gerçekleşen hava olaylarının toplamı ve ortalamasıdır. Hava durumu ise kısa bir zaman dilimindeki atmosfer koşullarıdır. İklim ve hava arasındaki en önemli ayırım, “zaman” olgusudur. İklim daha uzun süreli ve dönemsel özelliğe sahip iken kısa süreli atmosfer koşulları ve süreçleri, hava durumu olarak isimlendirilir (1). Atmosfer, hidrosfer, kriosfer, litosfer ve biosfer hep birlikte iklim sistemini oluşturmaktadırlar. Atmosfer, Dünya'yı çevreleyen gaz kütesidir. Hidrosfer yeryüzü ve yeraltı sularını içeren iklim sisteminin bir parçasıdır. Kriosfer (örneğin buzullar, kar, buz) donmuş halde su içerir. Yüzey litosfer, araziler ve iklimi etkileyen volkanik aktiviteyi destekleyen yerin katı, üst tabakasıdır. Biyosfer arazi üzerinde ve okyanuslarda yaşayan tüm organizmalar ve ekosistemleri içermektedir. Dünya'nın iklimi, bu sistemler arası enerji transferleri ve dönüşümleri sonucu meydana gelmektedir. Dünya'nın aldığı enerji ile kaybettiği enerji eşit olduğu sürece Dünya'nın iklimi kararlıdır (2).

İklim değişikliği “farklı nedenlerden kaynaklanan, iklimin ortalama durumunda ve/veya değişkenliğinde birkaç dekat veya daha uzun sürelerde meydana gelen değişiklikler” olarak tanımlanabilir (3). İklim sistemi, zamanla bir takım etkiler nedeni ile değişiklikler göstermeye başlamıştır. Volkanik patlamalar, güneşle ilgili değişkenlikler gibi doğal olaylar ve insan eli ile atmosferde meydana gelen değişiklikler iklim değişikliğine neden olan başlıca olaylardır (4,5). İklim sisteminin güç kaynağı güneş radyasyonudur. Dünya'nın radyasyon dengesini etkileyen olaylar iklim değişikliklerinin temelini oluşturmaktadır. Bu olay üç esas yol ile gerçekleşmektedir. İlk yol, güneşten gelen radyasyondaki değişimler ki bu güneşte ya da Dünya yörüngesindeki değişiklikler ile olabilmektedir. İkinci olarak, yansıtılan güneş radyasyonunda değişiklikler olmasıdır. Bulut örtüsü, aerosoller, arazi değişimleri gibi faktörler albedo denilen yansıtma olayını etkilemektedirler. Son olarak da Dünya yüzeyinden uzaya geri yansıtılan uzun dalgalı radyasyondaki değişiklikler meydana gelmesidir. Bu olay sera gazı birikimlerine bağlı olarak gerçekleşmektedir. Ayrıca rüzgarlar ve okyanus akıntılarının, Yerküre yüzeyi üzerindeki ısı dağılımında oynadıkları rol nedeniyle, iklim üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (6). 1950'den beri meydana gelen iklim sistemindeki ısınma önceki on

yıllar ve bin yılda olandan daha fazladır. Sera gazları artmıştır. Hem atmosferi hem de okyanusların beraber sıcaklıkları 0.85°C yükselmiştir. Kar ve buz miktarları azalmış, deniz seviyesi yükselmiştir. Son 3 dekat 1850'den beri en sıcak dekatlar olmuştur ve 1983-2012 arası son 1400 yılın en sıcak 30 yılı yaşanmıştır. Okyanusların ısınması iklim sistemlerini etkilerken kutup bölgelerindeki karlar ve buzulların oranı azalmaktadır. 1901 ile 2010 yılları arasında deniz seviyesi 19 cm yükselmiştir. Küresel sıcaklığın 2°C'yi aşması beklenmektedir (7).

Atmosfer hem içerdiği oksijen nedeni ile hem de güneşten gelen enerjinin hızla geri yansımını önleyerek dünyanın sıcaklığını koruduğundan Dünya için yaşam kaynağıdır (4). Atmosferin ısıyı tutma yeteneği sayesinde suların sıcaklığı dengede kalmakta ve böylece nehirlerin ve okyanusların donması engellenmiş olmaktadır. Bu şekilde oluşan, atmosferin ısıtma ve yalıtma etkisine “sera etkisi” denir (3). Atmosferin doğal özelliklerini değiştiren kimyasal, fiziksel veya biyolojik ajanlar tarafından kapalı veya açık ortam havasının kirlenmesi hava kirliliği olarak isimlendirilmektedir (8). Hava kirliliği, doğal ve antropojenik nedenlerden kaynaklanabilir. Doğal kaynaklar jeojenik ve biyojenik kaynaklar olarak ayrılmaktadır. Jeojenik kaynaklar yer kabuğu hareketleri ile meydana gelmektedir. Biyojenik kirlilik de fotosentez, metabolik faaliyetler, bitki ve hayvansal emisyonlardan kaynaklanmaktadır. Antropojenik kaynaklar ile insan nedenli kaynaklardır (9,10,11). Kentleşmenin hızlı ve plansız olması, ulaşım, enerji üretimi ve sanayi aktivite nedeniyle özellikle yoğun nüfuslu bölgelerde kullanılan yakıtlar nedeni ile hava kirliliği emisyonlarında artışlar olmuştur (12,13). Ortama salınan kirleticilerin yanı sıra bölgenin topografik ve coğrafik yapısı ve meteorolojik koşullar da hava kirliliğine katkı sağlayabilmektedir (14).

Karbon Dioksit (CO₂), Metan (CH₄), Azot dioksit (N₂O), O₃ (Ozon), Hidroflorokarbonlar (HFC'ler), Perflorokarbonlar (PFC'ler) ve Sülfür Hegzaflorid (SF₆) gazları, su buharı ve gaz benzeri diğer atmosfer bileşenleri, sera gazları olarak tanımlanmaktadır (3,15). Sera gazları hem doğal hem de insan kaynaklı olabilmektedirler. Fosil yakıtların kullanımı, arazi alanlarının kullanım durumu, ormanların azaltılması ve sanayi süreçleri ile atmosfere salınan sera gazı konsantrasyonları hızla artmaktadır. Bu durumda doğal sera etkisi güçlenmekte ve yeryüzünün ortalama sıcaklığını arttırmakta ve iklim değişikliği nedenlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır (3).

Atmosferde, stratosfer tabakası içinde yer alan ozon tabakası, yerküreyi ultraviyole (UV) ışınlarının zararlı etkilerinden korumasının yanı sıra iklimi etkileyen bir sera gazıdır (16,17). Endüstriyel halojenlerin özellikle kutuplarda aşırı soğukta stratosferde ozon ile tepkimeye girmesi ile ozon yıkımı meydana gelmektedir (18). Ozon tabakasındaki azalma, daha fazla UV-B radyasyonunun yer yüzeyine ulaşmasına neden olmaktadır (4,19). UV radyasyonuna uzun süreli maruziyet deri, göz ve bağışıklık sistemi üzerinde akut ve kronik sağlık etkilerine neden olmaktadır. Güneş yanığı, aşırı UV radyasyona maruz kalmanın akut etkisidir. Uzun vadede UV radyasyonu, erken cilt yaşlanmasına, fotodermatozlara, aktinik keratoza, gözde inflamatuvar reaksiyona, katarakta ve en önemlisi cilt kanserlerine neden olabilmektedir (20). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) aracılığı ile Dünya Meteoroloji Örgütü (DMÖ), Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Uluslararası İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Korunma Komisyonu (ICNIRP) ve Radyasyondan Korunma Almanya Federal Ofisi işbirliği ile UV radyasyonun miktarını ölçmeye yarayan UV indeksi geliştirilmiştir. Amacı kamu bilincini artırmak ve UV ışınlarına maruz kaldığında koruyucu tedbirler almaları konusunda insanları uyarmaktır (21, 22).

Karbon monoksit (CO), azot dioksit (NO₂), kükürt dioksit (SO₂), ozon (O₃) ve PM (partiküler madde) belli başlı hava kirleticileridir (9,13,23-25). Hava Kalitesi İndeksi (HKİ) denilen sınıflama sistemi ile havadaki kirleticilerin konsantrasyonlarına göre hava kalitesini iyi, orta, hassas, sağlıklı, kötü, tehlikeli şeklinde derecelendirme yapılmaktadır. HKİ, karar vericilerin, halkın ve özellikle hava kirliliğine duyarlı grupların soludukları havanın ne kadar kirli/sağlıksız ya da sağlıklı olduğunu anlamalarını sağlamaktadır (13, 26). HKİ, tüm dünyada yaygın olarak kullanılan bir sınıflama sistemidir. İndeks hesaplanmasında kullanılan yöntem ve kriterler ülkeden ülkeye değişebilmektedir (13).

İklim değişikliğinin hikayesi aslında çok uzun zaman önce başlamıştır. İlk kez 1896 yılında Nobel ödülü sahibi İsveçli S. Arrhenius, fosil yakıt tüketiminin tüm dünyayı etkileyebileceğini iddia etmiştir. Ancak iklim değişikliği ile ilgili ilk önemli adım 1979 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü (DMÖ) tarafından düzenlenen Dünya İklim Kongresi ile atılmıştır (27). 1988 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü (DMÖ) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından kurulan Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), ilk olarak 1990 yılında iklim değişikliği raporu yayınlamıştır. 1995'te ikinci, 2001'de üçüncü, 2007'de de dördüncü ve 2014'de de beşinci raporunu yayınlamıştır. Bu raporlarda

iklim değişikliği ile ilgili projeksiyonlar ve alınacak önlemler yer almaktadır (28).1997’de Kyoto Protokolüyle, sanayileşmiş ülkelerin 2010 yılına kadar sera gazı emisyonlarını ortalama % 5,4 azaltması gerektiği ve bunun bağlayıcı olduğu kabul edilmiştir. Kesin kurallar ise, ülkelerin müzakerelerine bırakılmıştır ve 16 Şubat 2005’te Kyoto Protokolü yürürlüğe girmiştir (29). Son olarak Aralık 2015’te Paris İklim Zirvesi gerçekleştirilmiştir. Küresel sıcaklık artışının 2°C ile sınırlı kalması için çalışılması kabul edilmiştir. İklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum kapasitesini ve direnci artırma kararı alınmıştır (30).

Türkiye iklim değişikliği ile ilgili küresel olarak alınan kararları yerine getirebilmek için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı bünyelerinde iklim değişikliği eylem planları hazırlamıştır. Sağlık Bakanlığı ve Türkiye Halk Sağlığı Kurumu da iklim değişikliği eylem planı çalışmalarına başından beri katkı vermekte ve sağlık alanındaki çalışmaların da yürütücüsü konumundadır. Sağlık Bakanlığı iklim değişikliği eylem planına destek olarak iklim değişikliğinin sağlık etkilerini azaltmaya yönelik bir eylem planı hazırlığı başlamıştır. 2010 yılında başlayan süreçte DSÖ maddi desteği ile Ankara’da 2011 ve 2013 yılında iki hazırlık toplantısı gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya DSÖ ve paydaş kurumlar (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, AFAD, Enerji Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Üniversiteler ve diğer ilgili kamu kurum ve kuruluşları) destek vermiştir. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından 5-6 Aralık 2013 tarihlerinde Ankara’da düzenlenen çalıştayda tüm paydaşlar bir araya getirilmiş ve “İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı” çalışmaları başlatılmıştır ve 21 Ocak 2015 tarihinde onaylanmıştır.

İklim değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerine karşı bütün ülkeler risk altındadır. İklim değişikliği, temiz hava, temiz içme suyu, yeterli gıda ve güvenli barınak gibi sağlığın, sosyal ve çevresel belirleyicilerini etkilemektedir. 2030-2050 arasında her yıl 250 000 ölüm eklenmesi beklenmektedir. Son 50 yılda insan faaliyetleri ile özellikle fosil yakıtların kullanılması ile iklim değişikliğine neden olabilecek kadar CO₂ ve diğer sera gazları atmosfere salınmıştır (31). Son 130 yıldır Dünya’nın sıcaklığı 0, 85°C artmıştır (32). Halen deniz seviyeleri yükselmekte, buzullar erimekte, yağış desenleri değişmekte ve aşırı hava olayları daha yoğun ve sık hale gelmektedir (31). 1988 yılından beri Birleşmiş Milletler Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) bilimsel araştırmaları gözden geçirmiş, hazırladığı raporları ülkelere sunmuş ve tavsiyelerde bulunmuştur. IPCC’ye göre

1800 yılların sonlarından itibaren küresel sıcaklık $0,6^{\circ}\text{C}$ artmıştır. 2100 yılına kadar da artışın $1,4- 5,8^{\circ}\text{C}$ arasında olacağını öngörmektedir. Sıcaklığın artma nedeni sanayileşmenin yanı sıra petrol, benzin ve kömürün büyük miktarlarda yanması, ormanların kesilmesi ve yanlış tarım yöntemleri (zirai ilaç ve kimyasal gübre kullanımındaki yanlışlıklar, sulama, toprak işleme ve bitkisel hormon kullanımındaki yanlışlıklar, ürün artıklarının yakılması ve hayvansal atıklar) (28, 33).

İklim değişikliği sağlık üzerine doğrudan ya da dolaylı olarak etki edebilmektedir. Doğrudan etkileri sıcak ve soğuk hava dalgaları ve aşırı hava olaylarının açtığı sağlık sorunlarıdır. Çevre sıcaklığı yükseldiğinde vücut sıcaklığı da artmakta bu da insan fizyolojisini etkilemektedir. Yaş, sağlık durumu, vücut yapısı, aktivite seviyesi sıcak havada insan vücudunun sınır değerlerinin belirlenmesinde çok önemlidir. Yaşlı, çocuk, kronik hastalıklardan birine sahip olma, mental problemleri olanlar ve dışarıda çalışanlar sıcak havaya karşı daha hassas bir gruba oluşturmaktadırlar. Kasırgalar, seller, hortum, kar fırtınaları, rüzgâr fırtınaları ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarının şiddeti ile orantılı olarak hastalık ve ölümler direkt olarak meydana gelmektedir. Aşırı hava olayları; ölümlere, yaralanmalara, afet sonrası salgın hastalıklara, yetersiz beslenme gibi sorunlara ve akıl sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olabilmektedir. İklim değişikliğinin sağlık üzerine olan dolaylı etkisi ise vektör, su, yiyecek ve hayvan yoluyla bulaşan hastalıkların ve görülme alanlarının dağılımları ve tekrar etme durumları değişebilmesidir (34-39). İklim değişikliğinin çevre ve sağlık etkileri düşük gelirli ülkelerdeki insanların sağlığını daha fazla etkileyecektir. İklim değişikliğinin çevresel sonuçları, sıcaklık artışı, bazı yerlerde aşırı yağış, bazı yerlerde kuraklık, aşırı hava olayları ve artan deniz seviyelerini içermektedir (35). Hava, toprak, su ve gıda kalitesi ve güvenliği tehlikeye girmekte insan sağlığı ve yaşam kalitesi için temel olan sağlık belirleyicileri, yerel ve küresel iklim değişikliğinden etkilenmektedir. Değişen iklim koşulları beraberinde göç sorunlarını da getirmektedir (40, 41).

İklim değişikliği ile mücadelede kamuoyunun farkındalık ve bilgi düzeyi büyük önem taşımaktadır (42). Toplumlar iklim değişikliğinin olası etkilerine karşı hazırlıklı olmayı bilmelidirler. İlgili kurum ve kuruluşlar da toplumları hazırlamak ve erkenden uyarmak için tüm imkanlar sahip olmalı ve bunların gerekli durumlarda yeterli ve kaliteli şekilde harekete geçirebilmelidir. İklim değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerinden korunabilmek amaçlı erken uyarı sistemlerine ihtiyaç vardır. Erken uyarı sistemi, iklim

değişikliğine toplumun adaptasyonu için ve özellikle hassas grupların etkilenmesini en aza indirmek için temel sağlık hizmetleri bünyesinde geliştirilmelidir (43). Bir erken uyarı sisteminin temel bileşenleri, olayın tanınmasını ve tahminini; olası sağlık sorunlarının tahminini; etkin ve zamanında müdahale planını ve sistem ve bileşenlerinin sürekli değerlendirmesini kapsamaktadır. Aşırı hava olaylarının meydana geldiği anda yapılacak sürveyans çalışmaları önemli bir halk sağlığı faaliyetidir. Halk sağlığı uzmanları hastalıkların artışına neden olacak durumun meydana gelip gelmediğini hemen belirlemeliler (selden sonra ishal görülme oranlarında artış beklentisi gibi) ve gerekli önlemleri almalıdırlar. Sürveyans sistemleri bu amaçla kullanılır. Hastalıkları, salgınları algılamak, ölçmek ve ortaya çıktıkça bu salgınların verilerini özetlemek amacıyla yapılmaktadır. Erken uyarı sistemleri ise aşırı hava ve iklim olayları için önceden halkı ve yetkilileri uyarmak için tasarlanmıştır. Mevcut sürveyans sistemlerine erken uyarı sistemlerinin eklenmesi, etkili tepki yeteneğini arttırabilmekte ve mevcut hassasiyeti azaltabilmekte; gelecekteki aşırı olaylara karşı dayanıklılığı arttırabilmektedir (44). Erken uyarı sistemi, hizmet ettiği bölgenin meteorolojik, demografik ve kentsel yapısına uygun olmalıdır (45). Erken uyarı mesajlarını iletme eşik değerleri belirlenmiş olmalı, uyarıların terminolojisi hem halk hem de karar vericiler tarafından anlaşılabilir, tüm sistemlerin etkili bir bildirim ve cevap programı ile eşleştirilmiş olması gerekmektedir. Ayrıca erken uyarı sisteminin sağlığı tehdit edici durumları azaltma faaliyetlerinin etkinliği ve uyarı mesajlarının uygunluğu değerlendirilmelidir (6).

DSÖ'nün bu konu ile ilgili öncelikleri özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerdeki iklim değişikliğine bağlı riskleri ve etkilerin değerlendirilmesi ve izlenmesi; sağlık etkilerinin değerlendirilmesi, sağlık sistemlerinin desteklenmesi; insan sağlığını korumak için, özellikle de savunmasız/ riskli grupların korunması için stratejiler, eylemler belirlemek ve yanıt sistemleri geliştirmek; iyi uygulamaların ve bilgilerin paylaşılması olarak belirlenmiştir (47). DSÖ, çocukları, yaşlıları, kronik hastalığı olanları, immünsupressif kişileri, evsizleri, yoksulları hassas gruplar olarak kabul etmektedir. Hassas gruplar, afet durumlarından daha fazla etkilenen kişilerin oluşturduğu savunmasız/riskli gruplardır (48). DSÖ ayrıca iklim değişikliğine halk sağlığı yanıtı uygulanması için destek vermek; iklim değişikliği ve karbon emisyonlarının sağlık etkileri için yardıma ihtiyacı olan ülkeleri desteklemektedir (31).

Amerika’da 1970 yılında kurulan Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA), çevre kirliliği ile mücadele için çalışmakta, araştırmalar yapmakta, izleme, standartlar belirleme ve uygulama faaliyetlerinde bulunmaktadır. Amacı toplum için sağlıklı bir çevre inşa etmektir (49). EPA, çevre ve iklim değişikliklerini izlemekte ve toplumların hazırlıklı olması için önlem, öneri ve uyarı paketleri hazırlamaktadır. Bunlar haberleşme sistemlerinin kurulması, gönüllülerin eğitilmesi, kamu kurum ve kuruluşlarına klima sistemlerinin kurulması gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Bu bağlamda iklim değişikliği sonucu sıklığı gittikçe artmaya başlayan sıcaklık dalgalarına karşı toplumun hazırlıklı olmasını sağlamak amaçlı önlemler alınmasını hatta uyarı sistemlerinin kurulmasını önermektedir (50).

Sağlık Bakanlığı’nın İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı ile iklim değişikliğinin getirdiği olumsuzluklardan halkın korunması, aşırı hava olaylarının (sel, aşırı sıcak ve soğuk havalar, hava kirliliği) insan sağlığına olan etkisini azaltılması, iklim değişikliği sonucu Türkiye’de görülen ve/veya artan hastalıkların takibi için kurumsal altyapının güçlendirilmesi kurum içi ve kurumlar arası iş birliğinin artırılması, su ve gıda güvenliği ile su ve gıda kaynaklı hastalıklarla mücadele edilmesi, hassas grupların iklim değişikliğinin olumsuzluklarından etkilenmemesi için gerekli çalışmaların yapılması, sağlık kuruluşlarının iklim değişikliğine olan olumsuz katkılarının azaltılması, iklim değişikliğinin sağlık üzerine olumsuz etkilerinden daha etkin korunma için halkın bilinçlendirilmesi hedeflenmektedir (3).

DSÖ, Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) ve Sağlık Bakanlığı’nın belgelerinde göze çarpan en önemli nokta “yerel erken uyarı sistemlerinin” geliştirilmesidir. Bu konuda başlıca sorumluluk karar vericilere yön gösterici bilgi ve belgeleri sağlayacak halk sağlık alanında araştırma yapanlara ve saha araştırmacılarına verilmiştir (3, 47, 50).

1.2. Amaç

Bu çalışma, hava değişkenleri konusunda toplumu korumak, bilinçlendirmek ve hazırlamak amacı ile “yerel erken uyarı sistemi modeli” geliştirilmesi için planlanmıştır. Bu bağlamda

1-Aydın İli Efeler/Merkez İlçede yaşayanların aşırı hava sıcaklığı, yüksek UV indeksi ve hava kirliliği ile ilgili farkındalıklarının, tutum ve davranışlarının saptanması,

2-Aydın İli Efeler/Merkez İlçede yaşayan hassas gruplara dahil olanların aşırı hava sıcaklığı, yüksek UV indeksi ve hava kirliliği ile ilgili farkındalıklarının, tutum ve davranışlarının saptanması,

3-Literatür doğrultusunda belirlenen eşik değerler aşıldığında, geliştirilen bir bilgisayar yazılımı aracılığı ile hava olayları tahmin verileri ile uyarı ve öneri mesajlarının katılımcılara bir yıl süre ile gönderilmesi,

4-Araştırma süresi içerisinde tasarlanan bir web sitesinin tüm kamunun hizmetine sunulması,

5-Düzenlenecek “İklim Değişikliği ve Toplum” konulu panel ile yerel ve ulusal kurum ve kuruluşlar ile işbirliği ve paylaşımların yapılması,

6-Erken uyarı sisteminin etkinliğini değerlendirmek için bir yılın sonunda katılımcıların farkındalıklarının, tutum ve davranışlarının yeniden saptanması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İklim

İklim geniş bölgelerde çok uzun zaman içinde gerçekleşen ortalama hava koşullarıdır. Hem aşırı hava olaylarını da içerir hem de bir bölgenin hava olayları bakımından karakterini ve bitki örtüsünü tayin eder (51). İklim, bir bölgede uzun zaman boyunca gözlenen sıcaklık, hava basıncı, yağış ve yağış şekli, nem oranı, rüzgar gibi meteorolojik olaylar olarak da tanımlanabilir (3). Çok sayıda bilim adamı, çok çeşitli iklim sınıflandırmaları yapmıştır. Bilim adamları arasında bu konuda çok farklılık vardır. Araştırmacıların iklim analizinde dikkate aldığı kriterler farklıdır. Bunlardan bazıları; yağış – sıcaklık oranı, yağış – buharlaşma oranı, yağış rejimi ve bitki örtüsüdür.

Aydeniz iklim sınıflandırması, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğretim üyesi Prof Dr. Akgün Aydeniz'in geliştirdiği bir sınıflamadır. Yağış, sıcaklık, nispi nem, ve güneşlenme süresi verilerinin kullanılmaktadır. Aydeniz metodu ile Türkiye'nin uzun yıllık verileri kullanılarak yapılan sınıflandırmada Ege Bölgesi yarı kuraktır (52).

Erinç iklim sınıflandırmasında, yağış miktarlarının doğrudan ortalama sıcaklıklara oranlanmaktadır. Bir indis değeri hesaplanmaktadır. İndis değerlerine göre altı ayrı iklim sınıfı tanımlamıştır: Tam kurak, kurak, yarı kurak, yarı nemli, nemli, çok nemli. Ege Bölgesi “yarı nemli” sınıfında yer almaktadır (51).

Köppen'in iklim sınıflandırması aylık ve yıllık sıcaklıklar, yıllık yağış miktarı, yağışın yıl içindeki dağılışı ve yağış ile sıcaklığın doğal bitki örtüsü ile olan ilişkilerine dayanmaktadır. Köppen'in sınıflandırması bitki örtüsüne dayalı iklim sınıflandırması gibidir. Köppen sınıflandırmasına göre iklimler 5 ana kuşakta, 24 tipte toplanmıştır. Bu sınıflamaya göre Aydın'ın bulunduğu Ege Bölgesi “Csa: Kış ılık, yazı sıcak ve kurak iklim -Akdeniz iklimi-” olarak kabul edilir (51).

Trewartha iklim sınıflandırması, yağış - buharlaşma ve sıcaklık - buharlaşma arasındaki ilişkiye dayanır (51). Köppen sisteminin değiştirilmiş versiyonudur. A ile H arasında gruplar mevcuttur. Ege bölgesi bu sınıflamada “C grubu: Ilıman İklimler” kuşağındadır (51).

De Martonne iklim sınıflandırmasında, diğer parametrelerin ek olarak sıcaklık ve yağış da dikkate alınmıştır. Hem yıllık ortalama yağış ve sıcaklık hem de Temmuz ve Ocak ayı sıcaklık ve yağış ortalamaları arasındaki ilişki hesaplamada kullanılmaktadır. De Martonne iklim sınıflandırmasında sekiz iklim tipi mevcuttur: Çöl, step (yarı kurak), step-nemli arası, yarı nemli, nemli, çok nemli, ıslak ve kutupsal. Aydın'ın yer aldığı Ege Bölgesi Step-Yarı nemli arası sınıfına dahildir (51).

Thornthwaite iklim sınıflandırması, yağış - buharlaşma ve sıcaklık - buharlaşma arasındaki ilişkiye dayanır. Yağışla buharlaşma arasındaki ilişkiye dayanarak nemli ve kurak iklimler diye 2 büyük grupta toplanmıştır. Aydın bu iklim sınıflamasına göre kuzey-doğu-batıda yarı kurak az nemli, güneyde ise yarı nemli sınıfa dahil olmaktadır (51).

2.1.1. İklim Değişikliği

İklim değişikliği “farklı nedenlerden kaynaklanan iklimin ortalama durumunda ve/veya değişkenliğinde birkaç dekat veya daha uzun sürelerde meydana gelen değişiklikler” olarak tanımlanabilir (6). Küresel iklim değişikliği, sanayi kaynaklı emisyonlar, fosil yakıt kullanımı, ormanların azaltılması, arazi kullanmada değişiklikler gibi insan kaynaklı bir takım faaliyetler sonucu atmosfere salınan sera gazının aşırı çoğalması sonucu doğal sera etkisinin artması ile meydana gelen yeryüzünün sıcaklığının yükselmesi ve iklimde oluşan değişiklikleri ifade etmektedir (3). Bu değişiklikler evrensel bir olgudur ve Dünya’da etkisini göstermediği hiçbir yer yoktur. Son elli yıldır insan faaliyetleri sonucunda özellikle fosil yakıtların kullanımı ile CO₂ ve diğer sera gazlarının salınımı atmosferin alt tabakalarında artmıştır ve küresel iklimi etkilemiştir (53). İklim değişikliği, içme suyu kalitesi, ekosistemler, tarım ve gıda üretimi, ekonomik kalkınma ve göç gibi sağlığın en önemli sosyal ve çevresel belirleyicilerini etkilemektedir (54).Yapılan tahminlere göre ileriki dekatlarda DSÖ Avrupa Bölgesi ülkelerinde, kuraklık sıklıkla ve yoğun olarak en çok güney ve güneydoğu bölgelerinde görüleceği tahmin edilmektedir. DSÖ’ne göre eğer herhangi bir tedbir alınmazsa Güneydoğu Avrupa’da ve Orta Asya’da gıda üretimi ve gıda güvenliği tehlike altına gireceği belirtilmektedir. 21. yüzyılın ortalarında Orta Asya’da ürün verimliliğinin %30 civarında azalacağı beklenmektedir. Bu da yetersiz gıda ve sonucunda beslenme bozukluklarına neden olabilecektir (54).

İklim değişikliği ayrıca aşırı hava olaylarının sıklığını ve yoğunluğunu artırır. Örneğin, Avrupa'nın büyük alanlarda iklim değişikliği ile ilişkilendirilen sel olaylarının

oluşumunu ve sıklığını arttığı düşünülmektedir. 2000-2011 yılları arasında Avrupa’da 3,4 milyon kişi sellerden etkilenirken 1000 kişi hayatını kaybetmiştir (55). Senaryolara göre iklim değişikliği adaptasyon çalışmaları olmazsa Avrupa’da sellerden etkilenen kişi sayısı 2080 yılında 775,000-5,5 milyon kişi arasında olacağı öngörülmektedir (56). Özellikle yaşlılarda ısı artışı ile birlikte kentsel alanlarda yaşama, kardiyovasküler hastalıklar, inme, hipertansiyon, böbrek ve solunum sistemi bozuklukları ve metabolik bozukluklara bağlı ölüm riski artmaktadır. Eğer iklim değişikliğine adaptasyon mekanizmaları geliştirilmezse özellikle Güney Avrupa’da ısı ile ilişkili mortalitenin artması beklenmektedir (43).

İklim değişikliği, hava kirliliğini ve polen mevsimini etkilemektedir. Hava kirliliği iklim değişikliğine neden olur ve ondan etkilenir. Özellikle fosil yakıtların yakılması sonucu ortaya çıkan gazlar insan sağlığına doğrudan zarar vermektedir (57). Yüzyılın başında iklim değişikliği volkanik patlamalar, güneşteki enerji değişimleri ve doğal sera gazı değişimleri ile açıklanmakta idi. Ancak 20. yüzyılın ortalarından itibaren antropojenik kaynaklar ısınma nedeni olmaya başlamıştır. Küresel sıcaklık son 150 yıl içerisinde yaklaşık 0,8 °C yükselmiş ve yükselmeye de devam etmektedir (58;59). Endüstrileşme öncesi sıcaklıklara göre 2°C’lik artışın geçilmesi küresel ölçekte insan ve doğa sistemleri açısından tehlikeli değişim riskini arttırmaktadır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFFC) küresel ortalama sıcaklık artışını endüstrileşme öncesi sıcaklık değerine göre 2°C’nin altında tutmayı hedeflemektedir (59).

Tüm emüsyon değerlendirme senaryolarında 21yy.’da yüzey sıcaklık değerlerinin artacağı öngörülmektedir. Daha sık ve daha uzun süren ısı dalgaları ortaya çıkması; birçok bölgede daha çok ve daha yoğun yağışların görülmesi; okyanusların ısisının artması ve asiditesinin artması ve deniz seviyelerinin yükselmesi beklenmektedir (60).

2.1.2. İklim Değişikliği Nedenleri:

İklim değişikliği doğal kaynaklı olabildiği gibi insan kaynaklı da olabilmektedir. 20.yy başından beri bilim adamları iklim değişikliğini ve bunun sadece doğal olarak meydana gelmediğini farketmişlerdir. Sera gazları, aerosoller ve karaların artış kontrolsüz tarım uygulamaları, sulama faaliyetleri, kentleşme, göç ve nüfus hareketleri, akarsular ve diğer yeryüzü suları ile ilgili bir takım tasarruflar iklim değişikliği nedenleri arasında sayılmaktadır (5).

İklim Değişikliğinin Doğal Nedenleri

İklim değişikliğinin doğal nedenleri Dünya'nın ısısının gezegene giren ve ayrılan enerjiye bağlı olmasına dayanmaktadır. Güneşten gelen enerji Dünya yüzeyi tarafından absorbe edildiğinde, Dünya ısınmakta, Güneş enerjisi uzaya geri yansıtıldığında Dünya'nın ısınması önlenmekte, absorbe enerji uzaya geri bırakıldığında, Dünya soğumaktadır (61). Atmosferde sera gazları olarak bilinen bazı gazlar güneş ışığının geçmesine izin verirken ısı radyasyonunu emmektedir. Bu gazların ısıyı emmesi ile dünya yüzeyi ortalama 14°C civarında seyretmektedir. Doğal sera etkisi olmasa idi dünya yüzey sıcaklığı -19°C olması öngörülmektedir (5). Güneş radyasyonu, iklim sisteminin güç kaynağıdır. Güneşten gelen radyasyondaki değişiklikler, bunun yansıtılan kısmındaki değişiklikler ve yerküreden uzaya geri gönderilen uzun dalgalı radyasyondaki değişiklikler yerkürenin radyasyon dengesini etkilemekte ve iklim değişikliğinde rol oynamaktadır. Ayrıca volkanik patlamalar, rüzgarlar ve okyanus akıntılarının, yerküre yüzeyi üzerindeki ısı dağılımında rolü ve iklim üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (6,9).

Dünya atmosferi çeşitli gazlardan oluşur. Ayrıca küçük miktarlarda bazı asal gazlar da bulunmaktadır. Güneşten gelen ışınlar (ısı ışınları/kısa dalgalı ışınlar), atmosferi geçerek yeryüzünü ısıtır. Atmosferdeki gazlar, yeryüzündeki ısının bir kısmını tutar ve yeryüzünün ısı kaybına engel olurlar. Atmosferin, ışığı geçirme ve ısıyı tutma özelliği vardır. Isıyı tutma yeteneği sayesinde suların sıcaklığı dengede kalır. Böylece nehirlerin ve okyanusların donması engellenmiş olur. Bu şekilde oluşan, atmosferin ısıtma ve yalıtma etkisine “sera etkisi” denir (3). Sera gazları, kızıl ötesi radyasyon emen ve yeniden salan, hem doğal hem de insan kaynaklı olabilen, Karbon Dioksit (CO₂), Metan (CH₄), Azot dioksit (N₂O), ozon (O₃), Hidroflorokarbonlar (HFC'ler), Perflorokarbonlar (PFC'ler) ve Sülfür Hegzaflorid (SF₆) gazları ve gaz benzeri diğer atmosfer bileşenleri olarak tanımlanabilmektedir (14, 38). Bunların konsantrasyonundaki değişme sera gazlarını doğrudan etkilemektedir. CO₂ üretimi sera etkisinde en önemli gazdır. CO₂ atmosferde uzun bir süre kalmaktadır. Karbonmonoksit (CO) ve nitrik oksit (NO) sera gazlarını dolaylı etkilerken ozon ve metan gazının hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkileri bulunmaktadır (38).

İklim Değişikliğinin İnsan Kaynaklı Nedenleri

Ekositemin bir parçası olan insan çeşitli faaliyetler ile iklim değişikliğine neden olabilmektedir. İnsanların yol açtığı sera gazlarının temel kaynakları elektrik üretiminde, taşımacılıkta, endüstride ve konutlarda fosil yakıtlarının (kömür, petrol ve gaz) kullanılması (CO_2), tarım alanları (CH_4) ve ormanların yok edilmesi gibi arazi kullanımındaki değişiklikler (CO_2), katı atık depolama alanları (CH_4), endüstriyel florinli gazların kullanımı gibi nedenlerdir (58).

İnsan aktivitesi çeşitli şekillerde atmosferde aerosol miktarına katkıda bulunabilmektedir. Tozlar genellikle tarımsal aktivitelerin yan ürünüdür. Biokütlenin yanması ile organik damlacıklar ve kurum parçacıkları kombinasyonu oluşmaktadır. Endüstriyel işlemler sırasında da çok çeşitli aerosoller salınabilmektedir. Atmosferik aerosoller, iki önemli şekilde iklimi değiştirebilmektedir. Güneş ışınlarını ve kızılötesi radyasyonu dağıtabilir ya da absorbe edebilmektedirler. Ayrıca bulutların mikrofiziksel ve kimyasal özelliklerini ya da ömürlerini ve içeriklerini değiştirebilmektedirler (4).

Kara yüzeylerinin kullanımındaki değişiklikler, örneğin tarım arazisi açmak için ormanların kesilmesi yer yüzeyinden yansıyan güneş ışığı miktarını etkileyerek iklim değişikliğinde rol oynayabilmektedir. Ormansızlaşma büyük etkisi yüksek enlemlerde olduğu tahmin edilmektedir. Çünkü daha önceden orman olan bir arazi karla kaplı bir arazi olduğunda daha fazla güneş ışığı yansıtacaktır. Bunun nedeni ise ağaçlardaki kar, üzerine düşen güneş ışığının yaklaşık olarak yarısını yansıtırken karla kaplı açık zemin yaklaşık üçte ikisini yansıtılmaktadır. Tropikal ormanların da yok edilmesi suyun buharlaşma miktarlarında değişmelere neden olması sonucu iklim değişikliklerine neden olmaktadır (4).

En önemli sera gazlarından biri olan Karbondioksit fosil yakıtların yanması ile oluşan bir gazdır (14). 1750 ve 2011 yılları arasında meydana gelen antropojenik CO_2 emisyonlarının yaklaşık yarısı son 40 yıl içinde meydana gelmiştir. 1970'den 2010 yılına kadar fosil yakıtların yanmasından ve endüstriyel proseslerden kaynaklanan CO_2 sera gazlarının %78'ini oluşturmaktadır (6). CO_2 üretimi, sera etkisinde birinci derecede önemlidir ve CO_2 atmosferde uzun bir yaşam ömrü vardır (38). Yapılan analizler CO_2 kümülatif emisyonlarının küresel ortalama yüzey ısını büyük ölçüde etkilemekte

olduğunu göstermiştir. Endüstriyel dönemin başından bu yana, CO₂'in okyanus tarafından emilimi okyanus asitlenmesine de neden olmaktadır (6).

Hidrofluorokarbonlar (HFCs), Perfluorokarbonlar (PFCs) tamamen insan kaynaklı insan kaynaklı bir sera gazıdır (8,14). Çözücüler, soğutma sistemlerinde kullanılan gazlar, spreler ve köpük üretiminde kullanılan gazlardır (3).

Metan (CH₄), oksijensiz ortamda mikrobik aktivite ile üretilen bir sera gazıdır. Islak alanlar, petrol ve gaz çıkarılması, organik çürümeler, akarsu havzaları, pirinç üretimi, hayvan dışkılarının fermantasyonudur (61). Metan iklim değişikliğine katkıda bulunmaktadır (52). Metan gazı atmosferde son 800 bin yıldan daha fazla miktarda bulunmaktadır. 20.yy da sanayi ile birlikte miktarı artmıştır. Son yıllarda, artış oranı önemli ölçüde yavaşlamıştır (60).

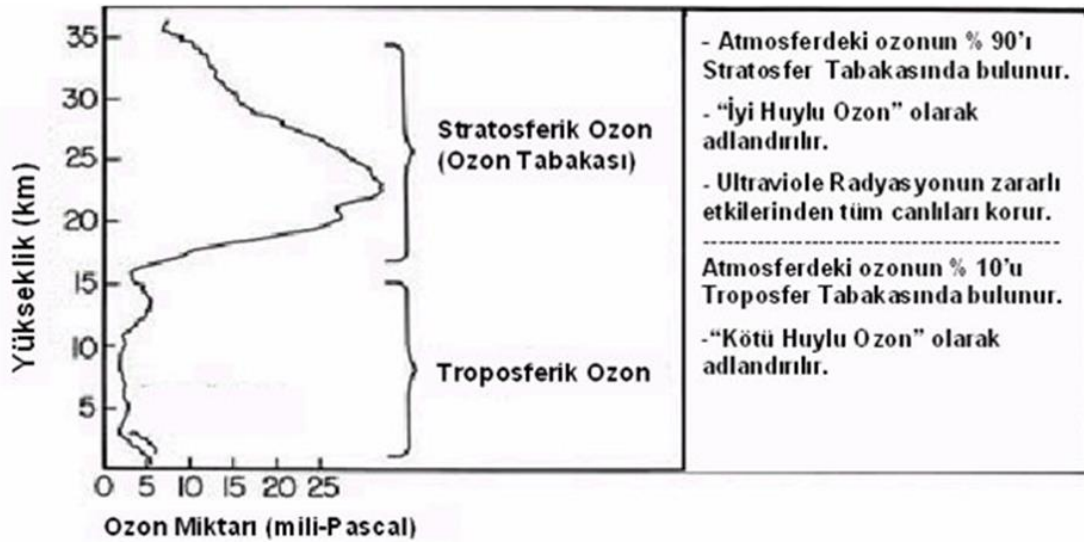
NO₂, yakıtın çok yüksek sıcaklıklarda yanması ile oluşan reaktif, çoğunlukla renksiz, kokusuz ve suda erimeyen bir sera gazıdır (8,14). Solunum sistemi için zararları olan bir gazdır (56). N₂O konsantrasyonları 20. yüzyılın sonuna doğru nispeten hızlı bir artış ile Sanayi Devrimi'nin başlangıcından bu yana yaklaşık % 20 artmıştır (60).

Diğer bir sera gazı olan kükürt dioksit (SO₂), keskin kokulu, renksiz bir gazdır. Fosil yakıtların (kömür ve petrol) ve sülfür içeren maden cevherlerinin eritmek için yakılması ile elde edilen SO₂'nin ana antropojenik kaynağı ısınma, enerji üretimi ve motorlu araçlar için kükürt içeren fosil yakıtların yakılmasıdır (52).

Su buharı en bol sera gazı ve de kısa bir atmosferik ömrü olmasına rağmen, doğal sera etkisine katkısı açısından çok önemlidir. Bazı insan faaliyetleri, yerel su buharı düzeylerini etkileyebilir. (60).

Ozon, solunan havada bulunan bir gazdır. Nerede oluştuğuna bağlı olarak iyi ve kötü olarak nitelendirilebilir (23). Atmosferde, stratosfer tabakası içinde yeryüzünden yaklaşık olarak 19 ila 23 km'ler arasında bulunan katmana ozon tabakası denilmektedir ve en çok stratosfer içinde bulunmaktadır (63). Stratosferdeki ozon tabakası yerküreyi ultraviyole ışınlarının zararlı etkilerinden korumaktadır ve iyi huylu ozon olarak bilinmektedir (15). Özellikle insan sağlığı zararlı kısa dalga boylu radyasyonu emmektedir (17). Ayrıca stratosfer tabakasındaki ozon, iklimi etkileyen bir sera gazıdır (16).

Yer yüzeyinden yaklaşık 15. km'ye kadar uzanan troposfer tabakasının yere yakın alt kısımlarında bulunan ozon troposferik ozon tabakasıdır. Kötü huylu ozon kirleticilerden atmosfere direkt olarak salınmamaktadır; temel kaynağı hidrokarbon ve azot oksitlerdir. Kötü huylu ozon, hidrokarbon ve azot oksit türevlerinin güneş ışığı ile birlikte girdikleri reaksiyon ile oluşmaktadır. Kötü huylu ozon kaynaklarından biri olan azot oksitler (NO_x), büyük çoğunlukla motorlu araçlardan (%49), enerji santrallerinden (%28), endüstriyel faaliyetlerden (%13) ve ticari aktivitelerden (%5) oluşmaktadırlar. Salım kaynakları denetlendiğinde veya kontrol altında tutulduğunda, kötü huylu ozonun insan yaşamındaki olumsuz etkileri de ortadan kaldırılmış olacaktır. Ozon, oksijenin karmaşık formudur. Üst atmosfer tabakasındaki ozon tabakası derimizi ultraviyole ışınlarının zararlı etkilerinden korumakta ve bizim için yararlı olmaktadır. Ancak ozon kirliliği sağlık açısından zararlıdır. Ozonun sağlık açısından güvenlik sınırı 124 ppbv (hacimde milyarda kısım-part per billion)'dir. Ozon seviyesindeki kirlilik hava şartlarıyla doğrudan ilişkilidir. Sıcaklığın fazla olması, güneşlilik, havadaki hareketsizlik ozon kirliliğinin daha fazla olmasına neden olmaktadır. Ozon kirliliği bazı yerlerde lokal olarak da oluşabilir. Kırsal ve şehrsel bölgelerin her ikisi de yüksek ozon seviyesine sahip olabilmektedir ve bu seviyeler rüzgâr hızı, yönü ve yeryüzü şekillerine bağlı olabilmektedir. Eğer hava durgun ise ozon büyük bölgeleri de etkileyebilir (15).



Şekil 1. İyi Huylu ve Kötü Huylu Ozon (15).

Endüstriyel halojenler olarak bilinen kloroflorokarbonlar ve metil bromür, dünya yüzey sıcaklığından bağımsız olarak özellikle kutuplarda aşırı soğukta stratosferde ozon ile

tepkimeye girmekte ve ozonun yıkımına neden olmaktadır (17). Ozon tabakasının incilmesi, daha fazla UV radyasyonunun yer yüzeyine ulaşması anlamına gelmektedir (15). UV radyasyonunun cilt kanserlerinin etiyolojisi arasında bulunduğu bilinmektedir (18).

Ozonun dünyanın üzerinde koruyucu etkisi vardır. Ancak ozon kirliliği nefes almak için zararlı olabilmektedir. Hem gençlerde hem de yaşlılarda sağlık problemlerine neden olabilmektedir. Yüksek ozon seviyesine bir saat etkilenmek nefes darlığı, öksürük, baş ağrısı, mide bulantısı ve solunumla ilgili rahatsızlıklara sebep olabilmekte, cilt problemlerine ve kalıcı solunum yolu hasarlanmalarına neden olabilmektedir (15, 64).

2.1.3. İklim Değişikliği İle İlgili Uluslararası Programlar ve Faaliyetler:

İnsan faaliyetleri sonucu ozon tabakasının delinmesi korkusu ilk olarak 1960'lı yılların sonlarında ortaya çıkmıştır. Bir dekad bilim adamlarının ve karar vericilerin inkar ve kabul tartışmaları ile geçmiştir. İlk kez 1979 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü (DMÖ) tarafından Dünya İklim Kongresi gerçekleştirilmiştir (26). 1980'li yıllarda ozon tabakası zararlanması ülkeler tarafından destek görmeye başlamıştır. 1987 yılında Montreal protokolü kabul edilmiştir (63). 1989 yılında yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler Montreal Protokolü gereğince ozon tabakasına zarar veren küresel kimyasal bileşiklerin durdurulması, sınırlandırılması ve yok edilmesi hedeflenmiştir. İlk olarak 20 ülke tarafından imzalanan 1987 Kanada Uluslararası Montreal Protokolü tüm Birleşmiş Milletler ülkelerince onaylanmıştır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFFC) uyarınca çıkarılan uluslararası Kyoto Protokolü ise 1997 yılında üye ülkelerin hükümetlerinin onayına sunulmuştur. Atmosfere salınan insan kaynaklı küresel sera gazı emisyonlarının kontrol ve denetime alınması hükümlerini içeren Birleşmiş Milletler Kyoto Protokolü 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Montreal Protokolünü 195 ülke imzalamasına karşın Kyoto Protokolünü tüm üye devleteler imzalamamıştır. Bu bakımdan Montreal Protokolü ozon tabakası zararlanması konusunda daha başarılı olmuştur denilebilir. Uluslararası ortak iklim eylem planı ortaya koymak üzere devlet ve hükümet başkanları Eylül 2014 tarihinde BM (Birleşmiş Milletler) New York İklim Değişikliği Zirvesi Konferansı'nda toplanmışlardır. Zirvede 2015 Paris İklim Değişiklikleri müzakereleri ve toplantıları sırasında bir anlaşmaya varılması konusunda hemfikir olunmuştur (65). 2015 Paris İklim Değişikliği konferansında, küresel sıcaklık

artışını sanayi devrimi öncesine kıyasla 2°C düzeyinin oldukça altında kalacak biçimde 1,5°C ile sınırlandırmaya yönelik çabaları yoğunlaştırmak; iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum kapasitesini ve direnci artırmak; finansman akışını düşük emüsyonlu ve iklim değişikliğine karşı dirençli kalkınmayı destekler biçimde yönlendirmek hedeflenmiştir (66). Paris İklim Değişikliği Anlaşmasına 175 ülke imza koymuştur. Ancak Paris Anlaşması'nın imzalandığı ülkelerde yürürlüğe girmesi için, o ülkelerin parlamentoları tarafından da onaylanması gerekmektedir. Küresel ısınmanın özellikle tehdit ettiği ve su altında kalma tehlikesiyle karşı karşıya olan yaklaşık 15 ada ülkesi anlaşmayı onaylayarak yürürlüğe sokmuştur (67).

Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), 1988 yılında DMÖ ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından kurulan, politika yapıcıları iklim değişikliği konusunda bilimsel değerlendirmeler ışığında bilgiler sunarak gelecek için projeksiyonlarda bulunmakta olan bir organdır (6). Bu organ 1990 yılında birinci iklim değişikliği raporunu yayınlamıştır. Daha sonraki raporlar 1995, 2001, 2007 ve 2014'de yayınlanmıştır (27). 2014 raporunda vurgulanan konular şöyledir:

- İklim sistemindeki ısınma açıkça görülmektedir.1950'den beri meydana gelen ısınma önceki on yıllar ve bin yılda olandan daha fazladır. Sera gazları artmış, hem atmosfer hem de okyanuslar beraber (0.85°C) ısınmıştır. Kar ve buz miktarları azalmış, deniz seviyesi yükselmiştir.

- Son 3 dekat 1850'den beri en sıcak on yıllar olmuştur. 1983-2012 arası son 1400 yılın en sıcak 30 yılı olmuştur.

- Okyanusların ısınması iklim sistemini etkilemektedir.

- Kutup bölgelerindeki buzullar ve kar örtüleri azalmaktadır.

- Deniz seviyeleri yükselmektedir. Öyle ki 1901 ila 2010 arasında deniz seviyeleri 19 cm yükselmiştir.

- CO₂ seviyeleri yükselmesi ile okyanuslardaki asit oranı artmaktadır.

- Küresel ısınmanın 2°C dereceyi geçmesi beklenmektedir.

- Aşırı hava olaylarının sıklığı artmıştır ve artmaya devam edecektir.

•Daha iyi bir gelecek için iklim değışikliğı kontrol altına alınmalıdır. Hızlı hareket edilmeli ve ormansızlaştırma önlenmeli, karbon salınımı azaltılmalı, yenilenebilir enerji kullanılmalıdır (6).

DSÖ, iklim değışikliğı ve sağık etkileri ile ilgili konularda etkili sağık politikaları geliştirmek için üye devletleri ile birlikte UNFFC için çalışmaktadır. 2008 yılından bu yana DSÖ iklim değışikliğinin sağık üzerinde yarattığı tehditler hakkında ülkelerin bilinçlendirilmesi için liderlik etmektedir. 2008 yılında DSÖ, 61. Dünya Sağık Asamblesi'nde iklim değışikliğinden kaynaklanan sağık risklerinden korunmak için üye devletleri destekleme kararı almıştır (46). 2009 yılında Yönetim Kurulu tarafından onaylanan ve 2014 yılında güncellenen, DSÖ İklim Değışikliğı ve Sağık Çalışma Planının dört ana hedefi vardır:1.Koruma ve bilinçlendirme; 2. Ortaklıkların güçlendirilmesi; 3. Bilimsel delilleri geliştirmek; 4. Sağık sistemini güçlendirmek (46). 27-29 Ağustos 2014 tarihinde Cenevre'de yapılan Birinci Küresel İklim ve Sağık Konferansı'nda iklim değışikliğinden kaynaklanan sağık sorunlarını önlemek ve iklim değışikliğine uyumu arttırmak, sağığı korumak ve geliştirmek hedeflenmiştir (68). DSÖ, iklim değışikliğı ve sağık etkilerine ülkelerin uyum kapasitelerini arttırmak için destek vermektedir. Üye ülkelerin iklim değışikliğı hastalık yükünü, özellikle hassas grupların etkilenimlerini azaltmak için sağık politikalarını geliştirmeleri, düzenlemeleri ve yenilemeleri için teşvikte bulunmaktadır (69).

DSÖ Avrupa Bölge Ofisi de iklim değışikliğinin sağık etkilerini azaltmak konusunda diğeri uluslararası kuruluşlarla beraber çalışmaktadır. Birçok Avrupa ülkesinde koordineli şekilde iklim değışikliğı için birincil, ikincil ve üçüncül korunma önlemleri alınmaya başlamıştır. 18 ülke aşırı hava olayları ile ilgili özellikle ısı-sağık ilişkili riskler için eylem planları hazırlamıştır. 12 ülke genel sağık politikalarına çok sektörlü adaptasyon stratejileri eklemiştir. Sekiz ülke ise sağık sektörüne spesifik adaptasyon mekanizmaları geliştirmiştir (70). DSÖ Avrupa Ofisi ve Avrupa Komisyonu, Avrupa Birliğı nüfusunda iklim değışikliğinin gelecekteki sağık riskleri belirlemek ve çözmek için işbirliğı yapmışlardır. İklim, Çevre ve Sağık Eylem Planı ve Bilgi Sistemi (CEHAPIS), iklim değışikliğinin ve sağık etkilerinin sosyal, çevresel ve ekonomik etkilerini araştıran küresel bir çalışmadır (46).

Avrupa Çevre Ajansı (EEA), Avrupa'daki iklim değişikliğine ilişkin bilgiler sağlayarak Avrupa'daki iklim değişikliğinin hafifletilmesi ve adaptasyonu mevzuatının uygulanmasını, AB politikalarının değerlendirilmesini ve iklim değişikliğini hafifletecek ve adapte edecek uzun vadeli stratejilerin geliştirilmesini desteklemektedir. EEA, her yıl Avrupa Birliği sera gazı envanterinin derlenmesi ve yayınlanması; AB'nin ve Avrupa ülkelerinin Kyoto ve 2020 hedeflerine yönelik ilerlemesinin değerlendirilmesi; iklim değişikliği ve hava kalitesi politikalarının ortak faydalarının analiz edilmesi; Avrupa'daki iklim değişikliği etkilerinin değerlendirilmesi; ülkelerin adaptasyon eylemlerinin gözden geçirilmesi; iklim değişikliği ve sektörel adaptasyon sorunlarının analiz edilmesi; belirli bölgelerin iklim değişikliğine duyarlılığının analiz edilmesi konularında çalışmaktadır (58).

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA), iklim değişikliği sorunu gidermek için bir dizi çalışmalar yapmaktadır. EPA, sera gazı emisyon verilerinin toplamaktadır. Bu veriler politika yapıcıların, işletmelerin ve EPA'nın sera gazı emisyonlarının eğilimini değerlendirmeleri ve emisyonları azaltmak için gerekli önlemleri almalarını sağlamaktadır. EPA sera gazı emisyonlarının azaltılması ve temiz enerjiyi teşvik için ortakları ile beraber çalışmaktadır. EPA Temiz Güç Planı, ülkede karbon kirliliğinin en büyük kaynağı olan santrallerin emisyonlarını ele almaktadır. Temiz Güç Planı 2030 yılında tamamlandığında enerji sektöründe karbon kirliliği 2005 yılındaki düzeyde olması beklenmektedir. Ayrıca sera gazı emisyonlarını azaltmak, iklim değişikliği ile ilgili bilimsel çalışmalarda bulunmak için uluslararası ortaklıklar da kurmaktadır. EPA, UNFFC ile işbirliği ile iklim değişikliğini önlemek, etkilerini azaltmak için önlemler alınmasında konusunda da çalışmaktadır (37). EPA, ayrıca aşırı sıcaklar için toplumların hazırlıklı olmasını önermektedir. Kentsel alanlar kırsal alanlara göre biraz daha sıcak olmaktadır. Soğutma için daha fazla enerji kullanımını gerektirmektedir ki bu da maliyetleri arttırmakta ve hava kalitesini düşürmektedir. Şehirlerde ısı dalgaları için birtakım önlemler alınmasını önermektedir. Sıcak dalgalarında kullanılmak üzere telefon haberleşme sistemleri kurulması; gönüllülerin eğitilmesi, kamu kurum ve kuruluşlarına klima sistemlerinin kurulması gibi öneriler mevcuttur (71). EPA'nın Isı Adası Azaltma Programı (Heat Island Reduction Program=HIRP), çeşitli politika ve programlarla kentsel ısı ada etkisi ve etkilerini topluma anlatmak, azaltmak için önerilerde bulunmaktadır. Isı ada etkisi kavramı, kentsel alanlardaki sıcaklığın yakınlardaki kırsal alanlardan daha sıcak

olmasıdır. Bir milyon ve daha fazla kişinin yaşadığı bir kentte yıllık ortalama sıcaklık 1-3 °C yakınlardaki kırsal alandan daha sıcak olabilir. Bu ısı farkı akşamları 12°C'ye kadar yükselebilir. Isı ada etkisi yaz aylarında pik yaparak enerji maliyetlerini, hava kirliliğini, sera gazı emüsyonlarını artırır, aşırı sıcak hastalıkların artmasına neden olabilir. Ölüm olayları artabilir. Su kalitesini azaltır. Program çerçevesinde 1998-2002 yılları arasında beş şehri kapsayan bir pilot proje yapılmıştır. Kentsel ısı ada etkisini belirlemek, önlemek için stratejiler geliştirmek ve topluma anlatmak amaçlanmıştır (72).

2.2. Hava Değişkenleri

Hava değişkenleri üç ana başlıkta incelenmiştir:

1. Hava Kirliliği
2. Sıcak Hava Dalgası
3. Ultraviyole Radyasyon

2.2.1. Hava Kirliliği

DSÖ, hava kirliliğini atmosferin doğal özelliklerini değiştiren kimyasal, fiziksel veya biyolojik ajanlar tarafından kapalı veya açık ortam havasının kirlenmesi olarak tanımlar (7). Diğer bir tanımla hava kirliliği, havanın doğal yapısındaki bileşenlerin çeşitli nedenlerle değişmesi, havada katı, sıvı ve gaz şeklindeki yabancı maddelerin hem insan sağlığı ve canlı hayatına hem de ekolojik dengeye ve eşyalara zararlı olabilecek derişim ve sürede bulunmasıdır (12). Hava kirliliği tek başına Dünya'nın en büyük çevre sağlığı riskidir. (73). Hem insan hem de çevre sağlığına zarar vermektedir (74).

Hava kirliliği tarihçesi 12.yy'da başlamasına rağmen sağlık etkileri 20.yy'da konuşulmaya başlanmıştır. 18. ve 19.yy'da sanayi devrimi ile birlikte artmış olan hava kirliliğinin etkileri ortaya çıkmaya başlamıştır. 20 yy'dan sonra hava kirliliği atakları görülmüştür. Hava kirliliğinin sağlık etkilerini araştırmak için bilinen ilk çalışmalar 1905-1915 yıllarında yapılmış, SO₂, duman ve diğer kirleticilerin insan sağlığına zararları olduğu gösterilmiştir (8).

1873'te Londra'da yoğun sis nedeni ile 268 kişinin aniden öldüğü bildirilmiştir. 1930 yılı Aralık ayında Belçika'da Meuse Vadisi'nde yaklaşık beş gün devam eden yoğun

sis nedeni ile 60 kişinin ölümüne ve birçok kişide ciddi solunum sistemi problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yine 1931’de İngiltere’de Ocak ayında bazı bölgelerde yaşanan hava kirliliği 592 kişinin ölümü ile sonuçlanmıştır. Amerika’da 1948’de Pensilvanya’daki hava kirliliği 14000 kişiyi hastalandırmış ve 20 kişi hayatını kaybetmiştir (8,75).

Sanayileşmenin bir getirisi olan çevre sorunları hava kirliliğini de içinde barındırmaktadır. Bu nedenle, sanayileşme ile birlikte batılı ülkeler hava kirliliği ile mücadele etmek için bir takım yasal düzenlemeler yapmaya başlamışlardır. İngiltere’de 1956’da Temiz Hava Yasası yürürlüğe girerken Amerika Birleşik Devletleri’nde de Los Angeles’ta yaşanan hava kirliliği nedeni ile çeşitli yasalar düzenlenmiştir (76).

Ozon tabakasının incelmesi konusu ilk kez 1976 yılında UNFCC bünyesinde ele alınmıştır. Çalışmalar sonucunda ozon tabakasının korunması için 1985’te Viyana Sözleşmesi yapılmıştır. 1992’de kabul edilen ve 1994’de yürürlüğe giren UNFCC’ye 194 ülke taraf olmuştur. Sözleşmenin esas amacı, atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkiyi önleyecek bir düzeyde durdurmaktır. Ozon tabakasını incelten maddelerin kullanımının ve üretiminin kontrol altına alınmasını sağlayacak olan bir diğer protokol de 1987 yılında kabul edilen Montreal Protokolü’dür. Kyoto Protokolü, Aralık 1997’de Kyoto’da gerçekleştirilen UNFCC 3.Taraflar Konferansı’nda kabul edilmiştir ve 16 Şubat 2005’te yürürlüğe giren Protokol’e Mayıs 2010 itibarıyla 191 ülke ve Avrupa Birliği taraftır. Protokol sanayileşmiş ülke taraflarına bağlayıcı sera gazı salım sınırlama ve azaltım yükümlülükleri getirmiştir. Türkiye 24 Mayıs 2004’te 189. taraf olarak UNFCC’ne katılmıştır. 26 Ağustos 2009 tarihinde de Kyoto Protokolü’ne taraf olmuştur (77).

DSÖ sera gazı emisyonlarını azaltmak gibi sağlık için yarar üretebilecek potansiyele sahip birçok politikaya sahiptir. Daha temiz enerji sistemlerini ve toplu taşıma araçlarını, bisiklete binme ya da yürüyüş gibi alternatif seyahat yolları önermekte ve teşvik etmektedir. Karbon emisyonlarını azaltmak, ev içi hava kirliliğini azaltmak için politikalar benimsemiştir. (52). DSÖ’nün 2016 yılında güncellenen bilgilerine göre kentsel alanlarda yaşayan insanların% 80’inden fazlası DSÖ’nün eşik sınırlarını aşan değerlerde hava kirliliği olan kentlerde yaşamaktadırlar. Dünyada herkes hava kirliliğinden etkilenmektedir. Ancak nüfusu fazla, geliri düşük kentlerde yaşayan kişiler daha fazla

etkilenmektedirler. DSÖ'nün en son kentsel hava kalitesi veri tabanına göre düşük ve orta gelirli ülkelerin nüfusu 100000'den fazla olan kentlerin %98'inde hava kalitesi kriterlerine uyum sağlanamamaktadır. Yüksek gelirli ülkelerde bu oran %56 olarak saptanmıştır (52).

1993 yılında Avrupa Birliği (AB) bünyesinde kurulan EEA, çevre hakkında doğru ve bağımsız bilgi sunmayı görev edinmiştir. Çevre politikası geliştirme, benimseme, uygulama ve değerlendirme alanında hem halk için hem de karar vericiler için bilgi kaynağı olmuştur. Şu anda 33 ülke EEA üyesidir (48). Avrupa genelinde binlerce istasyondan alınan veriler EEA tarafından sağlanan Avrupa hava kalitesi veri tabanına aktarılmakta ve verilerin AB mevzuatlarına uyup uymadığı kontrol edilmektedir. EEA'ya göre Avrupa'da son yıllarda çeşitli kirleticilere etkilenim açısından koşulların büyük ölçüde iyileşmiştir. Örneğin, sülfür dioksit, karbon monoksit, kurşun ve benzen etkilenen insan sayısı büyük ölçüde azalmıştır. AB düzeyinde, kent sakinlerinin %2'sinden az bir kesimi, AB mevzuatı tarafından bu kirleticiler için belirlenen hava kalite standartlarını aşan seviyelerden etkilenmektedir (78). Avrupa Birliği dahilinde, Altıncı Çevre Eylem Programı (6.ÇEP), insan sağlığı ve çevre için kabul edilemez etki ve risklere yol açmayan hava kalitesi düzeylerine ulaşılmasını amaçlamaktadır. AB, hava kirliliği etkilenimini azaltmak için pek çok düzeyde mevzuat yoluyla, hava kirliliğinden sorumlu sektörlerle işbirliği yaparak, ulusal, bölgesel makamlar ve sivil toplum kuruluşları ve araştırmalar yoluyla eylemde bulunmaktadır. AB politikaları hava kirliliği etkilenimini, emisyonları azaltarak ve hava kalitesi için sınır ve hedef değerler belirleyerek azaltmayı amaçlamaktadır. Avrupa için Temiz Hava (CAFE) programı, 6. ÇEP kapsamında oluşturulmuş olup, hava kirliliğiyle ilgili uzun vadeli, stratejik ve bütünsel politika tavsiyeleri sunmaktadır. CAFE programına dayanan 2005 tarihli Hava Kirliliğine İlişkin Tematik Strateji, 2020'ye yönelik olarak Avrupa hava kalitesi politikası için hedef ve tedbirler belirlemiştir.

Hava Kirliliği Tipleri:

Hava kirliliğinin tipleri tarihsel önemleri olması nedeni ile Londra ve Los Angeles tipi kirlilik olarak iki başlık altında değerlendirilmektedir (75). Bazen meteorolojik koşullar nedeni ile meydana gelebilen sıcaklık terselmesi de hava kirliliği nedeni olabilmektedir (79). Londra tipi hava kirlenmesi, kömür ve petrolün yanması sonucu ortaya çıkan maddelerin sisle karışması ile oluşmaktadır. Bu durum için SMOG kısaltması kullanılmaktadır. Bu kirlilik kentin üzerini yorgan gibi kaplamaktadır. Bu tip kirlenmede

SO₂ birikir ve sülfürik asit derişimi artar. Bu da öldürücü olabilmektedir. 1952 yılında Londra'da görülen ve 4000 kişinin ölümüne neden olan kirlilik bu şekilde oluşmuştur. Kardiyak ve pulmoner hastalıkları alevlendirerek morbiditeyi arttırabilmektedir (75). 1940 ve 1950'lerde Los Angeles'ta görülen hava kirliliğinde ise, gazlara bağlı kirlilik artımı mevcuttur. Los Angeles kenti etrafı dağlarla çevrilmiş C gibi bir çanak şeklindedir ve otomobil trafiğı çok yoğundur. Okyanus üstünden gelen sis ile birleşen otomobil egzoz gazları bir smog oluşturmaktadırlar. Güneş ışığının da etkisi ile bir takım kimyasal reaksiyonlar sonucu, gözlerde yanma, sulanma, iltihabi durumlar, akciğer hasarı gibi etkileri olabilmektedir (8, 75).

Sıcaklık terselmesi ise; normal atmosfer koşullarda yerden itibaren yükseldikçe her 100 m'de 0.5 ile 1.0°C arasında sıcaklık azalma eğilimi göstermekte iken sıcaklığın yükseklikle azalacağı yerde artış göstermesi durumunda sıcaklık terselmesi ya da sıcaklık enverziyonu görülür. Sıcaklık terselmesinin görüldüğü durumlarda enverziyonun tabanı, yükselen hava hareketlerinin son bulduğu sınırdır. Yatay rüzgarların etkisi, yüksek basınç çökmeleri, uzun süren soğuk geceler neden olabilir. Üstteki hava daha sıcak olduğu için alttaki soğuk hava yukarı çıkamayacağından hava kirleticileri yeryüzüne yakın kalabilmektedir. Bu kentin üzerini olduğu gibi kaplayabilir. Oluşan enverziyonun şiddeti, süresi, kalınlığı ve yerden yüksekliği yaşanan hava kirliliğinin yoğunluğunu doğrudan etkilemektedir. Sıcaklık terslemesinin oluşmasında bölgenin topografik yapısı, yoğun kentleşme, rüzgarların durumu, yeşil alanların azlığı, yoğun trafik olması etkili nedenler olarak sayılabilir (75,79).

Hava Kirliliğinin Nedenleri :

Bir bölgede hava kirliliğinin oluşması için bazı koşulların birlikte olması gerekmektedir. Bu koşullar, ortamda kirletici kaynaklarının olması, bölgenin topoğrafik ve coğrafik yapısı ve meteorolojik koşulların durumu olarak sayılabilmektedir (13).

Hava kirliliğı kaynakları doğal kaynaklar ve antropojenik kaynaklar olarak ayrılabilir. Doğal kaynaklar, jeojenik ve biyojenik kaynaklar olarak iki sınıfta incelenir. Jeojenik kaynaklar, yerkabuğı aktivitelerinden kaynaklanırken, biyojenik olanlar ise fotosentez, metabolik faaliyetler, bitki ve hayvansal emisyonlardan kaynaklanırlar. Biyojenik kirletici oluşum mekanizmaları, çiçeklerin parfümsü kokularından çeşitli uçucu organik bileşiklerden ve yapraklardaki klorofil içeren protoplazmalardan (kloroplast) ışık

ile“terpenler”in ve bunlardan da “izopren” oluşması şeklindedir. Antropojenik kaynaklar ise ulaşım, üretim, taşıma ve yakma gibi insan faaliyetlerinden meydana gelir (8-10).

İnsanların çeşitli faaliyetleri sonucu ortaya çıkan atıklarla hava tabakası kirletilerek, yeryüzündeki canlı hayatı olumsuz yönde etkilenmektedir (3, 80). Hızlı kentleşme, ulaşım, enerji üretimi ve sanayi aktivite nedeniyle özellikle yoğun nüfuslu bölgelerde hava kirliliği emüsyonlarının artmasına yol açmıştır. Dünya nüfusunun giderek daha fazla kısmı şehirlerde yaşamaya başlamıştır ve bu da kentsel hava kalitesini daha da önemli bir çevre sorunu haline getirmiştir (11). 2008 yılı itibariyle, dünyanın yarısından fazlasını insanlar kentlerde yaşamaktadır ve 2050 yılına kadar oranın üçte iki büyüyeceği tahmin edilmektedir. Avrupa, Latin Amerika ve Kuzey Amerika zaten çok kentleşmiş vardır. Afrika ve Asya kentleşme en yüksek oranına sahiptir. 2020 yılına kadar Asya’nın, 2035 yılına kadar da Afrika’nın yarısının kentleşmesi beklenmektedir. Dünya nüfusunda beklenen artış en fazla kentlerde ve şehirlerdeki artışın %90’nının gelişmekte olan ülkelerde olacağı tahmin edilmektedir. Kentsel alanlarda yoğun insan faaliyetleri ve enerji tüketimi, atık ve ısı, hava kirleticiler ve emüsyon konsantrasyonu özellikle hava kalitesi üzerinde birçok yan etkileri vardır (81). Bilinen bir gerçek de bir ülkede salınan kirleticiler atmosferde taşınarak başka bir bölgede hava kirliliğine neden olabilir (74). Örneğin yapılan bir çalışmada Asya’daki yüksek troposferik ozon ile doğrudan Amerika Birleşik Devletleri’ndeki seviyelerin arttığı gösterilmiştir (82). Avrupa’da, birçok hava kirleticiler emüsyonu son on yılda önemli ölçüde azalmış ve bölgede iyileşen hava kalitesi ile sonuçlanmıştır. Ancak, hava kirleticilerinin konsantrasyonları hala oldukça yüksektir ve hava kalitesiyle ilgili problemler devam etmektedir. Avrupa nüfusunun önemli bir bölümü, özellikle şehirler olmak üzere hava kalitesi standartlarının aşıldığı bölgelerde yaşamaktadır. Ozon, nitrojen dioksit ve partikül madde (PM) kirliliği ciddi sağlık riskleri teşkil etmektedir. Çeşitli ülkelerde dört önemli hava kirleticisi için 2010 emüsyon sınırlarının bir ya da birkaçı aşılmıştır. Bu sebeple hava kirliliğinin azaltılması halen önem taşımaktadır. Şehirlerdeki hava kirliliği hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde insan sağlığını tehdit etmektedir (11,74).

Hava kirliliğine atmosfere yabancı maddelerin girişi yanı sıra sıcaklık, basınç, yağış, rüzgar, nem ve güneş radyasyonu gibi meteorolojik faktörlerle, konum ve topografik yapı da katkı sağlamaktadır. Bir kentin yerleştiği yerin etrafının dağlarla çevrili olması, çanaklaşma havaya salınan kirleticilerin rüzgarlarla uzaklaştırılmasını

zorlaştırabilmektedir. Bazen kent kapalı bir kutu gibi olabilir ve salınan tüm kirleticiler bu çanak içinde birikebilir. Bu nedenle, çanak yapıya sahip bölgelerde yerleşmiş olan kentlerde hava kirliliğinin daha kolay oluşması beklenebilir (13). Atmosfere salınan ve hava kalitesini etkileyen maddeler kimyasal, fotokimyasal reaksiyonlarla dönüşüme uğrayabilir. Rüzgar, nem, sıcaklık, sıcaklığın yükseklikle değişimi, basınç, yağış gibi meteorolojik faktörler yatayda ve düşeyde taşınım, dispersiyon ve birikimi etkileyebilir (9,12). Havanın en önemli otopürifikasyon yani kendi kendini temizleme mekanizmalarından birisi ortamdaki kirleticileri, başka bölgelere taşıyarak, seyreltmesidir. Bu taşıma işi ise, yatay ve dikey hava hareketleri ile yapılmaktadır. Bu nedenle hava kirliliğinin oluşmasında hava hareketlerinin de etkisi olduğu kabul edilmektedir (13).

Plansız kentleşme ve yeşil alanların yeterli miktarda bulunmaması ve kullanılan yakıtlar da hava kirliliğini büyük ölçüde etki etmektedir. Hava kirliliği nedeniyle yerel, bölgesel ve küresel düzeyde sorunlar gözlenmektedir (12). Hava kirliliğinin nedenleri, etkileri ve alınması gereken önlemler iklim bilimcileri, çevre mühendislerini ve sağlık personelinin ilgilendirmektedir. Ancak bu şekilde toplumun korunması için gerekli önlemler alınabilir.

EPA, toksik kirleticileri iki fazda değerlendirmektedir. Endüstriyel kaynaklardan salınan kirleticiler birinci fazda kabul edilmektedir. EPA, halk sağlığını korumak amaçlı bu kirleticiler için standartlar geliştirmiştir ve 187 hava kirleticisi ile mücadele etmektedir (10). İnce partiküler madde (PM), akciğer kanseri, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve kardiyovasküler hastalıklar gibi akut ve kronik birçok hastalık ile ilişkilidir ve Dünya genelinde, akciğer kanser ölümlerinin yaklaşık % 16'sı, KOAH ölümlerinin % 11'i ve iskemik kalp hastalığı /inmenin % 20'sinden fazlasının nedeni olduğu tahmin edilmektedir. PM kirliliği tüm dünyada insanı etkileyen bir çevre sağlığı sorunudur, ancak düşük ve orta gelirli ülkelerde daha fazla problem yaratır (7).

2.2.1.1. Hava Kirleticileri:

Hava kirleticileri üç ana başlık altında sınıflandırılabilir Şekil 2 (8).

1. İnsan Sağlığına Etkisi

a. Kriter

b. Toksik

2. Kaynağına Göre Etkileri

a. Birincil

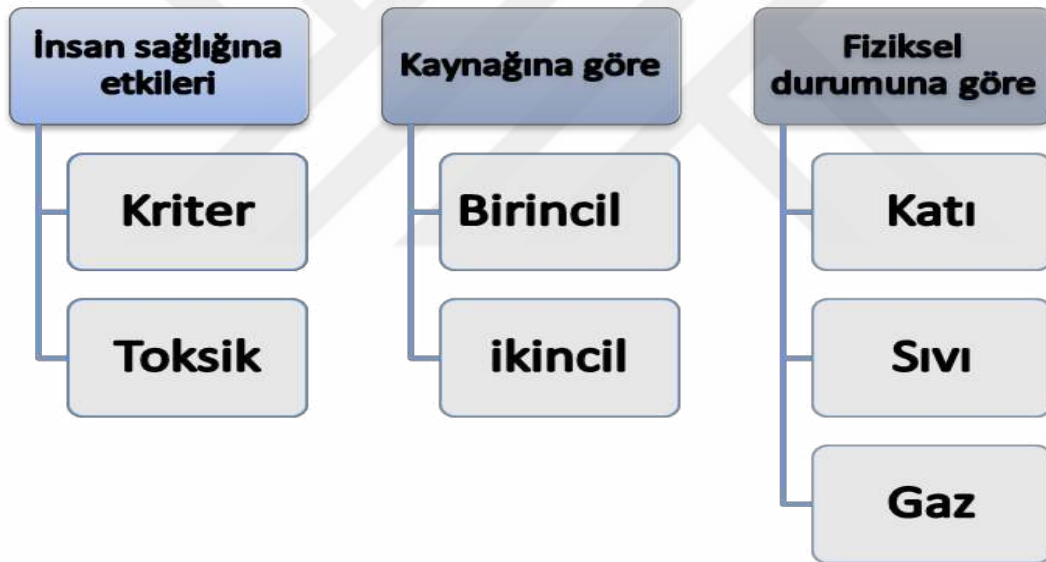
b. İkincil

3. Fiziksel Durumuna Göre Etkili

a. Katı

b. Sıvı

c. Gaz



Şekil 2. Hava Kirleticilerin Sınıflandırılması.

1-İnsan Sağlığına Etkileri

a. Kriter:

Kriter hava kirleticiler, kabul edilebilir hava kalitesi ile sağlıksız ve kötü hava kalitesini birbirinden ayıran, konsantrasyon limit değerleri belirlenmiş kirleticilerdir. Karbon monoksit (CO), azot dioksit (NO₂), kükürt dioksit (SO₂),ozon (O₃), partiküler madde (PM) ve kurşun (Pb) kriter kirleticilerdir (22).

b. Toksik:

Toksik hava kirleticileri EPA tarafından toksik veya tehlikeli kirleticiler olarak isimlendirilmektedirler. Kanser de dahil olmak üzere ciddi sağlık etkileri ve çevreye zarar verdikleri bilinmektedir. Bunlar kriter kirleticilerden daha az miktarlarda dış ortam havasında bulunmaktadır. EPA 187 kirleticiyi bu gruba dahil etmiştir (10,83).

2-Kaynağına Göre Etkileri:

a. Birincil:

Birincil kirleticiler, atmosfere direkt salınan kirleticilerdir. Bu kirleticilerin iki kaynağı vardır: Doğal kaynaklar ve antropojenik kaynaklar. Doğal kaynaklar jeojenik ve biyojenik olarak olabilir. Yer kabuğunun aktivitelerinden kaynaklanan SO₂, hidrojen sülfür (H₂S), metan (CH₄), karbon dioksit (CO₂), mineraller, klor (Cl) gibi kirleticiler jeojenik kirleticilerdir. Biyojenik aktivitelerden kaynaklanan hidrojen ve karbon temelli gazlar da biyojenik kirleticilerdir.

b. İkincil:

İkincil kirleticiler, atmosfere salınan kirleticilerin bir takım kimyasal reaksiyonlara uğraması ile oluşan kirleticilerdir. O₃, peroksi asetil nitrat (PAN) ve peroksi benzol nitrat (PBN) bu tip kirleticilerdir.

3-Fiziksel Durumlarına Göre Kirleticiler:

Kirleticiler üç fazda bulunur: Katı, sıvı, gaz. Katı ve sıvı hali PM olarak ifade edilmektedir. Gaz kirleticiler reaktifdirler, çeşitli reaksiyonlara girebilirler. SO₂, CO, O₃, nitroz oksit (NO_x), uçucu organik bileşikler başlıca kirletici gazlardır.

a. Katı ve Sıvı Kirleticiler (PM):

Partiküler Madde (PM):

Partiküler Madde, atmosferde katı partiküllerin ve sıvı damlacıkların karışımından oluşan kirleticidir. Bazıları direkt oluşurken bazıları atmosferdeki reaksiyonlar sonucu meydana gelmektedir. Partiküler madde doğal olarak ya da antropojenik olarak oluşabilmektedir. Doğal kaynaklar deniz tuzu, doğal asılı tozlar, polenler ve volkanik

gazlardan meydana gelmektedirler. Antropojenik nedenli olanlar ise ısınma amaçlı kullanılan yakıtların yanmasından ve araçlarda kullanılan yakıtlardan kaynaklanmaktadır (56).Partiküler maddenin boyutları çok değişken olabilir. Toz, is, duman gibi gözle görülebilir boyutta olabileceği gibi çok küçük olup ancak mikroskopla görülebilen boyutlarda da olabilmektedir. 2,5 µm çaptan büyük olanlar kaba partiküller, 2,5 µm daha küçükler ince partiküller ve 100nm çaptan küçük olanlar çok ince partiküller olarak isimlendirilebilirler. Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), 2,5 µm çap ve daha küçük olanları ince partiküller (PM_{2,5}) olarak adlandırmaktadır. 10µm ve daha küçük çaptakileri kaba partiküller (PM₁₀) olarak adlandırmaktadır (8, 23, 56).

PM insan sağlığını önemli şekilde etkileyebilen kirleticilerdendir. Partikül boyutu ile sağlık etkileri direkt ilişkilidir. Partikül çapı küçüldükçe yüzey alanının artmasına bağlı olarak partiküllerin sağlık üzerine olumsuz etkileri daha fazla olmaktadır. PM 10 µm'den büyük ise burun ve nazofarenkste, daha küçük olanlar bronşlarda, 1-2 µm çapındakiler alveollerde toplanırken 0,5 µm çapındakiler ve özellikle de 0,1 µm'den ufak olanlar alveollerden intrakapiller aralığa diffüze olmaktadır (84, 85).

PM ile etkilenimin artmış morbidite ve mortalite ile yakın ilişkisi bulunmaktadır. Çok düşük konsantrasyonlarda bile sağlık etkileri olmaktadır (86). Kap yetmezliği veya koroner kalp hastalığı gibi kardiyak patolojileri olanlar, astım ve/veya kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOAH) olanlar, çocuklar ve yaşlılar PM kirliliğine karşı hassastırlar. PM kirliliği arttığında kalp hastaları, kronik akciğer hastalığı olanların, yaşlıların acillere ya da hastanelere başvuru sıklığı hatta ölümler artar. Partikül kirliliği etkilenen kalp hastalığı olan kişilerde, çarpıntı, göğüs ağrısı, nefes darlığı, kardiyak aritmi gibi semptomlar ortaya çıkabilmektedir. Akciğer hastalığı olanlar PM kirliliğine etkilendiğinde ise, nefes darlığı, öksürük gibi semptomlara neden olabilmektedir. Ayrıca astım, kronik bronşit gibi solunum yolu hastalıkları olanlarda solunum yolu enfeksiyonlarına eğilimi arttırabilmekte olup daha fazla doktor kontrolü ve daha fazla ilaç kullanımına neden olabilmektedir (23). Kronik olarak PM etkilenimi akciğer kanserine yol açabilmektedir. Hava kirliliği olan şehirlerde olmayanlara göre mortalitenin %15-20 daha fazla olduğu gösterilmiştir. DSÖ Avrupa bölgesinde PM_{2,5} seviyesi nispeten yüksek olan şehirlerde yaşayanlar daha temiz havası olan şehirlerde yaşayanlardan ortalama 8,6 ay daha az bulunmuştur (86). Tablo I'de DSÖ, AB ve Türkiye PM₁₀ limit değerleri verilmiştir (12, 86).

Tablo I. DSÖ, AB VE Türkiye PM10 Limit Değerleri (12,86)

	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	24 Sa Ort.
DSÖ	50
AB	50
TR	80

b. Gaz Kirleticiler:

Kükürt Dioksit (SO₂):

Kükürt dioksit, kükürt Oksit (SO_x) gazlarının bir üyesi olup renksiz, yanmayan ve parlamayan bir gazdır. SO_x lerinin yaklaşık %60'ı kömür yakılması ile oluşmaktadır. Atmosferde sülfat aerosoller ve partikülleri oluşmaktadır ve bunlar da rüzgarlar ile çok uzaklara taşınabilmektedirler. SO₂ havadaki su ile birleşerek önce sülfüroz asit, daha sonra da sülfürik asit oluşturmaktadır. Bunlar da asit yağmurlarını oluşturabilmektedir (8, 84).

Kükürt, ham petrol, kömür, bakır, çinko, kurşun, demir ve alimünyum gibi maden cevherlerinde bol miktarda bulunmaktadır. Atmosfere salınan in önemli bir kısmı elektrik üretiminde kullanılan yakıtlardan kaynaklanmaktadır. Özellikle termik santraller çok önemli SO₂ kaynaklarıdır. Ayrıca konut ısıtmada kullanılan katı ve sıvı yakıtlar da salınmasına neden olabilmektedir. Volkanik faaliyetler ve büyük orman yangınları da atmosferdeki diğer SO₂ kaynaklarıdır (8).

Kükürt Dioksit solunum yolları için iritan bir gazdır. Özellikle açık havada fiziksel olarak çalışan astımlılar için zararlı olabilmektedir. Esas etkisi, kısa süreli etkilenim de bile bronkospazma neden olmasıdır. SO₂'den etkilenildiğinde wheezing, nefes darlığı, göğüste sıkışma hissi olabilmekte ve kişi bronkodilatör ilaçlara ihtiyaç duyabilmektedir. Etkilenim bittikten bir saat sonra semptomlar normale dönebilmektedir (12, 23, 56). Astımlılar dışında kronik akciğer hastalıkları olanlar, kardiyovasküler hastalıkları olanlar, çocuklar ve yaşlılar da SO₂ in yüksek dozlarına karşı hassastırlar.

DSÖ hava kalitesi rehberine göre, 24 saatlik limit 20 µg/m³ iken 10 dakikalık limit 500 µg/m³ olarak kabul edilmiştir (52).Türkiye’de ve AB ülkelerindeki limit değerler Tablo II’da gösterilmiştir (12).

Tablo II. DSÖ, AB ve Türkiye’de SO₂ Limit Değerleri (12,52)

	SO ₂ [µg/m ³]		
	1 Sa. Ort.	10 dk’lık ort.	24 sa.’lik ort.
DSÖ	-	500	20
AB	350	-	-
TR	440	-	-

Karbon monoksit (CO):

Karbon monoksit (CO), kentsel çevrede yaygın olan önemli bir kriter kirleticidir. CO üretimi çoğunlukla eksik yanmayı olan kaynaklardan oluşmaktadır. Toksisitesi ve atmosferde kayda değer kütlesi nedeniyle hava kalitesi indeksinde (HKİ) önemli bir kirletici olarak kabul edilmektedir. CO, büyük ölçüde motorlu taşıt egzozlarından kaynaklanmaktadır. Araç egzozları, ülke emüsyonlarının %75’ine, kentlerdekinin ise %95’ine katkı yapmaktadır. Diğer kaynaklar endüstriyel faaliyetler ve doğal yangınlardır. Karbon monoksit düzeyleri genellikle soğuk havalarda en yüksek olabilmektedir. Soğukta yakıtın yanması daha az tamamlanmaktadır. Ayrıca sıcaklık terslemesine de neden olabilmektedir (8, 23).

CO, vücuda akciğerler yolu ile girmektedir. Hemoglobine affinitesi O₂ ‘den 200 kat fazla olduğu için dokuların oksijenlenmeni azaltmakta ve boğulmaya neden olmaktadır. Koroner arter hastalığı gibi kardiyovasküler hastalığı olan kişiler daha fazla risk yaratmaktadır. Özellikle egzersiz ile birlikte CO’ye etkilenirse göğüs ağrısı gibi kardiyak semptomlara neden olabilmektedir. Kardiyovasküler sistem hastalığı olanlar, solunum sistemi hastalıkları olanlar, küçük bebekler, serebrovasküler hastalığı olanlar, anemisi olanlar için CO’ye etkilenme daha tehlikelidir. Ayrıca, sağlıklı kişilerde zihin bulanıklığı ve görmede bozulmalara neden olabilmektedir (23, 56).

CO atmosferik ömrü yaklaşık üç aydır ve yavaş yavaş CO₂ içine okside olur ve bu oksidasyon sonucunda O₃ oluşmaktadır. Bu nedenle CO atmosferdeki O₃'ün çevre ve sağlık etkilerine arka planda katkıda bulunmaktadır (56). Tablo III. CO İçin DSÖ, AB ve TR'de Atmosferde İzin Verilen Limit Değerler (12, 56, 87).

Tablo III. CO İçin DSÖ, AB ve TR'de Atmosferde İzin Verilen Limit Değerler (12, 56, 87)

	Saatlik CO mg/m ³	8 Saatlik Ortalama CO mg/m ³
DSÖ	30	10
EU	-	10
TR	-	12

Ozon (O₃):

Ozon, insanların soluduğu havada bulunan bir gazdır. Gerçekleştiği yere göre iyi ya da kötü olabilmektedir. Atmosferin üst tabakalarında bulunan ozon (Dünya yüzeyinden yaklaşık 9-48 km yukarıda) doğal olarak vardır ve ultraviyole ışınlarından Dünya'yı korumaktadır. Kötü olan ozon ise yere yakındır ve güneş ışığı altında diğer kirleticilerin kimyasal reaksiyonları sonucu oluşmaktadır. Ozon kirliliği sıcak aylarda daha fazla meydana gelmektedir. Çünkü bu aylarda oluşması için gerekli olan güneş ışığı yeryüzüne daha fazla ulaşmaktadır. Atmosferde bir takım prekürsör gazların (NO_x, Non metan uçucu organik bileşikler, metan ve CO gibi) reaksiyonları sonucu oluşabilmektedir (23,56).

Bazı kişiler özellikle de açık havada aktif olanlar ozona duyarlıdırlar. Çünkü ozon seviyeleri dış ortamda yüksek olduğunda ve hızlı aktivite sırasında daha fazla nefes alıp verme ile kişinin soluduğu ozon konsantrasyonu artmaktadır. Akciğer hastalıkları olanlar, örneğin astma, bronşit, amfizem gibi; çocuklar, yaşlılar ve aktif insanlar ozona karşı duyarlıdırlar. Ayrıca bazı sağlıklı kimseler de ozona duyarlıdırlar ki bu kişiler düşük ozon düzeylerinde bile sorun yaşayabilmektedirler. Bu kişilerdeki problemin genetik temelli olabileceği düşünülmektedir (23).

O₃ kuvvetli ve agresif bir oksitleyici ajandır ve bu bakımdan insan sağlığı için tehdit oluşturmaktadır. O₃ miktarının havada fazla olması bir takım solunum problemlerine neden olmaktadır (56). Ozon solunum sistemini irrite edebilmektedir. Öksürük, boğaz

ağrısı, göğüste sıkışma hissi, derin nefes almada göğüs ağrısına neden olabilmektedir. Akciğer fonksiyonlarını azaltmaktadır. Derin ve kuvvetli nefes alıp vermeyi engeller ve daha hızlı ve sık nefes almaya neden olabilir. Ayrıca akciğerde kalıcı hasarlanmalar da meydana getirebilmektedir. Özellikle çocukluk çağında etkilenilen ozon yetişkin dönemde azalmış akciğer fonksiyonlarına neden olabilmektedir. Solunum yolu enfeksiyonlarına yatkınlığa neden olabilmektedir (23). Ozon ayrıca akciğer kanserine de yolaçabilmektedir. Avrupa’da şu anda en fazla endişe uyandıran kirletici O₃ dur. Avrupa’da yapılan birçok çalışma O₃ düzeyinde her 10 µg/m³’lük artış günlük mortalite oranını %0,3 ve kalp hastalıkları oranını da %0,4 arttırmakta olduğunu göstermiştir (52). Tablo IV’de DSÖ, AB ve Türkiye için 8 saatlik ortalama O₃ limit değerleri gösterilmiştir (12, 52, 56).

Tablo IV. DSÖ, AB ve Türkiye İçin 8 Saatlik Ortalama O₃ Limit Değerleri (12, 52, 56)

	O ₃ [µg/m ³]
	8 saatlik Ort.
DSÖ	100
AB	120
TR	120

Azot Oksitler (NO_x):

Azot oksitler yakıtın çok yüksek sıcaklıklarda yanması ile oluşan reaktif gazlar olup çoğu renksiz, kokusuz ve suda erimemektedirler (8, 84). NO₂, NO’nin oksidasyonu ile oluşmaktadır. Bu iki gaz NO_x olarak bilinmektedir. NO, NO_x’un çoğunluğunu oluşturmaktadır (56). İki önemli kaynak motorlu taşıtlar ve termik santrallerdir. Diğer kaynaklar ise evsel ısıtma sistemleri, diğer endüstriyel sektörlerdir. Gelişmekte olan ülkelerde NO₂ gelişmiş ülkelere göre daha fazla hava kirliliğine neden olduğu bilinmektedir (88).

NO₂ öncelikle solunum sistemini etkileyen bir hava kirleticisidir. Kısa süreli etkilenimler akciğer fonksiyonlarında bozulmalara neden olurken uzun süreli etkilenimler solunum yollarını enfeksiyonlara duyarlı hala getirmektedir (56). Epidemiyolojik çalışmalar astımlı çocukların uzun süre NO₂’den etkilendiklerinde semptomlarının arttığını göstermiştir (52). Tablo V’de DSÖ, AB ve Türkiye için NO₂ 1saatlik limit değerleri gösterilmektedir (12, 56).

Tablo V. DSÖ, AB ve Türkiye İçin NO₂ 1saatlik Limit Değerleri (12,56)

NO ₂ (µg/m ³)	
1 Saatlik Ort.	
DSÖ	200
AB	200
TR	280

Uçucu Organik Bileşikler:

Uçucu organik bileşikler (UOB) çeşitli katılardan ve sıvılardan gaz şeklinde atmosfere salınmaktadır. Yapılarında çok sayıda kimyasal içerirler. Boyalar, vernikler, birçok temizlik ve dezenfeksiyon ürünleri, kozmetik malzemeler, pestisitler, kuru temizlemede kullanılan bileşikler, fotokopi ve yazıcılar, ofis ekipmanları, yapıştırıcılar, fotoğrafçılıkta kullanılan malzemeler, tekne malzemeleri organik çözücüler içermektedir. Yakıtlar da organik kimyasalların oluşturabilir (89). Motorlu taşıtlar, eksoz emisyonları, kimyasal üretim yapan endüstri ve güç santralleri de dış ortamda UOB kaynaklarıdır. Kısa ve uzun vadede sağlık sorunlarına neden olabilmektedir (8). Göz, burun ve boğaz tahrişi, baş ağrısı, koordinasyon ve bulantı kaybı, karaciğer, böbrek ve merkezi sinir sisteminin zarar görmesi, kanser gibi sağlık etkileri olabilmektedir (89).

2.2.1.2. Hava Kalitesi İndeksi

Solunan hava, motorlu araçlar, sanayi, ısıtma ve ticari kaynaklar, tütün dumanı ve ev yakıtlardan salınan emüsyonları içerir (53). Bazı gruplar, örneğin yaşlılar, çocuklar, hamile kadınlar, kronik hastalığı olanlar, özellikle astımlılar, hatta hava kirliliğinin üst düzeyde olduğu otoyol kenarlarında yaşayan ya da dışarda çalışan kişiler hava kirliliğinden daha fazla etkilenirler (90). Hava kirliliğinin sağlık etkilerini tahmin edebilmek için hava kalitesini etkileyen sosyoekonomik, çevresel ve politik kararların bilinmesi gerekmektedir (53). Karar vericilerin hava kalitesinin korunması ve iyileştirilmesi konusunda sorumlulukları vardır. Ancak halk sağlığı ile direkt ilgili bir konu olmasından dolayı kamuoyuna iletişim araçları ile hava kirliliği güncel bilgilerini sunma zorunlulukları da vardır. Hava kalitesini anlatmanın bir yolu kabul edilebilir seviyeleri ile tüm kirleticilerin konsantrasyonlarının rapor etmektir. Ancak farklı kirleticilere ait ölçümleri anlamak genel halk ve yerel otoriteler için oldukça zor olmaktadır. Bu sebeple, hava kirliliğinin/hava kalitesinin durumunu kamuoyuna açıklarken halkın kolayca anlayabileceği bir sınıflama

sistemi kullanılmaktadır. Tüm dünyada yaygın olarak kullanılan, HKİ adı verilen bu sınıflama sistemi ile havadaki kirleticilerin konsantrasyonlarına göre hava kalitesini iyi, orta, kötü, tehlikeli vb. şeklinde derecelendirme yapılmaktadır. Dünyanın diğer pek çok ülkesinde indeks hesaplanmasında kullanılan yöntem ve kriterler, kendi ülkelerinde uygulanan hava kalitesi standartlarına uygun şekilde oluşturulmuştur. Genel olarak halk, zaman serisi eğrileri, istatistiksel analizler ve hava kalitesi ile ilgili diğer karmaşık bulgulardan, ham verilerden anlamayabilmektedir. Bu verileri anlamak bazen bilim insanları için bile zor olmaktadır. Bunun sonucunda insanların hava kalitesini izleme ve karar vericilerin bu konuda yapmış oldukları çalışmaları takip etme durumları azalabilir. Hava kirliliğine duyarlı kimselerin bu konudaki bilincinin arttırılması ve devamının sağlanması açısından hava kalitesi iletişimi sorunu etkin bir şekilde ele alınmalıdır. Daha da önemlisi bir kentin, bölgenin, ülkenin hava kalitesinin arttırılması için mutlaka halkın desteği sağlanmalıdır. Bu endişeleri gidermek için birçok gelişmiş ülkede HKİ kavramı geliştirilmiştir. HKİ günlük hava kalitesinin bildirildiği bir indekstir. Sağlıksız havanın solunmasının etkileri üzerinde yoğunlaşır (12, 91).

HKİ kullanım amaçlarını şu maddeler halinde sıralanabilir:

- Tüm halkın hava kalitesi hakkında bilgi sahibi olması,
- Politikacıların hava kirliliği ile mücadele eylemlerini hızla başlatmaları,
- Karar vericilerin kirlilik kontrol stratejilerini belirlemeleri,
- Hükümet yetkililerin düzenleyici eylemlerin etkisini takip edebilmeleri,
- Bilim adamlarının HKİ ile ilgili bilimsel analizler ve çalışmalar yapabilmesi (91).

HKİ'nin hesaplanmasında bazı kirleticilerin ölçülen değerleri kullanılabilir. Bunlar PM10, PM2.5, NO₂, SO₂, CO, O₃, amonyak (NH₃), Pb, nikel (Ni), arsenik (As), benzopiren, ve benzen gibi kirleticilerin değerleri ölçülebilir. Ancak bir kirletici değerinin HKİ hesaplanmasına dahil edilebilmesi için verinin kullanılabilirliği, havada ortalama kalış süresi, izleme sıklığı ve ölçüm yöntemleri önemlidir. PM10, PM2.5, NO₂, SO₂, NH₃ ve Pb değerlerinin 24 saatlik ve yıllık ortalama standartları varken Ni, As, Benzopiren ve benzenin yalnız yıllık ortalamalar standartları vardır. CO ve O₃ kısa süreli (1-8 saat) standartlarına sahiptir. HKİ'yi hesaplamada ideal olan kısa süreli standartları saptanabilen

sekiz parametreyi (PM10, PM2.5, NO₂, SO₂, CO, O₃, NH₃ ve Pb) dahil etmektir. Ayrıca birden fazla HKİ şeması da olabilir. Birinin “iyi” olarak sınıfladığını diğeri “orta” olarak değerlendirmesi halkta kafa karıştırıcı olabilir. Bu nedenle tüm ülke için tek bir HKİ şeması kullanılmasında fayda vardır (91).

EEA, Avrupa Birliği’nin hava kirliliği veri merkezi’dir. Çeşitli hava kirliliği verilerinin kamuya açık hale getirilmesi; Avrupa’daki hava kirliliği eğilimleri ile ilgili politikaların ve önlemlerin belgelenmesi ve değerlendirilmesi; iklim değişikliği, enerji, ulaşım ve endüstri dahil olmak üzere farklı alanlardaki politikalar ile hava kirliliği arasındaki dengelerin ve ilişkinin incelenmesi gibi konularda çalışmalar yapmaktadır. AB üye devletleri ortam havası kirliliğini ölçen ağırlardan ve istasyonlardan alınan bilgi ve verilerin karşılıklı değişimini sağlayan “Bilgi Değişimi” kararı gereği veri ve bilgi alışverişinde bulunmaktadır (56).

EPA, HKİ hesaplarırken, dört büyük hava kirliletiçi için hesaplamaktadır: O₃, PM, CO, SO₂. Ülke genelinde binden fazla noktadan gelen düzeyler toplanmakta ve hesaplamalar ona göre yapılmaktadır. Hesaplamalar yapıldıktan sonra EPA tarafından günlük HKİ düzeyleri kamu ile paylaşılmaktadır. HKİ 100'den büyük olması durumunda astımlılar, çocuklar, kalp hastaları gibi bazı hassas gruplara zararlı olabileceğinden halk bilgilendirilmektedir. Halkın geneli www.airnow.gov isimli internet sitesine kendisi girerek HKİ ile ilgili tahmini öğrenebilmekte ya da www.enviroflash.info isimli siteye ücretsiz kaydolarak e-mail adresine günlük HKİ tahminlerini gönderilmesini sağlayabilmektedirler. Ayrıca yerel ve ulusal görsel ve yazılı basında da HKİ kamuya mesajlar duyurulmaktadır. Bu mesajlardan biri şöyle olabilmektedir: Yarın şehir merkezi için sağlıklı hava koşulları beklenmektedir. Yaşlıların, çocukların, kalp ve akciğer hastalarının dışarıda uzun zaman geçirmeleri ve ağır egzersiz yapmaları tehlikeli olabilir (23).

Türkiye’de Durum:

Türkiye’de hava kirliliği ilk olarak 1960’lı yıllarda Ankara’daki hava kirliliği ile gündeme gelmeye başlamıştır. Cumhuriyet’in ilanından sonra hızlı bir sanayileşme sürecine giren ilk olarak sanayinin ve nüfusun daha fazla olduğu bölgelerde, kentlerde çevre kirliliği sorunları ortaya çıkmaya başlamıştır. Türkiye’de hava kirliliğinin en önemli nedenleri hızlı kentleşme ve sanayileşmedir. Gelişigüzel konutlaşma, uygun olmayan

sanayi bölgesi seçimleri, ısınma ve sanayi kaynaklı yanma ürünlerinin direkt olarak atmosfere verilmesi hava kirliliğini arttırmaktadır. En önemli örnek Ankara’da görülen hava kirliliğidir ve nedeni büyük ölçüde hızlı kentleşme kaynaklı olduğu düşünülmüştür (76,92).

Türkiye’de kentleşme ve ısıtma sistemlerinden kaynaklanan hava kirliliği gibi sanayileşmeden kaynaklanan kirlilik de giderek artmaktadır. Bununla birlikte hava kirliliğine neden olan kaynaklar da türleri de artmaktadır. Kentleşmenin getirisi olarak araç ve konut sayısının artması hava kirliliğine neden olmaktadır. Ayrıca kentlerin yerleşim yeri seçimi hataları, kış mevsiminin uzun ve soğuk olmasına nedeni ile yakıt tüketiminin fazlalığı ve kalitesiz yakıt kullanılması gibi nedenler de hava kirliliğini artıran unsurlar arasında sayılmaktadır (72).

Türkiye’de doğal gaz kullanımı, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) tarafından 1970 yılında Hamitabat ve Kumrular doğal gaz sahalarında keşfedilen doğal gazın 1976 yılında Pınarhisar Çimento fabrikasında kullanılmasıyla başlamıştır. Doğal gaz nüfus artışı ve sanayileşmeye bağlı olarak artan enerji ihtiyacının karşılanmasında alternatif bir enerji kaynağıdır. Bazı şehirlerde gittikçe artan hava kirliliğine bir çözüm bulmak amacıyla 18.09.1984 tarihinde Türkiye ve Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) arasında doğal gaz sevkiyatına ilişkin olarak anlaşma imzalanmıştır. Doğal gazın ısınma ve sanayide kullanıma başlanması ile hava kirliliği azaltılması hedeflenmiştir (72, 93).

Türkiye’de 1990-2000 yılları arası dönemde kış aylarında, hava kirliliği olan kentler en çok Marmara Bölgesi’ndeyken en az kirli kente sahip bölge Güneydoğu Anadolu olmuştur (94). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 1990-2007 yılları arasında hava kalitesi istatistiklerini yayınlamıştır. 2005 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde hava kalitesi izleme ağı faaliyete başlamıştır. Ekim 2007’den itibaren de kükürtdioksit (SO₂) ve partiküler madde (PM₁₀) konsantrasyonları değerlendirilerek hava kalitesi haber bültenleri yayımlanmaya başlanmıştır (95).

Tablo VI. 2013-2014 Kış Sezonu PM₁₀ ve SO₂ Ortalamaları En Yüksek ve En Düşük Olan İller, Türkiye (96).

	En Yüksek	En Düşük
PM₁₀	Iğdır	Çanakkale
	Bolu	Tunceli
	Düzce	Sinop
	Manisa	Adana (Çatalan)
	Batman	Artvin
	Isparta	Kilis
	Ankara (Keçiören)	Şırnak
	Sakarya	Yalova
	Ankara (Cebeci)	Kırıkkale
	Siirt	Rize
SO₂	Şırnak	Adana (Çatalan)
	Muğla 2 (Yatağan)	Antalya
	Afyon	İstanbul (Kartal)
	Muğla 1	İstanbul (Üsküdar)
	Bitlis	Kilis
	Yozgat	Eskişehir
	Denizli	İstanbul (Alibeyköy)
	Van	İstanbul (Beşiktaş)
	Karabük	İstanbul (Ümraniye)
	Edirne	İstanbul (Sarıyer)

Türkiye’de hava kirliliğinin kontrolü amacı ile yasal düzenlemeler ve örgütlenmeler bakımından önemli gelişmelerin gerçekleştiği görülmektedir. Bu sayede hava kirliliğinin kontrol edilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Yasal ve idari düzenlemelerin yanı sıra enerji tercihi de hava kirliliğini azaltmada etkili olmuştur (76). Ancak DSÖ’nün verilerine göre dış ortam hava kirliliğinden Türkiye’de hala yılda 20100 kişi ölmektedir. Kentlerde ortalama PM₁₀: 56 ug/m³’dür (97).

Türkiye’de HKİ:

Türkiye’nin Ulusal Hava Kalitesi İndeksi, EPA Hava Kalitesi İndeksini ulusal mevzuata ve sınır değerlere uyarlayarak oluşturulmuştur. Beş temel kirletici için hava kalitesi indeksi hesaplanmaktadır. Bunlar; PM₁₀, CO, SO₂, NO₂ ve O₃’dur. Sınır değerlerin üzerinde konsantrasyona sahip olan kirleticilerin, insanlarda başta solunum yolları ve bazı diğer sistemler ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu kirleticilerden insanların olumsuz yönde etkilenmemesi için en kısa sürede kirlilik seviyesinin bilinerek eyleme geçilmesi gereklidir. Hava kalitesinin doğru bir şekilde belirlenmesi önemlidir. Türkiye’de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na bağlı olan www.havaizleme.gov.tr adresinden halkın tümüne açık olacak şekilde günlük HKİ tahminleri izlenebilmektedir. (Tablo VII. Hava Kalitesi İndeksi ve Tablo VIII. Ulusal Hava Kalitesi İndeksi Kesme Noktaları) (12, 23).

Tablo VII. Hava Kalitesi İndeksi (12, 23)

Hava Kalitesi İndeksi (AQI) Değerler	Sağlık Endişe Seviyeleri	Renkler	Anlamı
<i>Hava Kalitesi İndeksi bu aralıkta olduğunda..</i>	<i>..hava kalitesi koşulları..</i>	<i>..bu renkler ile sembolize edilir..</i>	<i>..ve renkler bu anlama gelir.</i>
0 - 50	İyi	Yeşil	Hava kalitesi memnun edici ve hava kirliliği az riskli veya hiç risk teşkil etmiyor.
51 - 100	Orta	Sarı	Hava kalitesi uygun fakat alışılmadık şekilde hava kirliliğine hassas olan çok az sayıdaki insanlar için bazı kirleticiler açısından orta düzeyde sağlık endişesi oluşabilir.
101- 150	Hassas	Turuncu	Hassas gruplar için sağlık etkileri oluşabilir. Genellikle olarak kamunun etkilenmesi olası değildir.
151 - 200	Sağlıksız	Kırmızı	Herkes sağlık etkileri yaşamaya başlayabilir, hassas gruplar için ciddi sağlık etkileri söz konusu olabilir.
201 - 300	Kötü	Mor	Sağlık açısından acil durum oluşturabilir. Nüfusun tamamının etkilenme olasılığı yüksektir.
301 - 500	Tehlikeli	Kahverengi	Sağlık alarmı: Herkes daha ciddi sağlık etkileri ile karşılaşabilir.

Tablo VIII. Ulusal Hava Kalitesi İndeksi Kesme Noktaları, Türkiye (12)

İndeks	HKİ	SO ₂ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	CO [µg/m ³]	O ₃ [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]
		1 Sa. Ort.	1 Sa. Ort.	8 Sa. Ort.	8 Sa. Ort.	24 Sa. Ort.
İyi	0 – 50	0-100	0-100	0-5500	0-120 ^L	0-50
Orta	51 – 100	101-250	101-200	5501-10000	121-160	51-100 ^L
Hassas	101 – 150	251-500 ^L	201-500	10001-16000 ^L	161-180 ^B	101-260 ^U
Sağlıksız	151 – 200	501-850 ^U	501-1000	16001-24000	181-240 ^U	261-400 ^U
Kötü	201 – 300	851-1100 ^U	1001-2000	24001-32000	241-700	401-520 ^U
Tehlikeli	301 – 500	>1101	>2001	>32001	>701	>521

L: Limit Değer B: Bilgi Eşiği U: Uyarı Eşiği

HKİ Ölçüm İstasyonları

Hava kirliliğinin doğru bir şekilde ölçülmesi, ülke genelinde ve iller bazında hava kalitesinin önceki yıllara göre daha iyi seviyeye getirilmesi hedeflenmelidir. Bu amaçla Türkiye’de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na 2005-2007 yılları arasında 81 ilde hava kalitesi ölçüm istasyonları faaliyete geçirilmiştir. Kurulan hava kirliliği ölçüm istasyonlarının hepsinde Kükürtdioksit (SO₂) ve Partikül Madde (PM₁₀) parametreleri bazılarında ek olarak Azotoksitler (NO, NO₂, NO_x), Karbonmonoksit (CO) ve Ozon (O₃) da tam otomatik olarak ölçülmektedir. Ölçüm istasyonlarında toplanan ölçüm verileri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na ait özel bir ağ (VPN) üzerinden GSM Modemler aracılığıyla Bakanlığın Çevre Referans Laboratuvarı Veri İşletim Merkezine aktararak izlenmekte ve www.havaizleme.gov.tr adresinde eşzamanlı olarak yayınlanmaktadır. Otomatik cihazlarla ölçüm yapılması insan sağlığı için tehdit oluşturabilecek kirlilik düzeyleri saptandığında kısa sürede müdahale edilmesine olanak vermektedir. Tablo IX’da Hava kalitesi izlem istasyonları verilmiştir (12).

Tablo IX. Hava Kalitesi İzlem İstasyonları, Türkiye, 2015 (12)

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI	• 36 İstasyon (2005) • 45 İstasyon (2007) • 3 Mobil İstasyon (2005) • 1 istasyon Hatay İskenderun (2010) • Sağlık Bakanlığı tarafından (2008) kurulan ve Aralık 2009'da Bakanlığımıza devredilen 8 adet Ankara istasyonu • İl müdürlükleri tarafından kurulan 10 istasyon (2005-2008)
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR B. İZMİR BÜYÜKŞEHİR BEL. DİLOVASI OSB	• 10 İstasyon (2007) • 7 İstasyon (2007-2008-2011) • 1 İstasyon (2007)
ÇANAKKALE İÇDAŞ A.Ş	• 1 İstasyon (2010)
BURSA BÜYÜKŞEHİR BEL.	• 2 İstasyon (2011)
KARADENİZ EREĞLİ BEL.	• 1 İstasyon (2011)

Sağlık Etkileri

Hava kirliliği giderek büyüyen bir halk sağlığı sorunudur (98). Hava kirleticileri bazı ciddi sağlık problemlerine neden olabileceği gibi kansere de neden olabilmektedir. Kentsel hava kalitesi azaldıkça inme, kalp hastalığı, akciğer kanseri, kronik ve astım dahil olmak üzere akut solunum yolu hastalıkları olanlar için risk artmaktadır (99). Dünya çapında her yıl iki milyon kişinin hava kirliliği nedeni ile öldüğü tahmin edilmektedir (100). DSÖ verilerine göre Türkiye’de ise yılda 20100 kişi hava kirliliği nedeni ile ölmektedir (97). Ayrıca kirli hava, bağışıklık sistemine zarar verebilir, nörolojik, üreme (örneğin, azaltılmış doğurganlık), gelişimsel, solunum sağlık sorunlarına yol açabilir. Toksik maddeler solunum havasında bulunmasının yanı sıra civa gibi bazı toksik hava kirleticiler toprağa ve suya karışarak besin zinciri yolu ile tüm canlılar için zararlı etkiler yaratabilir (10).

İnsanlar toksik hava kirleticilerinden birçok şekilde etkilenebilmektedir. Kirli havanın solunması; toksik hava kirleticilerinin biriktiği bitkisel ya da hayvansal gıdaların ve suların tüketimi; kontamine toprağın gastrointestinal sistemde sindirilmesi veya kirlenmiş toprağın, suyun cilt ile teması ile etkilenim olabilir (10). Hava kirleticilerin kendi toksisiteleri yanı sıra O₃, NO_x ve PM gibi kirleticiler güçlü oksidan olmaları ile de lipid ve proteinler üzerine etki edebilirler, intraselüler oksidatif yolları aktive ederek de etkili olabilirler (101, 102).

Avrupa hava kirliliğinin kaynağı olarak özellikle motorlu taşıtlar sorumlu tutulmakla beraber en çok da dizel yakıt kullanan araçlar suçlanmaktadır. Dizel araçların ekzosları yüksek miktarda karbon ve ağır metaller içermektedir (98). Hava kirliliğinin

sadece direkt ya da indirekt olarak kişiler üzerine etkisi yoktur. Aynı zamanda havadaki alerjenlere de etkisi vardır. Özellikle dizel ekzoslardan salınan gazlar polenlerin taşınmasını kolaylaştırabildiği gibi iklim değişikliği neden ile tozlaşma zamanlarında değişiklikler meydana gelebilmektedir. Ayrıca, yüksek CO₂ konsantrasyonları ve sıcaklık varlığında, bitkiler polen üretimini artırır (98).

Hava Kirliliğinden de en çok etkilenenler ise beş yaş altı çocuklar, kronik hastalar (astım, bronşit, KOAH, kardiyovasküler hastalığı olanlar, diyabet gibi) ve yaşlılardır. Bu durumlara düşük sosyal statü (evsizler gibi), sağlık kuruluşuna ulaşamama (ör. afet durumları), sigara/alkol alışkanlığı, beslenme bozuklukları gibi etmenler eklenmesi sağlığa etkiler daha şiddetli olmaktadır (103). Bu bölümde hava kirliliğinin sağlık etkileri yedi başlık altında incelenmiştir.

1-Solunum Sistemi Üzerine Etkileri:

Hava kirliliğinin solunum sistemi üzerine olumsuz etkileri mevcuttur. Genel belirtiler, burun ve boğaz yanması, nefes darlığı, balgam ve öksürüktür. Ayrıca gözlerde tahriş ve yanma da olabilmektedir. Hava kirlleticilerinin solunum yoluna etki mekanizmaları:

- Solunum semptomlarında artış, solunum fonksiyonlarında bozulma,
- Bronşlarda hiperreaktivite,
- Lokal immün cevabı modifiye etme,
- Hava yollarında inflamatuvar mediatör salınımına neden olma, ekspresyonunu artırma ve inflamatuvar hücrelerin aktivitelerini etkileme,
- Hava yollarındaki lokal hücrelerin yaşam döngüsünü ve apoptozisini etkileme şeklinde sıralanabilir.

Bu etkiler hücre düzeyinde direkt olarak oksidatif hasar oluşturabilirler. Ayrıca indirekt olarak doğal antioksidanların üretimi inhibe edilebilmektedir. Hava yolları epitel hücreleri bu olaylarda aktif olarak rol almaktadır (104). Hava kirliliği akciğer gelişiminde gerileme ve solunum fonksiyonlarında azalmaya neden olmaktadır. Bu nedenle solunum sistemi semptomlarında artış olmaktadır (85). Hava kirliliğine neden olan çeşitli gaz ve

partiküller astımlılarda bronkospazma neden olabilmektedir. Hatta çok yüksek kirlilik değerleri çok yüksek olduğunda astımlı olmayan kişiler de bile bronkospazma neden olabilmektedirler. Astım ve kronik obstruktif akciğer hastalığının alevlenmesine bağlı hastane başvurularında artış ve kardiyopulmoner ölüm hızında yükselmelere neden olabilmektedir (85).

2- Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri:

Hava kirliliği sağlığa etkileyen büyük bir çevresel risktir. Artan hava kirliliği düzeyi ile inme, kardiyak hastalıklar, akciğer kanseri, solunum sisteminin hem akut hem de kronik hastalıklarında artış olabilmektedir (105). Hava kirliliğinin kardiyovasküler sistem üzerine olan etkileri, oksidatif stres, hemodinamik etkiler, inflamasyon, ateroskleroz, kalp hızı değişkenliği, ST segment değişikliği, hemostatik sistem, sol ventrikül fonksiyonlarına olan etkileri ve genetik etkileri olarak sayılabilmektedir (106). Hava kirliliğindeki artış ile kardiyovasküler mortalite arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (107). Dizel ekzos partiküllerinin (DEP) fareler üzerinde etkisinin araştırıldığı bir çalışmada DEP'nin farelerde arteriovenöz trombüs formasyonunu artırdığı, aynı zamanda in vitro olarak platelet aktivasyonuna yol açtığı gösterilmiştir (108). Oksidatif stres hava kirliliğinin kalp yetmezliği ve aritmiler gibi kardiyovasküler sistem üzerine etkilerinde önemli rol oynamaktadır (106). Farelerde yapılan bir çalışmada bir ay boyunca dizel ekzos gazından etkilenen farelerde kardiyak mitokondriyal oksidatif stresi arttırarak gen ekspresyonuna neden olduğu gösterilmiştir (109). DSÖ, siyah karbon ile kardiyopulmoner hastalık morbidite ve mortalitesi arasında ilişki saptandığını bildirmektedir (110). Hoek ve arkadaşları 8 yıl boyunca 5000 kişiyi izledikleri bir kohort çalışmasında uzun süreli trafik kaynaklı hava kirliliğine etkilenenlerde kardiyopulmoner mortalite riskinin arttığını saptamışlardır (111).

Yapılan bir çalışmada artan ozon düzeylerinden iskemik kalp hastalığı olanların ve hipertansif kişilerin daha fazla etkilendiği gösterilmiştir (112). Rich ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada da ozon artışı ile paroksizmal atrial fibrilasyon atakları arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (113). Küresel olarak kardiyopulmoner nedenli ölümlerin yaklaşık %3'ünden PM sorumlu tutulmaktadır (114). PM, kardiyak aritmiler ve kalp krizi ilişkili olduğu saptanmıştır (23). Pope ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada da PM etkileniminin kardiyovasküler mortaliteyi arttırdığı gösterilmiştir (115).

PM_{2,5}'e etkilenmenin vasküler endotelin-1 artışına neden olduğunu ve endotelin bağımlı vasokonstriksiyonu değiştirdiği ve kan basıncı üzerine olumsuz etkileri mevcuttur (116). Fosil yakıt artıklarına etkilenmek kan basıncını arttırarak kalp krizi potansiyel olarak artmasına neden olabilmektedir (117).

3- Diabetes Mellitus (DM):

Hava kirliliğinin bir diğer etkisi de kan glukoz düzeylerinde artışa neden olmasıdır. Özellikle DM'lu hastalar kan glukoz değişimlerine daha duyarlı olabilmektedirler (118). Trafik kaynaklı hava kirliliği ile Tip II DM arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (119). Andersen ve arkadaşlarının yapmış olduğu kohort tipi bir çalışmada 57053 kişi izlenmiş ve uzun süre trafik kaynaklı hava kirliliğine etkilenmenin DM gelişme olasılığını arttırdığı saptanmıştır (120). PM_{2,5} etkileniminde 10 g/m³ artış olduğunda diabet prevalansında %1'lik artış görülmüştür (121). Ayrıca hava kirliliği artışı ile diabetes mellitusluların hastaneye yatış oranları da artmaktadır (122). Epidemiyolojik çalışmalar hayvan ve toksikolojik deneyler ile çevresel faktörlere karşı oluşan inflamatuvar yanıtın DM gibi metabolik hastalıkları indüklediği kanıtlanmıştır (123).

4- Böbrek Yetmezliği:

Böbrek yetmezliği dünyada ve Türkiye'de önemli bir halk sağlığı sorunudur. Farkındalığının arttırılması, önlenmesi ve tanı almış olanların yaşam kalitelerini arttırabilmek için çalışmalar yapılmaktadır (124). Hava kirliliğinden de en çok etkilenenler ise 5 yaş altı çocuklar, kronik hastalar ve yaşlılardır (103). Çevresel etkilerin ortaya çıkması halinde tolerans yeteneğinin düşük olmasından dolayı kronik hastalar kolaylıkla olumsuz etkilenmektedirler (125). Böbrek yetmezliği olanlar diğer kronik hastalıkları olanlar gibi toplumda hassas grup olarak kabul edilmektedirler.

İskemik inme nedeni ile izlenen bir kohort grubunda ana yollara yakın yaşayanlar ile uzak yaşayanların glomerüler filtrasyon hızları (GFR) karşılaştırılmış ve ana yola yakın yaşayanlarda daha GFR'ler daha düşük bulunmuştur (126). Hava kirliliği sistemik inflamasyon sebebidir ve peritoneal dializ hastalarında inflamasyon prevalansı yüksektir. Peritoneal dializ hastalarında inflamasyon markerı olarak kullanılan high sensitive C-reactive protein (hs-CRP)'in çevresel CO seviyeleri ile pozitif korelasyonda olduğu saptanmıştır (127). Yapılan bir çalışmada hava kirleticisi olan NO₂ in daha fazla olduğu

bölgede yaşayan periton diyaliz hastalarının mortalite oranı daha az NO₂ olan bölgelerden az tespit edilmiştir (128). Bir diğer çalışmada da PM yoğunluğu ile peritoneal diyalize bağlı infeksiyon gelişme durumu karşılaştırılmış ve PM_{2,5} yoğunluğu fazla olan bölgelerde yaşayanlarda peritoneal diyalize bağlı infeksiyon oranları anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (129).

5- Kanser:

Son yıllarda çevresel faktörlerin ve hava kirliliğinin akciğer kanserine katkısı olduğu düşünülmektedir. Akciğer kanserlerinin %3-5'i kadarından ortam hava kirliliği sorumlu tutulmaktadır (130). DSÖ ise dış ortam hava kirliliğine bağlı prematür ölümlerin sebebinin %80 iskemik kalp hastalığı ve felç nedeniyle olduğunu, %14 kronik obstrüktif akciğer hastalığı veya akut alt solunum yolu enfeksiyonlarıyla ve % 6 da akciğer kanseri nedeniyle olduğunu tahmin etmektedir. DSÖ bünyesindeki Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı'nın (IARC) 2013 yılındaki bir değerlendirmesinde hava kirliliğinin akciğer kanseri yanısıra idrar yolu/mesane kanserine de bir ilişki olduğunu bildirmiştir (105).

6- Çocuklar Üzerine Etkileri:

Çocuklar gelişmekte olan akciğerleri, tamamlanmamış immün sistemleri, metabolik fonksiyonları ve açık hava faaliyetlerinin fazla olması gibi nedenlerden dolayı hava kirliliğine karşı hassas grupta yer alırlar (131). Hava kirliliği gelişme çağındaki çocuklarda akciğer fonksiyonlarının gelişimi açısından önemlidir. 6-15yaş arası çocuklarda PM_{2,5} ve O₃'a kronik etkilenim akciğer fonksiyonlarında azalmaya neden olmaktadır (132). Hava kalitesinde uzun vadeli iyileştirmeler büyüme çağındaki çocuklarda akciğer fonksiyon üzerinde istatistiksel ve klinik olarak anlamlı olumlu etkileri vardır. Özellikle PM ve NO₂ kirliliğinin düşük olması daha fazla ilişkilidir (133). Tayvan'da başlangıç yaşı 12 olan 2941 çocukda 1 Ekim 2007- 30 Kasım 2009 tarihleri arasında bir kohort çalışması yapılmış ve hem PM_{2,5} ile hem de O₃ ile uzun süreli etkilenimin çocukların solunum fonksiyon testlerinde zararlı etkileri olduğu görülmüştür (134). Bir başka çalışmada da yedinci sınıf öğrencisi 3957 çocuk 2005-2007 yılları arasında hava kirliliği düzeyleri ile birlikte izlenmiş özellikle erkek çocuklarda daha fazla olmak üzere solunum fonksiyon testlerinin olumsuz yönde etkilendiği saptanmıştır (135).

Hava kirliliği çocukların bilişsel gelişiminde de olumsuz etkilerde bulunabilmektedir. İspanya’da yaşları 7 ile 10 arasında değişen 2715 ilkokul öğrencisi ile yapılan kohort tipi çalışmada hava kirliliğinin fazla olduğu bölgedeki okullarda okuyan çocuklarda daha az hava kirliliği olan bölgedeki okullarda okuyan çocuklara göre bilişsel gelişimin daha yavaş olduğu gösterilmiştir (136). Standartların üzerinde hava kirletici düzeylerine sürekli etkilenmek çocuklarda kısa ve uzun vadede santral sinir sistemi üzerinde nörodejeneratif sonuçlar doğurabildiği ve bilişsel, işitsel ve vestibüler sistemlerde olumsuz etkileri olabileceği savunulmaktadır (137).

Hava kirliliğinin erken doğuma ve doğum kilosuna olan etkileri de mevcuttur. Kanada’da 1999 ile 2008 yılları arasındaki doğumlar izlenmiş, değerlendirilmiş, NO₂ ve PM_{2.5} düzeyleri ile erken doğum meydana gelme sıklığı ve miad doğumlardaki kilonun etkilendiği saptanmıştır (138). Bir kaç meta analizde hava kirliliği ile, özellikle CO, NO₂, PM₁₀ ve PM_{2.5} ile, erken doğum ve düşük doğum ağırlığı riski olduğu bildirilmiştir (139-141).

Orak hücreli anemisi olan çocuklarda ve ergenlerde hava kirliliği varyasyonları vazo-oklüzif olayları tetikleyebildiği de gösterilmiştir (142). Çocuklarda yapılan bir diğer çalışmada da hava kirliliği ve nedeni bilinmeyen konjunktivit arasında ilişki incelenmiş ve anlamlı ilişki saptanmıştır (143).

7- Yaşlılar Üzerine Etkileri:

Yaşlanma ile birlikte, çevresel etkilere duyarlılık artmaktadır. Bireyin savunma mekanizmasının zayıflaması, fizyolojik işlevlerde azalma, vücut bileşimindeki değişiklikler bu durumda etkili olmaktadır. Bunların sonucunda akut ya da kronik hastalıklar ortaya çıkmakta, ruh sağlığı sorunları ve yaralanmalar görülebilmektedir. Kişinin akut ya da kronik bir hastalığın olması da çevresel kirleticilerin etkisine dayanma gücünü de olumsuz yönde etkilemektedir (144).

Hava kirliliği solunum yolu ve kalp hastalığı riskini hem artırabilmekte hem de alevlenmelere neden olabilmektedir. Hem hava kirleticilerinin kısa ve uzun süreli etkilenme sağlık etkileri ilişkilendirilmiştir. Yaşlılar da hava kirliliğine hassas grupta yer almaktadırlar (103, 145). Hava kirliliğinin mortaliteye etkisi yaşla beraber artmaktadır (146). Uzun süre trafik kaynaklı hava kirliliğine etkilenme yaşlılarda astım nedeni ile

hastaneye yatışları artırmaktadır. Özellikle daha önce astım tanısı almış olanlar ve KOAH tanısı olanlar bu durumda daha hassastırlar (147).

Yaşlıların bir diğer problemi de nörolojik hastalıklar, ruhsal bozukluklar geliştirme riski altında olmalarıdır (148). Çin’de yapılan bir çalışmada hava kirliliğinin yaşlıların mental fonksiyonlarında bozukluklara neden olabileceği gösterilmiştir (149).

Birincil Korunma:

Kişileri hastalanmaktan, yaralanmaktan, sakat kalmaktan ve erken ölümden korumak amacıyla verilen sağlık hizmetleri koruyucu sağlık hizmetleridir. Kişiye yönelik olarak yapılan bağışıklama, ilaçla ve serumla koruma, erken tanı, aile planlaması, beslenme durumlarının iyileştirilmesini sağlamak için gıda güvenliği ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazandırılması, sağlık eğitimi gibi işler ile fizik, biyolojik ve sosyal çevredeki olumsuz koşullardan kaynaklanan sağlık sorunlarını önlemek amacıyla çevreye yapılan müdahaleler koruyucu hizmet uygulamaları içinde yer alır. Koruyucu sağlık uygulamaları, etken kişinin vücuduna temas etmeden, vücudu etkilemeden önce veya etken vücuda girdikten sonra hastalık oluşturma kadar geçen zaman içinde ya da etken vücutta bir sağlık sorunu oluşturduktan sonra hasarı düzeltmek ve daha kötüye gitmesini önlemek amacı ile alınan tüm sağlık hizmet ve uygulamalarını kapsar. Koruyucu sağlık hizmetleri dört grupta ele alınır: Temel (Primordiyal) Korunma, Birincil (primer) Korunma, İkincil (sekonder) korunma ve üçüncül (tersiyer) korunma (150).

Birincil korunma, hastalık kişide biyolojik olarak başlamadan önce bazı önlemler alarak söz konusu hastalığın görülmesini önlemektir. Tehlikelere etkilenme önlenerek ya da sağlıksız ve güvensiz davranışlar değiştirilerek hastalık ya da yaralanmaların önüne geçilmeye çalışılmasıdır. Birincil korunma, etkenin ortaya çıkışının engellenmesi ve yok edilmesi; daha az zararlı hale dönüştürülmesi; yoğunluğunun azaltılması; bölünmesi; yayılmasının önlenmesi ve vücuda temasının önlenmesi gibi yollarla yapılabilir. Bu basamaklar aslında çevre sağlığının hareket ve eylem planlarının sırasını belirler. Çevre sağlığı uygulamalarının birincil korunma uygulamaları olduğu söylenebilir. Çünkü temelde mücadele etkene yöneliktir. (75, 150-152).

Sağlık otoriteleri hayat kurtarmak ve sağlık harcamalarını azaltmak için hava kirliliği konusunu etraflıca ele almaktadırlar (73). EPA hava kirliliğini azaltmak ve halk

sağlığını korumak için endüstriyel kaynaklardan zehirli emisyonları azaltmak, yeni ve zorunlu emisyon standartları getirmek, motorların kaynaklanan emisyonların azaltılması gibi çalışmalar yapmaktadır (10). Hava kirliliğinin kontrolü ve korunmada temel yaklaşım kirleticilerin ortadan kaldırılması, kirleticilik oranlarının azaltılması, toplumun bilgi ve farkındalığının artırılması, karar vericilerin politika ve programlarına sağlık parametrelerinin entegre edilmesi olarak önerilmektedir.

Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı, yakıt tasarrufu, etkin yalıtım, yakma ve yakıt seçimi tekniklerinin geliştirilmesi gibi koruyucu önlemler arttırılmaktadır. Birkaç basit adımda sağlıklı havadan birey kendini koruyabilir. Öncelikle yaşadığı bölgede hava kirliliği açısından endişe yaratacak bir durum var mı bilmek için HKİ'i takip etmelidir. İnternette, yazılı ve görsel basından bu konu ile ilgili tahmin durumlarını araştırmalıdır. HKİ'nin kötü olduğu zamanlarda uzun süre dışarıda vakit geçirilmemelidir. Kişi dışarıda çalışmak zorunda ise aralıklı çalışması uygun olacaktır. Hava kirliliğinin fazla olduğu zamanlarda efor gerektiren işler yapılması da doğru değildir. Efor nefes almayı arttırmaktadır. Bu nedenle kötü hava kalitesi varlığında birey daha fazla efor harcarsa daha fazla etkilenecektir. Kişi havanın kirli olduğu günlerde aktivitelerini azaltarak veya değiştirerek kendi sağlığını koruyabilir (23). Aşırı hava kirliliği olduğu zamanlarda kapalı ortam dışında uzun süre vakit geçirmemeye dikkat edilmeli, özellikle kirli, rüzgarlı ve sisli havalarda, taşıt trafiğinin yoğunlaştığı saatlerde dış ortama gereksiz yere çıkılmamalıdır (153). Çocuklar, yaşlılar ve solunum ve dolaşım sistemi hastalıkları bulunanlar sokağa çıkmamalıdır. Bu amaçla okullar ve kreşler tatil edilebilir, belli yaştan üstündeki çalışanlar ve sağlık sorunlu olanlar izinli sayılabilir (13).

2.2.2. Sıcak Hava Dalgası

İklim değişikliğinin sonuçlarından biri de sıcak hava dalgalarıdır. Son birkaç dekattır yaz aylarında aşırı sıcak günlerin sayısı artmıştır. Alışılmadık derecede yaz geceleri de sıcak olmaya başlamıştır. İklim değişikliği modelleri, aşırı sıcak hava olaylarının sıklığının, yoğunluğunun ve süresinin artacağını göstermektedir (49). Küresel sıcaklık son 150 yıl içerisinde yaklaşık 0,8°C yükselmiştir ve yükselmeye de devam etmektedir (58,154). Endüstrileşme öncesi sıcaklıklara göre 2°C'lik artışın geçilmesi küresel ölçekte insan ve doğa sistemleri açısından tehlikeli değişim riskini arttırmaktadır.

UNFFC küresel ortalama sıcaklık artışını endüstrileşme öncesi sıcaklık değerine göre 2°C'nin altında tutmayı hedeflemektedir (58).

Her bir bölge için aylık en yüksek ve en düşük sıcaklık eşik değerleri arasındaki değerler canlılar için konfor sıcaklıkları olarak kabul edilmektedir. Sıcaklığın eşik sınırlarının üzerine çıkılması ve altına inmesi meteorolojik bakımdan önemlidir. Eşik değerlerin aşılma sıklıkları ile kuvvetlerine göre afet tanımları yapılmaktadır (155). Sıcak hava dalgası en basit şekilde sıcaklıkların belirli bir süre için bir eşik değerin üzerinde seyretmesi olarak tanımlanabilmektedir. Daha ayrıntılı olarak ise üç farklı açıklama yapılabilir:

1. Maksimum sıcaklıklar ardışık üç gün boyunca eşik değerin üzerinde seyrettiği zaman,
2. Ortalama maksimum sıcaklıklar sıcak hava dalgası periyodu süresince eşik değeri ve üzerinde kaldığı zaman,
3. Maksimum sıcaklıklar ilk eşik değeri aştıktan sonraki en az iki günde ikinci eşik değerinde veya üzerinde kaldığı zaman olarak tanımlanabilir (156).

Dünyanın sıcaklığı, gezegene giren ve ayrılan ısı enerjisine bağlıdır. Dünya'ya ulaşan güneş enerjisinin değişimler, Dünya atmosferinin ve yüzey yansıtma değişiklikler, sera etkisi değişiklikleri, Dünya'nın atmosferi tarafından tutulan ısı miktarını etkiler (157). Sera etkisi sayesinde Dünya yüzey sıcaklık ortalaması yaşanabilir 14°C civarında tutulmaktadır (4). Eğer sera gazlarının atmosferdeki konsantrasyonlarında artma olursa atmosferin dünyaya gelen ve dünyadan yansıyan güneş ışınlarını tutma ve yansıtma özelliği bozulabilir (38). Atmosferin ısıyı tutma ve bırakma yeteneğinin bozulması küresel ısınmaya neden olmaktadır (6). Diğer bir anlatımla atmosferin troposfer katmanında bulunan sera gazlarının atmosferde giderek artması, küresel ısınma olarak adlandırılan, tüm canlıların etkileyen ve yaşamlarını tehdit eden olaylara neden olmaktadır (158). Nüfusun hızlı artışı, fosil yakıt kullanımının artması, sanayileşme gibi insan aktivitesi sonucu atmosfere aşırı sera gazları salınımı küresel ısınmanın etkisini artırmaktadır. Küresel ısınma yalnızca Dünya'nın her yerinde sıcaklık artması olayı değildir. Kavurucu sıcaklar nedeni ile orman yangınlarının artması, çölleşmenin artması, yağışların bazı yerlerde azalması ile kuraklık ortaya çıkarken bazı yerlerde aşırı yağışlar nedeni ile felaketlerin

yaşanması da küresel ısınmanın getirisidir. Küresel ısınma buzulların erimesi, deniz seviyelerinin yükselmesi, kuraklık, çölleşme, sel, heyelan, erozyon, kasırga gibi birçok felaketin meydana gelişini tetiklemektedir (158). Açlık, temiz su kıtlığı, bulaşıcı hastalıklar ve salgınlar yaşamı tehdit edecektir. Kutuplardaki buzulların Dünya iklim sistemini, deniz seviyesi ve sıcaklığını, okyanus akıntılarını, tatlı su kaynaklarını ve bütün yaşam alanlarının korunması ve dengelenmesinde çok önemli rolü vardır (159).

Türkiye’de Durum:

Türkiye topoğrafik yapısı ve coğrafik konumu nedeni ile kompleks bir iklim yapısına sahiptir. Bu nedenle küresel ısınmanın etkilerine çok açıktır (158). Türkiye, iklim değişikliğinden etkilenmesi su kaynaklarının zayıflaması, orman yangınları, kuraklık, erozyon, çölleşme ve bunlara bağlı ekolojik bozulmalar gibi öngörülen yönlerden olacaktır (160). Küresel ısınma nedeni ile Türkiye’nin özellikle Ege, Akdeniz, Güney Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde kuraklaşmanın artması ve çölleşme beklenmektedir. Özellikle kuraklık ve sıcaklık artışı ile orman yangınlarının artması ile ortaya çıkan CO₂ salınımının artması ile sera etkisi daha da artacaktır. Küresel ısınma ile su kaynaklarının azalması su kıtlığı çeken bir ülke olan Türkiye’nin tarım alanlarının çoraklaşmasını arttıracakı öngörülmektedir (158). Ülkemizin içinde bulunduğu iklim kuşağı dolayısıyla sıcak hava dalgalarının görülme olasılığı oldukça yüksektir (161). Türkiye’nin mevsimlik ortalama hava sıcaklıklarındaki uzun süreli eğilimler incelendiği bir çalışmada Marmara, Ege, Akdeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde gözlenen ısınma eğilimleri, istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Bu çalışmadaki sonuçlar önce yapılmış çalışmalara göre Türkiye’de ısınma eğilimlerinin giderek daha da kuvvetlendiğini göstermektedir. Özellikle yaz mevsiminde gözlenen kuvvetli ısınma eğilimlerinin anlamlı olduğu saptanmıştır (162) Bu nedenle sağlık sisteminin, aşırı sıcak havaların daha muhtemel olduğu Mayıs 15 – Eylül 30 tarihleri arasında özellikle hazırlıklı olması önerilmektedir (161).

Sağlık Etkileri:

Son birkaç dekattır yaz aylarında aşırı sıcak günlerin sayısı artmıştır (49). Küresel ortalama sıcaklık artışı ile birlikte ısı ve ısı dalgalarının sıklığı ve şiddetinde artış olacağı tahmin edilmektedir. Çalışmalar kentsel alanlarda ısı dalgalarının artması ile ölüm oranlarının arttığını göstermektedir (163). Sıcak hava dalgası öldürebilir (164). Sıcak hava

dalgalarından kaynaklanan aşırı ölümlerin nedenleri kardiyovasküler, serebrovasküler ve respiratuar olaylardır ve yaşlılarda daha fazladır. Bu ölümlerin önemli bir kısmı duyarlı kimselerde meydana gelmektedir ama önlenabilir ölümler olması potansiyeldir (35). 1995 yılında ABD'nin Chicago eyaletinde sıcak hava dalgası nedeni ile 514 kişi yaşamını kaybederken 3300 acil vaka görülmüştür. 12-20 Temmuz arasında hava sıcaklıkları 34-40 O C arasında iken en yüksek sıcaklık 13 Temmuz'da ölçülmüştür. En çok ölüm de 15 Temmuz'da olmuştur. Sıcak dalgaları sırasında en fazla mortalite yaşlılarda ve daha önceden bir hastalığı olanlarda daha fazladır. Bu mortalitenin önemli nedenleri, kardiyovasküler, serebrovasküler ve solunum sistemi hastalıklarıdır. Sıcaklıkla ilişkili ölümler, yaşlılarda daha belirgindir. Çünkü sıcağa daha duyarlıdırlar. Termoregülatuar sistemi yaşla birlikte zayıflamaktadır. Deri duyusu algısı ve termal homeostazis azalabilir. Bu nedenle yaşlılarda sıcak ve soğuk için fizyoloji iyi çalışmayabilir. Önceden kardiyovasküler ve pulmoner sistem hastalığı olan yaşlılar, aşırı sıcaklıklara karşı daha duyarlıdır (164). Kişinin yaşı, herhangi bir hastalığa sahip olması, barınma koşulları, sosyo-ekonomik koşulları ve kişinin alışkanlıkları sıcaklık ile ilişkili mortaliteyi etkilemektedir (165). Isı dalgaları sırasında tehdit altındaki gruplar, yaşlılar, çocuklar, kronik hastalığı olanlar (özellikle aterosklerotik kalp hastalığı, böbrek yetmezliği, hipertansiyonu, astımı, KOAH'ı, diyabeti olanlar), hamileler, zihinsel özürlüler, yatalak durumda olanlar, açıkta çalışan işçiler ve sporculardır (34,161).

Fransa'da 65 yaş ve üstü bireylerde yapılan bir çalışmada sıcak hava dalgası sırasında ölüm riski en çok yatalak olanlarda, kardiyovasküler veya nörolojik hastalığı olanlarda veya zihinsel problemi olan kişilerde, yalıtımsız eski binalarda yaşayanlarda, ısı adası etkisinin fazla olduğu yerlerde yaşayanlarda ve yatak odası direkt çatı altında olanlarda daha fazla bulunmuştur (166). Yapılan bir çalışmada İspanya'nın Katalonya bölgesinde 1983-2006 yılları arasında meydana gelen 503.389 ölüm incelenmiş, sıcak günler ile mortalite nedenleri karşılaştırılmıştır. Kardiyovasküler ve solunum hastalıkları, zihinsel ve sinir sistemi bozuklukları, enfeksiyöz ve sindirim sistemi hastalıkları, diyabet ve intihar gibi bazı dış nedenlerle ölüm oranlarının arttığı gözlemlenmiştir (167). Kalp-damar hastalıklarından birine ya da bir kaçına sahip kişiler aşırı hava sıcaklıklarına karşı normal popülasyondan daha duyarlıdır. Koroner ve serebral tromboza neden olabilen kan viskozitesi, kırmızı kan hücre sayısı, kolesterol düzeyleri ve trombosit sayısı gibi etkenler sıcaklıklardan etkilenebilmektedirler. Diabetlilerde cildin kan akımının azalması ve

metabolik bazı değişiklikler nedeni ile ısı toleransları azalmaktadır. Kronik solunum yolu hastalıkları olan kişilerde de termoregölasyon bozulmuş olabilir. Aşırı sıcak havada solunum hızlanmakta, kalbin yükü artmaktadır (168). Böbrek hastalığı olan kişilerde sıvı ve elektrolitlerin koruma yeteneği azaldığı için aşırı ısınma dehidratasyona daha çabuk neden olmaktadır. Ortam sıcaklığı arttığında cilde soğuma için daha fazla kan taşındığında böbreklere olan kan akımı ve basıncı azalmakta ve bu da zaten yetersiz olan böbrek çalışma kapasitesini daha da azaltmaktadır (169).

Sıcak hava dalgalarının çocuklar üzerinde de olumsuz etkileri olabilmektedir. Çünkü fiziksel olarak yetişkinlerden daha zayıftırlar (35). Çocukların uzun vadeli sıcak havadan etkilenmeleri solunum sistemlerinde sağlık sorunlarına neden olmaktadır (170). Yenidoğanlarda sıcak havadan etkilenimin sıcak havanın hemen ilk gününde başladığı da saptanmıştır (167).

Aşırı ve uzun süreli sıcaktan etkilenmek, sıcak kramplarına, sıcağa bağlı senkoplara, sıcak bitkinliğine ve sıcak çarpmasına neden olabilir (163). Hava sıcaklığının düzensiz ve aşırı artış gösterdiği durumlarda sıcaklığa bağlı hastalıklar ve ölümler daha fazla görülür. Yaz mevsimi ilerledikçe kişilerin sıcağa adaptasyonu artar. Ancak erken yaz döneminde birden artan sıcaklar sağlığı daha fazla etkiler. Aşırı sıcaklıklara fizyolojik adaptasyon mümkün değildir (171).

Kent merkezleri sıcaklık artışından kırsala göre daha fazla etkilenir (35). Sıcaklık indeksi ve sıcaklığa bağlı ölümler kentsel alanlarda kırsaldan daha fazladır. Hızlı kentleşme ve doğal bitki örtüsünün yerini beton yapıların alması kentsel bölgenin termal depolama kapasitesini arttırmakta ve kent, yakınındaki kırsal bölgeden daha sıcak olmaktadır (172). Kentsel alanlarda, kırsal alanlara göre ısı gece boyunca daha fazla etkili olmaktadır. Kentte sıcaklık ile ilişkili ölümlerin daha fazla görülmesinin bir nedeni de bu olabilir. Isı ada etkisi kavramı, kentsel alanlardaki sıcaklığın yakınlardaki kırsal alanlardan daha sıcak olmasıdır. Bir milyon ve daha fazla kişinin yaşadığı bir kentte yıllık ortalama sıcaklık yakınlardaki kırsal alandan 1-3 °C daha sıcak saptanabilmektedir; bu ısı farkı akşamları 12°C'ye kadar yükselebilir. Isı ada etkisi yaz aylarında pik yaparak enerji maliyetlerini, hava kirliliğini, sera gazı emisyonlarını arttırmakta, aşırı sıcak hastalıkların artmasına neden olabilmektedir. Sonuçta ölüm olayları da artabilir (72).

Aşırı yaz sıcaklarının insan sağlığı üzerindeki etkisi nem oranındaki artışlarla şiddetlenebilmektedir (165). Nem oranının yüksek olması, aşırı sıcak havalarda insan sağlığı için kritik bir durumdur. Çünkü cilt terleme yolu ile buharlaşma yaparak vücudun soğumasını sağlamaktadır. Ancak nem oranı yüksek olduğunda cildin bu fonksiyonu engellenmiş olacaktır (172). Hava kirliliği konsantrasyonları da sıcak hava dalgaları sırasında artabilir ve yükseltilmiş ölüm oranlarına katkıda bulunabilir (35). Sıcak hava ve doğrudan güneş ışını yeryüzü seviyesi ozon ve PM10 düzeyini artırmak suretiyle de solunum sistemi üzerinde olumsuz etkisi vardır (161).

Birincil Korunma

Son birkaç dekattır daha sıklıkla yaşanmaya başlanan sıcak hava dalgaları sağlığı olumsuz etkilemeye başlamıştır. Dış ortam sıcaklığının organizma uyum sağlayamazsa sağlık durumunda bozulma ya da var olan hastalıklarda alevlenmeler gözlenebilmektedir. Hassas gruba dahil olan kişiler sıcak hava dalgalarından daha fazla etkilenbilmektedirler (173). Alınması gereken önlemler üç başlık altında toplanabilir:

- 1- Sıvı kaybını yerine koymak amaçlı bol sıvı tüketmek,
- 2- Mümkün olduğunca dışarda dolaşmamak ve güneş ışınlarından direkt etkilenmemeye çalışmak,
- 3- Sıcaktan ve güneşin zararlı ışınlarından korunmayı sağlayan kıyafetler ve aksesuarlar kullanmak.

Sıcak günlerde terleme ile kaybedilen sıvı ve elektrolitlerin yerine konması hayati önem taşımaktadır. Başta su olmak üzere süt, ayran, meyve suyu gibi sıvılar tercih edilmesi; susuzluk hissi olmasa bile günde enaz 2-2,5 litre su içilmesi önerilmektedir (173).

Günün en sıcak saatleri olan 10 ve 16 saatleri arasında mümkün olduğunca dışarıda dolaşılması; dışarıya çıkarken açık renkli, hafif, bol ve sıkı dokunmuş kumaşlardan yapılan giysiler tercih edilmesi; geniş kenarlı ve hava delikleri olan şapka giyilmesi ve güneşin zararlı ışınlarından koruyan güneş gözlüğü kullanılması tavsiye edilmektedir . Ayrıca hava sıcaklığının yüksek olduğu günlerde ağır egzersizlerden de kaçınılması önerilmektedir. Yoğun güneş gören yerlerin pencereleri perdeler ile

kapatılarak gölgelendirilmeler yapılması; ortamların sık sık havalandırılması; duş alma sıklığının arttırılması da sıcak havalarda kişinin sağlığı için faydalı davranışlardır(173).

2.2.3. Ultraviyole (UV) Radyasyon

Ultraviyole ışını, güneş tarafından yayılan elektromanyetik radyasyon spektrumunun bir parçasıdır ve dalga boyu 100 ile 400 nm arasında olan elektromanyetik radyasyondur (174).UV radyasyonunun küçük miktarları insanlarda D vitamini üretimi için gereklidir, ancak yüksek dozlarda etkileşim ciltte, gözlerde ve bağışıklık sistemi üzerinde kısa ve uzun süreli olumsuz etkilere sahip olabilir. Güneş çevremizdeki en güçlü UV radyasyon kaynağıdır (20). Güneş ışınımı değişik dalga boylarında yayınlanır ve yayınlanan dalga boylarının sıralı görünümü de güneş spektrumu olarak isimlendirilir. Bilinen tam adı ise elektromanyetik güneş spekturumudur. Bu spektrumda, güneş ışınımı dalga boylarına göre şu şekilde sıralanır:1.Gama Işınları, 2.X- Işınları, 3.Ultraviole Işık, 4.Görünür (Visible) Işık, 5.Kızıl Ötesi (Infrared) Işık, 6.Radyo Dalgaları (15). Ultraviyole radyasyon, elektromanyetik spektrumun görünür ışıktan daha kısa dalga boylu olan belli bir parçasını oluşturur. UV-A, UV-B ve UV-C olarak üç bantta incelenmektedir. UV-A, dalga boyu 315–400 nm (nanometre) arasında olan ultraviyole radyasyon olup stratosfer tabakasını geçerek yere kadar ulaşmaktadır. Cildin daha derin katmanlarına nüfuz etme, çabuk bronzlaşmaya, cilt yaşlanmasına ve kırışıklıklara neden olma gibi özellikleri mevcuttur. Ayrıca cilt kanserlerine de neden olabileceği görüşü vardır. UV-B, dalga boyu 280–315 nm arasında olan ultraviyole radyasyondur. Yeryüzüne ulaşabilmesi stratosferik ozonun konsantrasyonuna bağlıdır. Uzun süre etkilenimde tüm canlılara zarar vermektedir. Orta dalga boylu UVB, biyolojik olarak çok aktif olmakla beraber yüzeysel deri tabakasından daha alt tabakalara nüfuz edememektedir. Gecikmiş bronzlaşma ve yanma, cilt yaşlanmasını artırma ve önemli ölçüde deri kanseri gelişimini destekler. UV-C radyasyonunun ise dalga boyu 280 nm'den daha küçüktür. UV-C, en tehlikeli UV bandıdır. Ancak tamamı atmosferdeki ozon tarafından emilmektedir (15, 20, 174).

Ultraviyole radyasyon atmosfer tarafından hem emilmekte hem de dağıtılmaktadır. UV-C radyasyonun tamamı yüksek atmosferdeki oksijen ve ozon molekülleri tarafından emilirken, UV-B radyasyonun büyük bir kısmı stratosferik ozon tarafından emilir, ancak çok az bir kısmı yer yüzeyine kadar ulaşabilmektedir. UV-A radyasyonun ise tamamı yere kadar ulaşır. Ozon, UV radyasyon için özellikle etkili bir

emici bir gazdır. Ozon tabakası incilmesi, atmosferin koruyucu filtre etkinliğini giderek azalması demektir (20). Ozon tabakasındaki azalma, daha fazla UV-B radyasyonunun yer yüzeyine ulaşmasına neden olmaktadır. İnsanlar ve çevre, UV radyasyonun, özellikle UVB'nin yüksek düzeylerinden etkilenmektedir. Sonuç olarak canlıların genetik yapıları üzerinde daha fazla zararın oluşmasına neden olabilmektedir. Ayrıca, bulutlar UV ışınlarının büyük bir kısmını emmekte ve diğer bir kısmını da yansıtarak atmosfere geri göndermektedir (15, 20).

Kişinin UV etkilenimini etkileyen çevresel faktörler, atmosferdeki ozon miktarı; mevsim ve gün içindeki saat; enlem; yükseklik; bulutlar ve sis; güneşin açısal yüksekliği; atmosferik dağılım ve yüzey yansıması (albedo)dır. Atmosferdeki ozon UV radyasyonu emmektedir. Ozon kaybı UV radyasyonun yeryüzüne ulaşmasını arttırmaktadır. Yaz aylarında ve öğle saatlerinde güneş ışınları daha fazla yeryüzüne düşmektedir. Ekvatora yakın enlemlerde UV radyasyon yeryüzüne daha çabuk ulaşmaktadır. Deniz seviyesinden yükseldikçe UV radyasyon düzeyi artmaktadır. Güneş radyasyonu yer yüzeyine direkt (doğrudan) radyasyon ve diffüz (yaygın) radyasyon olarak iki farklı şekilde ulaşabilmektedir. Direkt radyasyon, hiçbir dağılım ve emilmeye uğramadan atmosferi geçebilen radyasyondur. Diffüz radyasyon ise dağılıma uğrayarak yere ulaşabilen radyasyondur. Güneş radyasyonu hava molekülleri, aerosoller gibi parçacıklar ve su damlacıkları nedeniyle atmosferde dağılmakta ve dağılarak yere ulaşabilen güneş radyasyonu ise yer yüzeyine çarparak tekrar dağılıma uğramaktadır. Ultraviyole radyasyon bulutsuz ve açık günlerde daha fazla miktarda yere ulaşmaktadır. Bulutlar genellikle yere ulaşan ultraviyole radyasyonu azaltmaktadırlar. Yere düşen UV radyasyon yüzey özelliğine göre değişik oranlarda yansımaktadır. Kar, kum ya da toprağın yansıtma oranları farklıdır. Havanın açık olduğu kış günlerinde kar yüzeyinden daha fazla ışık yansımından ve benzer şekilde sahillerdeki kumlarında ışığı fazla yansıtmasından dolayı buralarda UV radyasyon düzeyi daha fazla olabilmektedir (15, 20, 175). Kar, UV radyasyonun %80'ini yansıtırken, kum %15'ini ve su da %10'unu yansıtılmaktadır (175).

UV İndeksi:

UV indeksi, UV radyasyon miktarını ölçmeye yarayan bir indekstir (20). Gün içerisinde, güneş tam tepede iken yer yüzeyine ulaşması beklenen ve insan sağlığına zararlı olabilecek UV radyasyon miktarının, 0'dan 15'e kadar uzanan bir ölçek üzerinde

sınıflandırılmasına 'UV İndeksi' denir. (176). UV indeksi, kamu bilincini artırmak ve UV ışınlarından etkilenildiğinde koruyucu tedbirler almaya ihtiyacı konusunda insanları uyarmak için önemli bir kamu hizmetidir. UV indeksi DSÖ aracılığı ile Dünya Meteoroloji Örgütü (DMÖ), UNEP, Uluslararası İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Korunma Komisyonu (ICNIRP) ve Radyasyondan Korunma Almanya Federal Ofisi işbirliği ile geliştirilmiştir (21).

EPA, Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Hava Servisi desteği ile UV seviyesi altı ve altıdan yüksek olduğunda uyarı mesajları vermektedir. EPA, UV indeks skalasında kişilerin kendilerini UV radyasyonun olumsuz etkilerinden korumaları için şu önerilerde bulunmaktadır: *“Eğer UV indeksi 2’nin altında ise UV indeks derecesi düşük olarak kabul edilmektedir. Güneşli günlerde güneş gözlüğü kullanılması önerilmektedir. Kış aylarında eğer kar yağmış ise UV radyasyonun yansıması iki katına çıkabildiği göz önünde bulundurulmalıdır. Kişi çabuk yanan bir cilt tipine sahipse vücudunu örtecek kıyafetler giymeli ve güneş koruyucu krem kullanmalıdır. UV indeksi 3 ile 5 arasında ise dışarı çıkarken vücudu örtme ve güneş koruyucu krem kullanma gibi koruyucu önlemler alınmasını, gün ortasında güneş tam tepede iken gölge alanları tercih etmelerini önermektedir. UV indeksi 6-7 ise güneş yanıklarına karşı koruma gereklidir. Saat 11 00 ile 16 00 arasında dışarı çıkma azaltılmalıdır. Kişi vücudunu örtmeli, şapka, güneş gözlüğü takmalı ve güneşten koruyucu kremler kullanmalıdır. UV indeksi 8-10 arasında ise önlemler alınmalı; korunmasız cilt hasar görecektir. Saat 11 00 ile 16 00 arası güneşten kaçınılmalı, aksi takdirde örtünmeli, güneş gözlüğü, şapka takılmalı ve güneş koruyucu kremler kullanılmalıdır. Eğer UV indeksi 11 ve üstünde ise korunmasız cilt dakikalar içinde yanabilmektedir. Plajlardaki kumların UV radyasyonu fazla yansıttığı unutulmamalıdır. Saat 11 00 ile 16 00 arasında güneşten kaçınılmalıdır. Gölgeler tercih edilmeli, vücudu örtmek, şapka ve güneş gözlüğü kullanmak ve güneş koruyucu kremler sürmek gereklidir”* (175).

Türkiye’de Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün web sitesinde de UV indeks derecelerine göre alınması gereken önlemler yer almaktadır. Tablo X, UV indeks skalası ve önerileri içermektedir (176).

Tablo X. UV İndeks Skalası (176)

UV İndeks Değeri	Ultraviyole İndeks Derecesi	
<2	Düşük	Güneşin ultraviyole ışınlarının asgari değerde zararlı; Beyaz, kırmızı saçlı ve çok açık tenli hassas cilt yapısına sahip kişiler dışındakiler güneşin aşırı değerlerde olduğu 10.00 – 16.00 saatleri arasında ve bu indeks değerlerinde yanmaksızın bir saat güneşte kalabilir.
3-5	Orta	Düşük risk olasılığı; İnsanlar 20 dakika zarar görmeden güneşe çıkabilirler. Ancak geniş siperlikli şapka ve güneş gözlükleri kullanmaları önerilmektedir.
6-7	Yüksek	Orta şiddette ultraviyole radyasyonu; normal cilde sahip kişiler 15 dakika kadar güneşte kalabilirler. Mutlaka şapka ve gözlük kullanmalıdırlar. Ayrıca güneşten etkilenecek olan burun ve kulaklar mutlaka korunmalı, dudaklara koruyucu kremler sürülmelidir.
8-10	Çok Yüksek	Yüksek ultraviyole radyasyonu; UV radyasyonundan etkilenmek zarar görme riskini arttırmaktadır.10 dk dan daha az güneşe çıkılmamalıdır. Şapka ve güneş gözlüğü mutlaka kullanılmalı, dışarı çıkma zorunluluğu olan insanlar mutlaka gölgelerden yararlanmalı ve pantolon ile beraber uzun kollu giyecekler tercih edilmelidir. Her türlü açık hava sporlarından uzak durulmalıdır.
11+	Aşırı Yüksek	Bu aralıktaki değerler, ultraviyole radyasyonun canlılar üzerinde, olası en yüksek risklerini işaret etmektedir. Güneşte kalma süresi 5 dakika ile sınırlıdır. Mümkünse dışarı çıkılmamalıdır. Dışarı çıkılmasının kaçınılmaz olduğu durumlarda ise, olabildiğince güneşten korunmalı ve bu amaç doğrultusunda önlemler alınmalıdır.

Türkiye’de Durum:

Türkiye günlük güneşlenme süreleri aşağıdaki gibidir (177):

**Üzerinde çalışılan istasyon sayısı:102*

1985-2015 Yılları Arasında En Fazla Günlük Güneşlenme Süresi Yılı: 1990 7,2 Saat

1985-2015 Yılları Arasında En Az Günlük Güneşlenme Süresi Yılı: 1988 6,3 Saat

1985-2015 Yılları Arasında Türkiye Ortalama Günlük Güneşlenme Süresi: 6,8 Saat

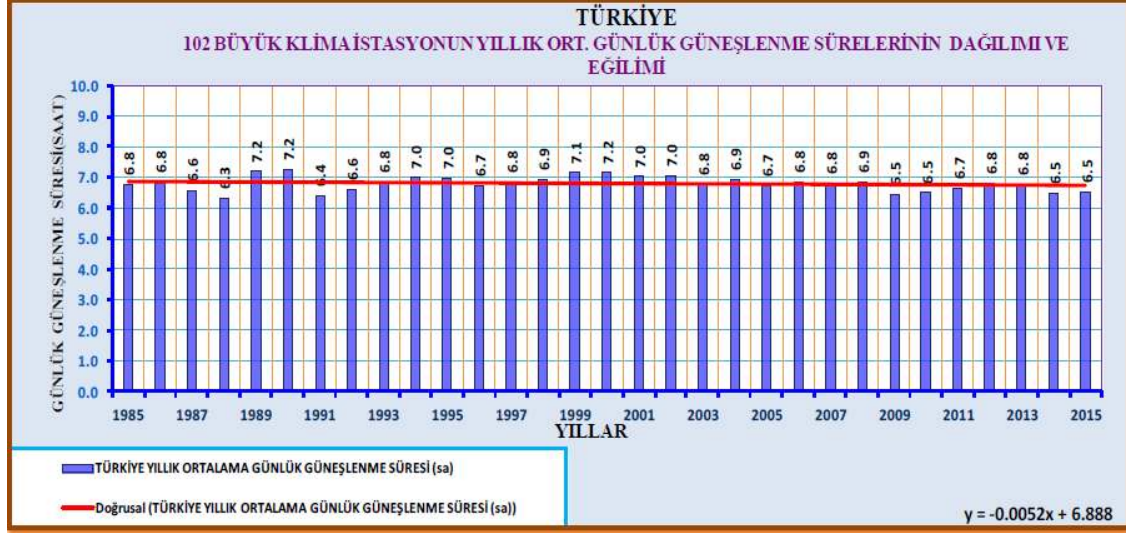
**1985-2015 Yıllarının Dört Eşit Periyotta Değerlendirmesi:*

1985-1991 Yılları Arasında Türkiye Ortalama Günlük Güneşlenme Süresi: 6,8 Saat

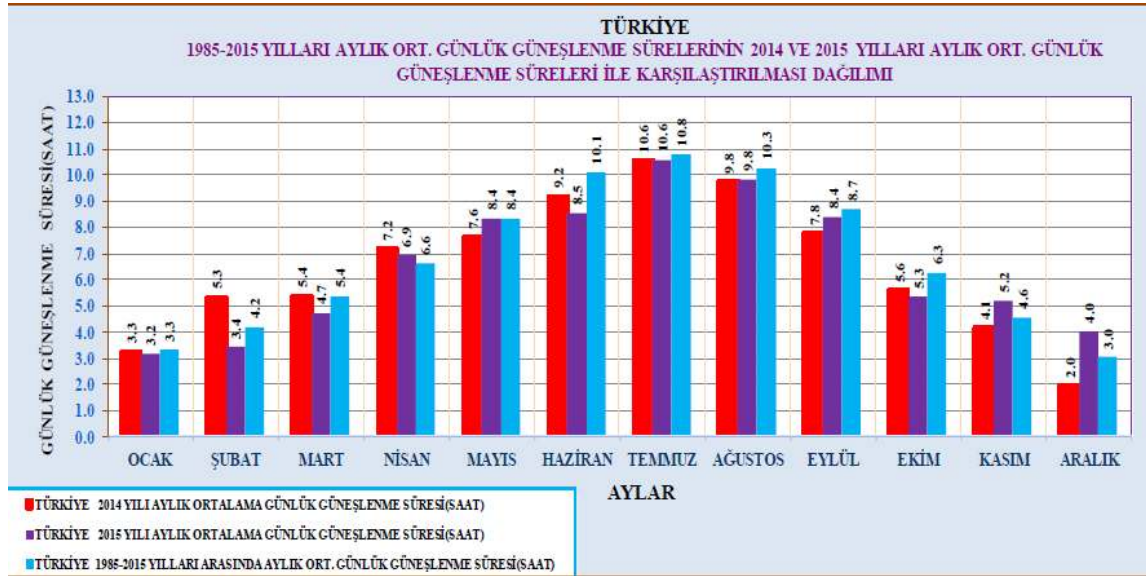
1992-1998 Yılları Arasında Türkiye Ortalama Günlük Güneşlenme Süresi: 6,8 Saat

1999-2006 Yılları Arasında Türkiye Ortalama Günlük Güneşlenme Süresi: 7,0 Saat

2007-2015 Yılları Arasında Türkiye Ortalama Günlük Güneşlenme Süresi: 6,7 Saat



Şekil 3. Yıllık Ort. Günlük Güneşlenme Süresi 1985-2015 Yılları Arasında Dağılımı ve Eğilimi (177).



Şekil 4. Aylık Ortalama Günlük Güneşlenme Süresi Verisinin 1985-2015 Aylık Ortalama Değerlerinin 2014 ve 2015 Aylık Değerlerle Karşılaştırılması (177).

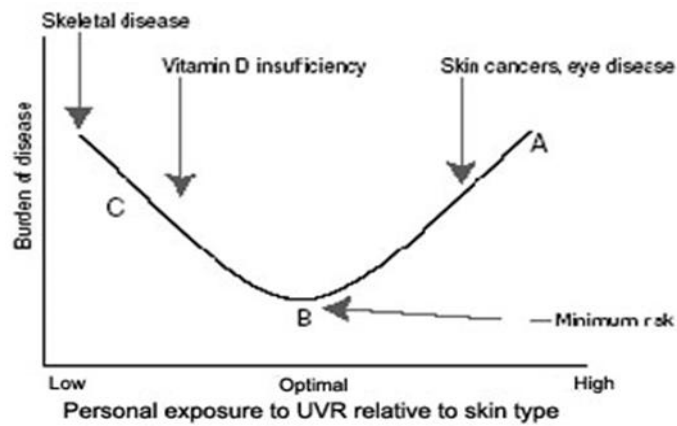
Tablo XI. Aydın'ın Ortalama Güneşlenme Değerleri (1950 - 2015) (177)

Aydın	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.5	4.2	5.3	6.1	7.5	9.2	10.0	9.2	8.6	6.2	4.2	3.4

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından ilk kez 1997 yılında, Ankara ve Antalya'da UV-Biometer cihazı kullanılarak UV-B ölçümlerine başlanılmıştır. Günümüzde Ankara'da iki farklı (UV-Biometer ve Brewer S.) ölçüm aleti ile 14 farklı noktada ise Otomatik Meteoroloji Gözlem İstasyonlarına (OMGİ) monte edilmiş UV sensörleri (PMA1102 ve UV-Radiometer) olmak üzere, toplam 15 istasyonda UV radyasyon ölçümleri yapılmaktadır (178).

Sağlık Etkileri

UV radyasyon, D vitamini sentezi için gereklidir. UV radyasyonu, aynı zamanda raşitizm, sedef hastalığı, egzema ve sarılık gibi bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (19). Uzun süreli UV radyasyonundan etkilenme deri, göz ve bağışıklık sistemi üzerinde akut ve kronik sağlık etkilerine neden olmaktadır. Güneş yanığı, aşırı UV radyasyondan etkilenme en iyi bilinen akut etkisidir. Uzun vadede, UV radyasyonu erken cilt yaşlanmasına, fotodermatozlara, aktinik keratoza, gözde inflamatuvar reaksiyona, katarakta neden olabilmektedir. En ciddi vakalar ise cilt kanserleridir (19). Özellikle açık tenli toplumlarda malign melanom vakalarının sayısı son dört yılda yedi-sekiz katına çıkmıştır. Özellikle güneşten erken yaşlarda etkilenme cilt kanserleri olasılığını arttırmaktadır (179).

**Şekil 5.** UV Radyasyondan Etkilenme İle Hastalık Yüğü İlişkisi (19)

Melanom dışı cilt kanserlerine (bazal hücreli karsinom, skuamöz hücreli karsinom gibi) her yıl iki-üç milyon yeni tanı eklenmektedir. Ancak cerrahi olarak çıkarılmaları çoğunlukla yeterlidir ve ölümcül değildirler. Dünya genelinde her yıl yaklaşık 130000 yeni malign melanom tanısı konmaktadır. Malign melanom genelde açık tenli toplumlarda mortalite oranlarına katkıda bulunmaktadır. Bir yılda tahminen 66000 kişi malign melanom ya da diğer bazı cilt kanserleri nedeni ile hayatını kaybetmektedir (19). Cilt kanserinin farklı türlerinin insidanları her geçen gün artmaktadır. Bazı kişiler bunun ozon tabakasının hasarlanmasından kaynaklanan artmış UV radyasyondan dolayı olduğuna inanmaktadırlar. Ancak kanıtlar göstermektedir ki, cilt kanseri etiolojisinde kişilerin davranış alışkanlıkları UV radyasyondan daha fazla etkindir. Artmış açık hava etkinlikleri, yanlış güneşlenme alışkanlıkları cilt kanserleri için predispozan faktörlerdir (20). Dünyada her yıl 12-15 milyon kişi katarakt nedeni ile kör olmaktadır. DSÖ, bu vakaların yaklaşık %20 kadarının UV radyasyondan etkilenimden kaynaklandığını tahmin etmektedir. UV radyasyonun hücrel bağışıklığı bozarak bulaşıcı hastalıklara zemin hazırladığı ve aşılardan etkinliğini de azalttığı yönünde kanıtlar da mevcuttur. Bu etki daha çok fakir, gelişmekte olan ülkelerin hassas gruplarını özellikle çocuklarını etkilemektedir. Özellikle de Ekvator'a yakın gelişmekte olan ülkelerde bu etkisi daha fazla görülebilmektedir (19). Irk ve etnik kökeni ne olursa olsun güneş ışınlarından aşırı etkilenen bir kişide yan etkiler görülebilmektedir. Ancak bazı insanlar, belli koşullara daha savunmasız olabilmektedir. Açık renkli ten rengine sahip kişilerde aşırı UV radyasyonu etkileniminde daha çabuk ve daha ağır cilt yanıkları meydana gelebilirken koyu renkli cilt rengine sahip olanlarda ise cilt yanıkları daha hafif olmaktadır (175). Sadece açık tenli kişilerin değil koyu tenli kişilerin de UV radyasyondan etkilenmesi sağlık açısından tehlikelidir. Cilt kanseri riski düşük de olsa koyu tenlilerde de vardır. Ayrıca UV radyasyonun göze ve bağışıklık sistemine etkileri cilt tipinden bağımsızdır (19).

DSÖ, INTERSUN Programı ile UV radyasyonun sağlık üzerine olan etkilerinin araştırılmasını desteklemekte, bir klavuz eşliğinde uygun müdahalelerde bulunma, ulusal otoritelere ve diğer ajanslara tavsiyeler verme, rehberlik etme ve bilgi yayma gibi etkinliklerde bulunmaktadır (180).

Birincil Korunma

DSÖ ve EPA, güneşten korunma adımları olarak şunları önermektedir:

- UV indeksi için tahminleri takip etmek
- Gün içinde güneş ışınlarına sınırlı süre etkilenmek
- Gölgeleri tercih etmek
- Uzun kollu, sıkı dokunmuş kumaşlardan kıyafetler ve pantolon giymek
- Geniş kenarlı, boynu, yüzü koruyan şapka kullanmak
- Güneş gözlüğü kullanmak.

En az 15 koruma faktörlü güneş kremi kullanmak ve düzenli aralıklarla uygulamak. Ellere, boyun, burun ve kulaklara da güneş kremi sürmeyi unutmamak ve dudaklara da dudak balmı sürmek.

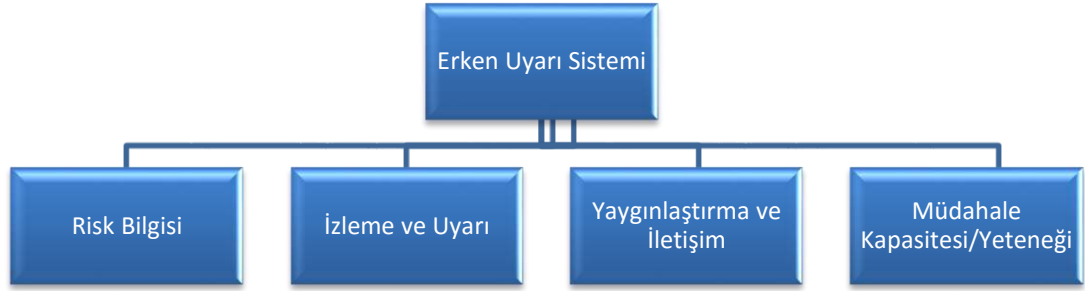
- Güneş banyosundan kaçınmak.
- Bebekleri ve küçük çocukları UV radyasyondan korumak. (21, 175).

2.3. Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Sistemi

2.3.1. Erken Uyarı

Bir topluluk doğal bir tehlikeden etkileniyor ve kendi imkanları ile bununla başa çıkmıyorsa bu olay afet olarak adlandırılmaktadır. Aşırı yağış yamaçta kurulmuş bir yerleşim yerinde sellere, heyelana sebep olabilir ya da kuraklık tarım alanları kısıtlı olan bir ülkede iç savaşılar kadar giden olaylara neden olabilir. Ya da bir volkanın harekete geçmesi ile erken uyarı sistemi olmayan bir topluluk uykuda iken volkanik bulutlardan etkilenmelerine neden olabilmektedir. Burada dikkat çeken durum savunmasız grupların olası felaketlerin zararlarına daha açık olmalarıdır (181,182).

Tam ve etkili bir uyarı sisteminin dört bileşeni bulunmaktadır (Şekil 6) (181).



Şekil 6. Etkili Bir Erken Uyarı Sisteminin Bileşenleri (181).

- 1.Risk Bilgisi
- 2.İzleme ve Uyarı Hizmeti
3. Yaygınlaştırma ve İletişim
4. Müdahale Kapasitesi/Yeteneği.

1.Risk Bilgisi:

Sistematik veri toplamak ve risk değerlendirmeleri yapmaktır. Aşağıdaki basamaklardam oluşur:

- İyi bilinen tehlikeleri ve güvenlik açıkları nelerdir?
- Bu faktörlerin desenlerini ve eğilimlerini inceleniyor mu?
- Yaygın olarak kullanılan risk haritaları ve veriler var mı?

2.İzleme ve Uyarı Hizmeti:

Tehlikeleri izlemek ve erken uyarı sistemi kurmaktır. Aşağıdaki basamaklardam oluşur:

- Doğru parametreler mi takip ediliyor?

- Tahminlerin sağlam bilimsel dayanağı var mı?
- Doğru ve zamanında uyarılar oluşturulabiliyor mu?

3.Yaygınlaştırma ve İletişim:

Risk bilgileri iletmek ve erken uyarı anlamına gelir. Aşağıdaki basamaklardam oluşur:

- Uyarılar risk altında olanların tümüne ulaşıyor mu?
- Risk ve uyarı anlaşılıyor mu?
- Uyarı bilgileri açık ve kullanılabilir mi?

4. Müdahale Kapasitesi/Yeteneği:

Ulusal/toplumsal müdahale yeteneklerinin geliştirilmesidir. Aşağıdaki basamaklardam oluşur:

- Müdahale planları güncellendi ve test edildi mi?
- Yerel kapasite ve bilgi kullanımı yapıyor mu?
- İnsanlar uyarılara yanıt vermeye hazır mı?

Herhangi bir bölümünde başarısızlık tüm sistemin başarısızlığı anlamına gelebilmektedir. Risk senaryoları oluşturulurken, geçmişteki olayların incelenmesi ve erken uyarı sistemi için sürekli iyileştirmelerin yapılması önerilmektedir. Erken uyarıya yönelik her adımı detaylı bir şekilde ele alan klavuzların ve bu klavuzlar için gerekli esasların belirlenmesi, hazırlanması ve yayınlanması gereklidir. Her adım en az bir kez denenmeli ve hata kaynakları belirlenmelidir. Erken uyarı faaliyetleri mevcut mevzuatlara, kurumsal yapılara ve eğitilmiş insan kaynaklarına dayandırılmalıdır. Bunlar halkın tüm kesimi ve uzmanlar için bilgi verici ve eğitici olmalıdır. Erken uyarılara yanıt verebilmek toplumun farkındalığının artmış olması ve gelişmişliği ile bağlantılıdır (181,182).

2.3.2. Erken Uyarı Modelleri

Son dekatlarda, iklim değışiklikleri tüm kıtalarda ve okyanuslarda doğal ve beşeri sistemlerin üzerinde etkilere neden olmuştur (183). Özellikle yaşlılarda ısı artışı ile birlikte kentsel alanlarda yaşama, kardiyovasküler hastalıklar, inme, hipertansiyon, böbrek ve solunum sistemi bozuklukları ve metabolik bozukluklara bağı ölüm riski artmaktadır. Eğer iklim değışikliğine adaptasyon mekanizmaları geliştirilmezse özellikle Güney Avrupa’da ısı ile ilişkili mortalitenin artması beklenmektedir. İklim değışikliğine toplumun adapte olması için fizyolojik, davranışsal ve kültürel olarak hazırlanması zorunlu hale gelmektedir. Temel sağık hizmetleri kapsamında erken uyarı sistemleri kurulması ve geliştirilmesi, yoksul ve evsizler için eylem planları yapılması, sağıklı beslenme, düzenli aşılama, ısı yalıtımı ve iklimlendirme ile iyi binalar tasarlanması ve inşa edilmesi gerekmektedir. (42).

DSÖ ısı-sağık uyarı sisteminin bileşenlerini, “hava durumu tahmini”, “eşik değeri sıcaklık” ve “paydaşlara uyarı gönderilmesi” olarak tanımlamıştır. Sistemin yerelde, mevcut eski veriler kullanılarak, ilişkiler analiz edilerek dizayn edilmesi önerilmektedir (17). Erken uyarı sistemi, hizmet ettiğı bölgenin meteorolojik, demografik ve kentsel yapısına uygun olması önerilmektedir (44). Bu sistemlerde sıcaklık ile ilişkili sağık çıktılarına göre eşik değeri belirlenmektedir. Bu eşik değeri bölgeden bölgeye ya da aynı bölgede mevsimin başında ya da sonunda olmaya göre bile değışebilmektedir. Erken uyarı sisteminde hem halkın hem de karar vericilerin anlayabileceğı ortak bir terminoloji kullanılmaktadır. Böylece verilmek istenen mesajlar anlaşılabilir şekilde herkese ulaşmış olacaktır. Diğer bir konu da tüm sistemlerin etkili bir bildirim ve cevap programı ile eşleştirilmiş olması gerekliliğidir. Bu olası etkileri hafifletme çalışmaları medya ve/veya mesajlar ile kamuya duyurulmaktadır. Son olarak da erken uyarı sisteminin değeriendirilmesine ihtiyaç vardır. Hem sistemin sağığı tehdit edici durumları azaltma faaliyetlerinin etkinliğı hem de uyarı mesajlarının uygunluğu değeriendirilmesi önerilmektedir (45).

Aşırı sıcak hava ile ilişki hastalıklar ve ölümler büyük ölçüde önlenilebilir olaylardır. Mevsimsel hava sıcaklıklarının güvenilir tahminleri, sıcaklık sağık eylem planları dahilinde savunmasız kişileri korumak ve önceden önleyici tedbirlere erişimi sağılamak açısından önemlidirler (184). DSÖ, ısı-sağık sistemlerinin kurulmasını

önermektedir. Bu sistemler yaklaşan tehlikeli sıcak havalarda genel halkı ve karar vericileri uyarmak, aşırı sıcağa bağlı olumsuzlukların önüne geçmek için kullanılmaktadırlar. Ayrıca DSÖ kamu sağlığını tehdit eden UV indeks değerleri için de erken uyarı sistemleri kurmanın gerekliliğini de vurgulamaktadır (45). UV indeksi, kamu bilincini artırmak ve UV ışınlarından etkilenildiğinde koruyucu tedbirler almaları için insanları uyarma amaçlı kullanılan bir araçtır. (21).

Toplumda yaşayanların ve özellikle hassas grupların, hava kalitesinin farkında olmaları ve artan hava kirliliği durumunda neler yapılabileceklerini bilmeleri önerilmektedir. Politikacıların, mevcut hava kalitesinin bilincinde olmaları, gelecekteki problemleri öngörmeleri, izlemeleri, sorunları belirlemeleri, çözüm bulmaları gerekmektedir. Bu durum ise hava kirliliği izleme, tahmin ve raporlamalara bağlıdır. Genel olarak, toplumun hava kalitesinin ne olduğu ve hava kirliliğinin sağlık üzerine olumsuz etkileri konusunda eğitilmeleri gerekmektedir. İnsanların farkındalıkları, kişilerin yaşadıkları yerlerdeki hava kalitesini günlük olarak ya da aylık olarak kendilerine bildirilmesi; kirleticilerin sağlık üzerine yan etkilerinin anlatılması ve kirlilikten korunmalarını sağlayacak pratik eylemler kendilerine tavsiye edilmesi şeklinde artırılabilir. Hava kirliliğinin fazla olduğu zamanlarda özellikle hassas gruplara uyarılarda bulunarak sağlıklarını korumaları için, örneğin etkilenimi azaltmaları ya da ilaç kullanımı gibi tavsiyelerde bulunmak gerekmektedir (185). Etikan ve arkadaşlarının Ankara’da yapmış olduğu bir çalışmada da hava kirliliği etkilerinden kamunun yararı için bir erken uyarı sistemi kurulması; özellikle kükürtdioksit ve partiküler maddelerin havadaki konsantrasyonlarının insan sağlığına zarar verebileceği günler, hatta saatler tahmin edilip yöneticilerle paylaşılması önerilmiştir (186).

Erken uyarı sistemleri çeşitli modellerde olabilir. İlki tek ya da birkaç parametre için uyarıların gönderildiği bir modeldir. Bazı ülkeler (Beyaz Rusya, Belçika, Fransa, Yunanistan, Macaristan, Letonya, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, İspanya, İsviçre ve Birleşik Krallık) bu yöntemi kullanmaktadır. Bu ülkelerde “sıcaklık” kullanılmıştır. (45). Kanada ve ABD’de sıcaklığa ek olarak nem indeksi de kullanılmaktadır (187). Eşik düzeyler ülkeden ülkeye, ülkelerde de bölgeden bölgeye farklılıklar gösterebilmektedirler. Litvanya’da sıcaklık altı gün boyunca 27°C’yi ya da bir günde 33°C’yi aşarsa uyarılar gönderilmektedir. Hollanda’da ise sıcaklık beş gün üstüste 25°C’yi ya da bir gün 30°C’yi aşarsa uyarılar gönderilmektedir. Portekiz’de ise sıcaklık iki gün üstüste 32°C’yi aşarsa

uyarılar gönderilmektedir. Eşik değerler tarihsel süreçteki etkilenimler gözönünde bulundurularak saptanmalıdır. Mesala Beyaz Rusya’da eşik değeri 30°C’den itibaren iken Yunanistan’da 38°C’den sonra eşik değeri olabilmektedir (45). Diğer bir erken uyarı sistemi modeli ise Almanya’da ülke çapında kullanılan hissedilen sıcaklık temellidir. Bu sistemde sıcaklık stresi dört farklı düzeylerde tespit edilmiştir: hafif, orta, kuvvetli ve aşırı. Bu seviyeler mekan ve zamana göre değişebilmektedir. Güçlü ya da aşırı düzey aşıldığında bir uyarı mesajı verilmektedir. Kanada, Çin, ABD, İtalya ve Kore sinoptik tabanlı sistemi kullanmaktadır. Günde dört kez ölçülen sıcaklık, çiğ noktası, rüzgar yönü, rüzgar hızı, bulut örtüsü ve basınç değerlerini birleştirir ve uyarılarını bu doğrultuda vermektedir (45).

Küresel Isınma ve sonucunda meydana gelen/gelecek olan iklim değişikliği Türkiye’de de çevresel ve sosyoekonomik sorunlara neden olabilecektir. Bu sorunlar, kuraklık ve çölleşme, tuzlamna, erozyon; sıcaklıkların artması; su kaynakların azalması/tükenmesi, temiz su sıkıntısı; tarım alanlarının azalması, bitki örtüsünün değişmesi; aşırı sıcak nedenli hastalıkların ve ölümlerin artması; deniz seviyesinin yükselmesi ile turizm ve tarım alanlarının açık kesimlerinin su altında kalması; sel ve taşkınların sıklıklaşması; deniz yaşıntısının değişikliğe uğraması olabilecektir (3).

Sağlık Bakanlığı tarafından iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerine karşı yapılan çalışmalar vardır. Sıcak havaların ve aşırı sıcak dalgalarının etkileri, şiddetli hava olaylarının etkileri ve bulaşıcı hastalıklar başlığı altında yürütülmektedir. Sağlık sistemi iklim değişikliğine uyum sağlamak zorundadır. Hastalık nedenlerine yönelik, tüm toplumu etkileyen, yaygın durumlar için, Çok kişiye ulaşabilecek müdahale ve uyum planları hazırlanması önerilmektedir. Özellikle birinci basama sağlık hizmetleri geliştirilmesi önerilmektedir. İklim değişikliği nedeni ile ortaya çıkabilecek sağlığı tehdit edecek olayları anlamak ve yanıt oluşturmalarını sağlamak için sağlık personelinin eğitimi ve çalışma koşulları yeterli düzeyde sağlanması gerekmektedir (3).

Bu bağlamda Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu destek olarak iklim değişikliğinin sağlık etkilerini azaltmaya yönelik bir eylem planı hazırlığını 2010 yılında başlamıştır. “İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı” 21 Ocak 2015 tarihinde onaylanmıştır. Amacı, iklim değişikliğinin getireceği olumsuz sağlık etkilerinden halkımızın korunması ve afet durumları için gerekli sağlık önlemlerinin alınmasıdır.

Programın hedefleri arasında; aşırı hava olaylarının (aşırı yağış, aşırı sıcak ve soğuk havalar, hava kirliliği) ve bunun sonucu ortaya çıkan doğal afetlerin (sel, yangın vb.) insan sağlığına olan etkisinin azaltılması (Hedef A); iklim değişikliği sonucu ülkemizde görülen ve/veya artan hastalıkların takibi için kurumsal alt yapının güçlendirilmesi kurum içi ve kurumlar arası iş birliğinin artırılması (Hedef B); su ve gıda güvenliğinin sağlanması, su ve gıda kaynaklı hastalıklarla mücadele (Hedef C); hassas grupların iklim değişikliğinin olumsuzluklarından etkilenmemesi için gerekli çalışmaların yapılması (Hedef D); sağlık kuruluşlarının iklim değişikliğine olan olumsuz katkılarının azaltılması (Hedef E); iklim değişikliğinin sağlık üzerine olumsuz etkilerinden daha etkin korunma için halkın bilinçlendirilmesi (Hedef F); izleme ve değerlendirme çalışmalarının yürütülmesi (Hedef G) bulunmaktadır (3).

Bu eylem planı ile iklim değişikliklerinin sağlık etkilerine yönelik bir erken uyarı sistemi geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Eylem planında Hedef A'nın 1. Strateji maddesinin "a bendi"nde "iklim değişikliğine ait parametrelerin erken uyarı sisteminde takibi" maddesi bulunmaktadır. Eylem planında Hedef B'nin 1.Strateji maddesi ile "erken uyarı sistemine iklim değişikliği ile bağlantılı hastalıkların eklenmesi ve vaka bazında takibi"; Hedef B'nin 1.Strateji maddesinin "b bendi ile" "Erken uyarı sisteminde modül oluşturulması, iklim değişikliği ile ilgili hastalıkların takibi için bir veri tabanının oluşturularak erken uyarı sitemine dahil edilmesi ve hastane bilgi sistemlerine entegrasyonu", "c bendi ile "Erken uyarı sisteminde oluşturulan veri tabanı çerçevesinde iklim değişikliği ile ilgili vakaların takibi" planlanmıştır (3).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yeri

Aydın kuzeyinde İzmir, Manisa, doğusunda Denizli, güneyinde Muğla ve batısında Ege Denizi ile çevrilidir (188). Orta ve batı kesiminde verimli ovalar, kuzey ve güneyi dağlar ile çevrili Büyük Menderes Havzası üzerinde 8007 km² 'lik bir alan üzerine, 65 metre rakımda kuruludur (189). Akdeniz ikliminin hâkim olduğu İl'de yazlar sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçmektedir. Büyük Menderes vadisi, diğer Ege ovaları gibi batıda denize doğru açılan bir oluk biçimindedir. Bu yüzden denizin ıltııcı etkisi ve yağış getiren rüzgârlar iç kısımlara kadar kolaylıkla girmektedir. Kuzey rüzgârları sebebiyle Akdeniz bölgesine göre daha serindir (190). Aydın; tarım, turizm ve sanayi sektörlerindeki potansiyeli, vasıflı insan gücüyle Ege Bölgesi ve Türkiye'nin hızla gelişen illerinden biridir (189). 2015 yılı sonu itibarı ile açıklanan Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine göre Aydın'ın nüfusu 1.053.506 kişidir Nüfusunun %49,86'sı erkek (525.267), %50,14'ü kadındır (528.239). Yıllık nüfus artış hızı binde 11 iken nüfus yoğunluğu 134'tür (191). 6 Aralık 2012 tarih, 6360 sayılı "On Üç İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Altı İlçe Kurulması İle Bazı Kanun Ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunu" ile Büyükşehir olan Aydın bir Büyükşehir Belediyesi, 17 İlçe, 17 belediye ve 670 mahalleden oluşmaktadır (189).

Aydın'da 1950-2015 yılları arasında gerçekleşen ortalama sıcaklık değerleri Tablo XII ve Tablo XIII'de verilmiştir. Yaz aylarında en yüksek sıcaklık Temmuz ayında 44,6°C iken (Tablo XII); güneşlenme süresi 10 saati bulmaktadır (Tablo XIII) (192).

Tablo XII. Aydın İli Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1950 - 2015) (192)

AYDIN	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
En Yüksek Sıcaklık (°C)	23.2	25.2	32.4	35.4	40.2	44.4	44.6	43.8	43.3	37.8	30.7	25.9
En Düşük Sıcaklık (°C)	-7.6	-5.4	-5.0	-0.8	4.6	8.4	13.4	11.8	7.6	2.0	-2.0	-5.3

Tablo XIII. Aydın İli Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Sıcaklık Ortalama Değerleri (1950 - 2015) (192)

AYDIN	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	8.2	9.3	11.8	15.8	20.9	25.9	28.4	27.6	23.5	18.4	13.3	9.7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	13.2	14.7	17.9	22.5	28.1	33.3	36.1	35.6	31.9	26.2	19.7	14.6
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	4.3	4.9	6.7	10.1	14.1	18.1	20.4	20.2	16.6	12.7	8.7	5.8
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.6	4.6	5.4	6.3	8.0	9.4	10.2	9.4	8.2	6.2	4.2	3.4

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri

Aydın İli Efeler İlçesi (merkez ilçe)'nde yaşayan 18 yaş üzeri kişiler araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Efeler, Aydın ilinin en büyük ilçesidir. 30.03.2014 tarihinde kurulmuştur. 2015 yılı sonu itibarı ile açıklanan Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine göre Efeler ilçesinin nüfusu 277.466'dır.%49,78 erkek(138.132) , %50,22 kadın (139.334) yaşamaktadır (191).

3.3. Araştırmanın Zamanı

Araştırma Haziran 2014-Ağustos 2016 arasında yapılmıştır. Araştırmanın zaman çizelgesi Şekil 7'de verilmiştir.

Zaman İş Planı		2014							2015												2016								
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
HAZIRLIK AŞAMASI	Fakülte Yönetim Kurul Kararı																												
	Etik Kurul Onayı																												
	Halk Sağlığı Müd. Onayı																												
	BAP Başvurusu																												
Literatür Tarama																													
Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi																													
Bilgisayar Yazılımı ve Web Sitesinin Planlanması, Hazırlanması ve Geliştirilmesi																													
Eğitim İçeriği Bilgi ve Uyarı Mesaj Spotlarının Geliştirilmesi																													
Müdahale Öncesi Verilerin Toplanması																													
Eğitim İçeriği, Bilgi ve Uyarı Mesajlarının Gönderilmesi																													
Müdahale Sonrası Verilerin Toplanması																													
İstatistiksel Analizlerin Yapılması ve Tezin Yazılması																													

Şekil 7. Araştırma Zaman Çizelgesi

3.4. Araştırma Evreni ve Örneklem Seçimi

3.4.1. Araştırma Evreni

Araştırma Haziran 2014 tarihinde başladığı için Aydın İli Efeler/Merkez ilçesi 18 yaş üstü nüfus 2013 TÜİK verilerinden elde edilmiştir ve araştırma evreni 197.991 kişidir.

3.4.2. Örneklem Seçimi

Araştırma örneklemine belirlemek için G-Power kullanılmıştır. $d=0,2$ güç= $0,80$ ve %20 yedek alınarak örneklem büyüklüğü 1000 kişi olarak hesaplanmıştır (EK-1:Örneklem Büyüklüğü Hesabı).

3.4.3. Örneklem Adreslerinin Belirlenmesi

Örneklem seçimi için Türkiye İstatistik Enstitüsü'nden danışmanlık alınmıştır. TÜİK uzmanları tarafından örneğe çıkan adresler, müdahale ve kontrol grupları ayrı ayrı olacak şekilde araştırmacıya bildirilmiştir.

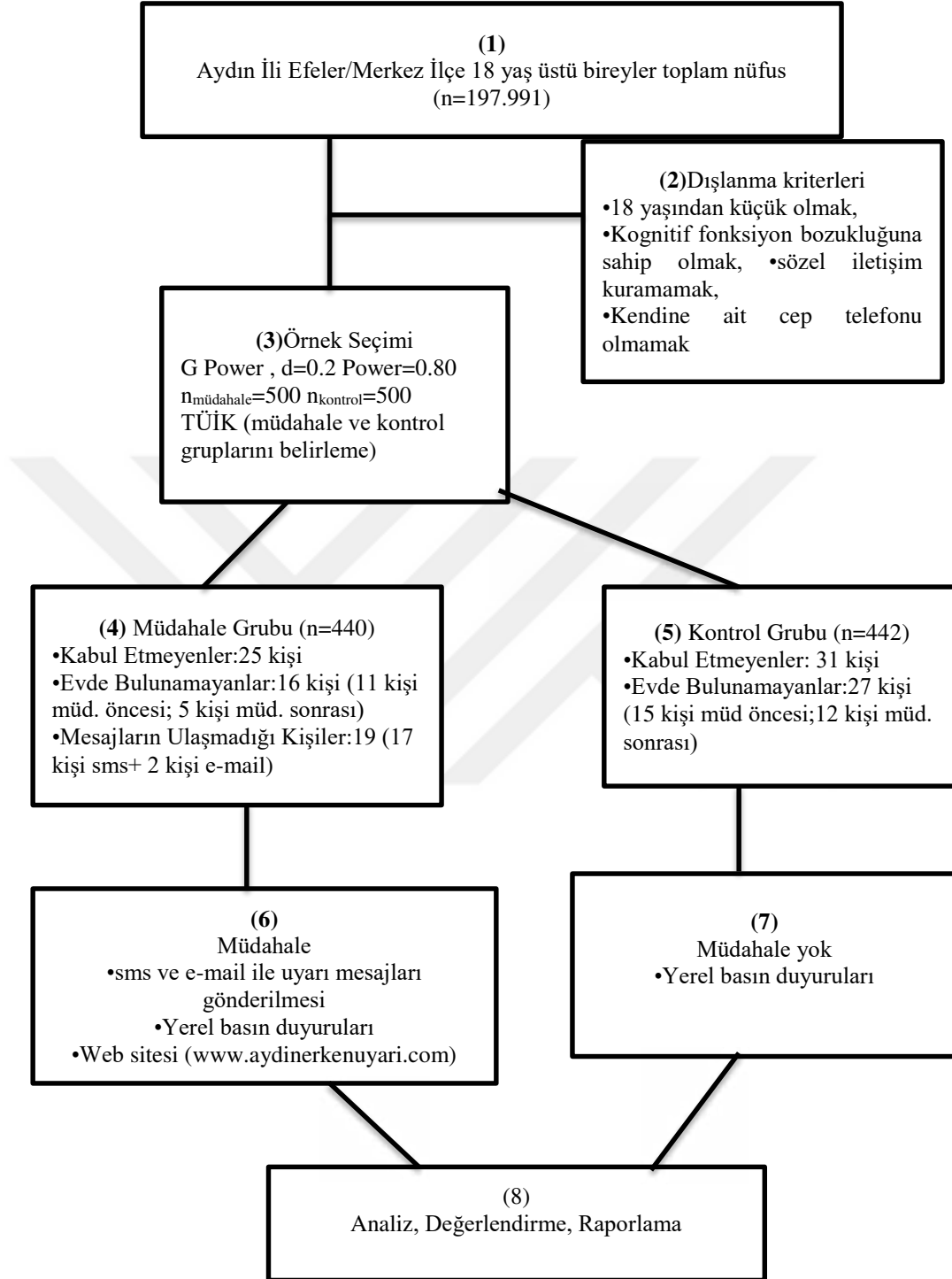
3.4.4. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

18 yaş ve üstü olmak, kognitif fonksiyonları tam olmak, sözel iletişim kurabilmek, kendine ait cep telefonu olması araştırmaya dahil edilme kriteri olarak belirlenmiştir. Hanelerde kapıyı açan, 18 yaş üstü kişiler ile görüşme yapılmıştır.

3.4.5. Araştırmada Dışlanma Kriterleri

18 yaşından küçük olmak, kognitif fonksiyon bozukluğuna sahip olmak, sözel iletişim kuramamak, kendine ait cep telefonu olmamak, çalışmaya katılmak istememek dışlanma kriterleridir.

3.4.6. Araştırma Süreci



3.5. Araştırma Tipi

Araştırma, Aydın İli Merkez Efeler İlçesi'nde belirlenen müdahale ve kontrol gruplarında, aşırı sıcaklar, yüksek UV indeksi, aşırı hava kirliliği konularında müdahale

öncesi ve sonrası farkındalık düzeylerinde yaşanan değişimi belirlemeye yönelik bir müdahale çalışmasıdır.

3.5.1. Müdahalenin Kapsamı

Müdahale kapsamında: 1- Mesaj serisi, 2- Web sayfası hazırlanmıştır.

3.5.1.1. Mesaj Serisi

Mesaj hazırlığı için yapılan çalışmalar şunlardır:

a. Literatür araştırmalarına dayanarak, danışman ile birlikte değerlendirmeler sonucunda mesaj gönderme eşiği, mesaj metni ve gönderme sıklığı belirlenmiştir.

b. Mesaj gönderme eşik değerleri şunlardır:

-Hava sıcaklığı için mesaj gönderme eşik değeri 27°C

(Tablo XIV. Sıcaklık Düzeyleri-Sağlık Etkileri) (193)

-UV indeksi için eşik değeri 6 (Tablo XV. UV İndeks Skalası) (194).

-Hava kalitesi indeksi için eşik değeri 101 olarak kabul edilmiştir (Tablo XVI. HKİ Skalası) (195).

c. Katılımcılara hava sıcaklığı, UV indeksi, hava kalitesi indeksine ait mevsimlere

uygun, birleştirilmiş bilgiler içere, günde bir mesaj gönderilmiştir. Mesaj metinleri

Tablo XVII ve XVIII'de verilmiştir.

c. Mesajlar 01.07.2015 tarihinde gönderilmeye başlanmıştır. Eşik değerlerin aşıldığı her gün için katılımcılara mesaj gönderilmiştir. Yüksek sıcaklık ve UV indeksi ile ilgili mesajlar bir mesaj altında birleştirildiğinden uyarı mesajının gönderilmesi için her iki parametre için eşik değerin aşılması şartı kabul edilmiştir. Toplamda 66440 mesaj; 151 mesaj/kişi gönderilmiştir (sms + e-mail).

Tablo XIV. Sıcaklık Düzeyleri-Sağlık Etkileri (193)

Sıcaklık Düzeyi	Kategori	Sağlık Etkileri
(-1)-26	Soğuk-Serin	
27-32	Sıcak	Fiziksel etkinliğe ve etkilenme süresine bağlı olarak oluşan termal stresten dolayı halsizlik, sinirlilik ve solunum sisteminde birçok rahatsızlık meydana gelebilir.
33-41	Çok Sıcak	Fiziksel etkinliğe ve etkilenme süresine bağlı olarak kuvvetli termal stres ile birlikte sıcak çarpması, ısı krampları ve ısı yorgunlukları oluşabilir.
42-54	Tehlikeli Sıcak	Güneş çarpması, ısı krampları veya ısı bitkinliği meydana gelebilir.
>55	Tehlikeli Sıcak	Isı veya güneş çarpması tehlikesi oluşur. Termal şok an meselesidir.

Tablo XV. UV İndeks Düzeyleri ve Sağlık Etkileri (194)

UV İndeks Değeri	Ultraviyole İndeks Derecesi	Sağlık Etkileri
<2	Düşük	Güneşin ultraviyole ışınlarının asgari değerde zararlı; Beyaz, kırmızı saçlı ve çok açık tenli hassas cilt yapısına sahip kişiler dışındakiler güneşin aşırı değerlerde olduğu 10.00 – 16.00 saatleri arasında ve bu indeks değerlerinde yanmaksızın bir saat güneşte kalabilir.
3-5	Orta	Düşük risk olasılığı; İnsanlar 20 dakika zarar görmeden güneşe maruz kalabilirler. Ancak geniş siperlikli şapka ve güneş gözlükleri kullanmaları önerilmektedir.
6-7	Yüksek	Orta şiddette ultraviyole radyasyonu; normal cilde sahip kişiler 15 dakika kadar güneşte kalabilirler. Mutlaka şapka ve gözlük kullanmalıdırlar. Ayrıca güneşe maruz kalacak olan burun ve kulaklar mutlaka korunmalı, dudaklara koruyucu kremler sürülmelidir.
8-10	Çok Yüksek	Yüksek ultraviyole radyasyonu; UV radyasyonuna maruz kalmak zarar görme riskini arttırmaktadır. 10 dk dan daha az güneşe maruz kalınmalıdır. Şapka ve güneş gözlüğü mutlaka kullanılmalı, dışarı çıkma zorunluluğu olan insanlar mutlaka gölgelerden yararlanmalı ve pantolon ile beraber uzun kollu giyecekler tercih edilmelidir. Her türlü açık hava sporlarından uzak durulmalıdır.
11+	Aşırı Yüksek	Bu aralıktaki değerler, ultraviyole radyasyonun canlılar üzerinde, olası en yüksek risklerini işaret etmektedir. Güneşte kalma süresi 5 dakika ile sınırlıdır. Mümkünse dışarı çıkılmamalıdır. Dışarı çıkılmasının kaçınılmaz olduğu durumlarda ise, olabildiğince güneşten korunmalı ve bu amaç doğrultusunda önlemler alınmalıdır.

Tablo XVI. HKİ İndeks Düzeyleri ve Sağlık Etkileri (195)

Hava Kalitesi İndeksi	Sağlık Endişe Seviyesi	Sağlık Etkileri
0-50	İyi	Hava kalitesi memnun edici ve hava kirliliği az riskli veya hiç risk teşkil etmiyor.
51-100	Orta	Hava kalitesi uygun fakat alışılmadık şekilde hava kirliliğine hassas olan çok az sayıdaki insanlar için bazı kirleticiler açısından orta düzeyde sağlık endişesi oluşabilir.
101-150	Hassas	Hassas gruplar için sağlık etkileri oluşabilir. Genel olarak kamunun etkilenmesi olası değildir.
151-200	Sağlıksız	Herkes sağlık etkileri yaşamaya başlayabilir, hassas gruplar için ciddi sağlık etkileri söz konusu olabilir.
201-300	Kötü	Sağlık açısından acil durum oluşturabilir. Nüfusun tamamının etkilenme olasılığı yüksektir.
301-500	Tehlikeli	Sağlık alarmı: Herkes daha ciddi sağlık etkileri ile karşılaşabilir.

Tablo XVII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli, Yüksek Sıcaklık ve UV İndeksi İle İlgili Mesajlar, Aydın 2015-2016

Güneşten gelen ışınlardan bazıları ultraviyole ışınları (UV) olarak adlandırılır. (175,176).

Güneş tam tepedeyken yeryüzeyine ulaşması beklenen, insan sağlığına zararlı olabilecek UV radyasyon miktarının, 0-15 arası sınıflandırılmasına UV İndeksi denir (175,176).

UV İndeksi, 2'den küçük ise DÜŞÜK; 3 - 5 ORTA; 6 - 7 YÜKSEK; 8 - 10 ÇOK YÜKSEK; 11 ve üstü AŞIRI YÜKSEK. UV indeksinin yüksek olması insanlar için zararlıdır (175,176).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık* ve güneşin ultraviyole düzeyi.....*'dır. Su içmeyi unutmayınız. Mecbur kalmadıkça güneşe çıkmayınız (173).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık* ve güneşin ultraviyole düzeyi.....*'dır. Şapka ve güneş gözlüğü kullanmayı, güneş kremi sürmeyi unutmayınız (175).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık*ve güneşin ultraviyole düzeyi.....*'dır. Açık renkli, hafif, bol, sıkı dokulu pamuklu kumaştan yapılmış kıyafetler giyiniz (173).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık* ve güneşin ultraviyole düzeyi.....*'dır. Yaşlıları, hastaları ve çocukları koruyunuz (34, 35, 161, 164-166, 168,170, 196).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ..ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Yüksek sıcaklık sıcak çarpmasına, bitkinliğine neden olabilir (163).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ..ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Yüksek sıcaklık sıcak kramplarına, döküntüsüne neden olabilir (163).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...*ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Yüksek sıcaklık, kalp hastaları ve şeker hastaları için zararlıdır (35, 161, 167, 168).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...*ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Yüksek sıcaklık, yüksek tansiyonlular ve yaşlılar için zararlıdır (35, 161, 167, 168).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık...* ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Yüksek sıcaklık, böbrek hastaları için zararlıdır (35,161, 167-169).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...*ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Yüksek sıcaklık, astım hastaları için zararlıdır (161, 167, 170).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...* ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Güneşin zararlı ışınları güneş yanıklarına neden olabilir (19-21, 173, 175, 176,197).

Tablo XVII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli, Yüksek Sıcaklık ve UV İndeksi İle İlgili Mesajlar, Aydın 2015-2016 (Devam)

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...*ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Güneşin zararlı ışınları geç dönemde cilt kanseri neden olabilir (19, 21, 173, 175, 197).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...*ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Güneşin zararlı ışınları çocukları ve yaşlıları çok etkiler 19, 21, 173, 175, 197).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...*ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Güneşin zararlı ışınları geç dönemde gözde katarakta neden olabilir (19, 21, 173, 175, 197).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...*ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Güneşin zararlı ışınları geç dönemde güneş lekelerine neden olabilir (19, 21, 173, 175, 197).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ..ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Güneşin zararlı ışınları geç dönemde erken yaşlanmaya neden olabilir (19, 21, 173, 175, 197).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...*ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. En sıcak saatler olan 10-16 arası dışarı çıkmak sakıncalıdır (19, 21, 173, 175, 197).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...*ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Dışarı çıkarken kenarları geniş, hava delikleri olan şapka takınız (173,175).

Merhaba, Aydın'da bugün beklenen en yüksek sıcaklık ...*ve güneşin ultraviyole düzeyi ...*'dır. Cilt tipinize uygun güneş kremi kullanmayı unutmayınız (19, 21, 173, 175, 197).

Aşırı hava sıcaklığının ve güneşin ışınlarının sağlığa zararları etkilerini <http://www.aydinerkenuyari.com> adresinden edinebilirsiniz.

**..... ile belirtilen yerlere mevsime göre ölçülen değerler yazılmıştır.*

**Tablo XVIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli,
Hava Kirliliği Ve Hava Kalitesi İndeksi İle İlgili Mesajlar, Aydın 2015-2016**

Hava kirliliği, atmosferde toz, duman, gaz, su buharı şeklindeki kirleticilerin, insan ve diğer canlılara zarar verecek düzeyde olmasıdır. Hava kirliliğinin insan sağlığına önemli etkileri vardır (78, 85, 103, 198).

Hava kirliliğinin sağlık etkisi öksürük ve bronşitten, kalp hastalığı ve akciğer kanserine kadar değişmektedir (24, 78, 84, 85, 92, 103, 106, 112, 198).

Hava kirliliği için riskli gruplar, yaşlılar; bebekler ve gelişme çağındaki çocuklar; gebe ve emzikli kadınlar; kronik solunum ve dolaşım sistemi hastalığı olanlar; sigara kullananlardır (78, 106, 110, 112,115-119, 131, 132).

Hava kirliliğini önleme konusu hakkında ayrıntılı bilgileri <http://www.aydinerkenuyari.com> adresinden edinebilirsiniz (24, 78, 84, 85, 92, 103, 106, 112, 198).

Hava Kalitesi İndeksi (HKİ), hava kalitesini iyi, orta, hassas, sağlıksız, kötü ve tehlikeli olarak derecelendiren bir indekstir (23, 62, 204).

HKİ, 0-50 arası İYİ; 51-100 arası ORTA; 101-150 arası HASSAS; 151-200 arası SAĞLIKSIZ; 201-300 arası KÖTÜ; 301-500 arası TEHLİKELİ olarak sınıflandırılır (23, 62, 204).

Merhaba, Aydın'da şu an ki hava kalitesi indeksi...*dir (sınıfı). Zorunlu kalmadıkça dışarı çıkmayınız (23, 62, 103).

Merhaba, Aydın'da şu an ki hava kalitesi indeksi...*dir (sınıfı). Zorunlu kalmadıkça bulunduğunuz yerin kapı ve pencerelerini açmayınız (23, 62, 103).

Merhaba, Aydın'da şu an ki hava kalitesi indeksi...*dir (sınıfı). Dışarı çıkmanız gerekiyorsa burun ve ağzınızı atk, kaşkol veya maske ile kapatınız (23, 62, 103).

**..... ile belirtilen yerlere HKİ ölçülen değerleri yazılmıştır.*

3.5.1.2. Web Sayfası

Danışman ile birlikte www.aydinerkenuyari.com isimli bir web sayfası kurmak üzere çalışmalar başlatılmıştır. Bu doğrultuda Adnan Menderes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Yard. Doç. Dr. Mahmut Sincen'den de danışmanlık alınmıştır. Bilimsel Araştırmalar Proje Birimi (BAP)

kapsamında web sayfası domain (alan) adı ve hosting (dosya barındırma) hizmeti satın alınmıştır.

Danışmanlarla birlikte veri yönetim sistemi (Resim 1) ve içerik yönetimi için bir model geliştirilmiştir. Veri ve içerik yönetimi için gerekli veriler ve bilgiler literatür rehberliğinde aşağıdaki kaynaklardan elde edilmiştir:

1-Sıcaklık ve UV indeks değerleri <https://www.wunderground.com/> adresinden ücreti karşılığı temin edilmiştir.

2-HKİ değerleri ise <http://www.havaizleme.gov.tr> adresinden alınmıştır. Bu verilerin kullanılabilmesi için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan yazılı izin alınmıştır (Ek 2. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İzin Yazısı).

Erken uyarı modeli alt yapı çalışmalarına örnek olacak veri yönetimi sistemi Resim 1’de gösterilen diyagrama göre oluşturulmuştur. Bu sistem için öncelikle minimum gereksinimlere yönelik fizibilite, ön araştırma yapılmış ve ihtiyaç listesi belirlenmiştir. ihtiyaçlar iki başlık altında toplanmıştır.



Resim 1. Bilgisayar Yazılımı Veri Yönetim Sistemi

1-Yazılım İhtiyacı:

Birinci öncelik gerekli yazılımların sağlanmasıdır. Yazılımlar dört alt gruba ayrılmaktadır.

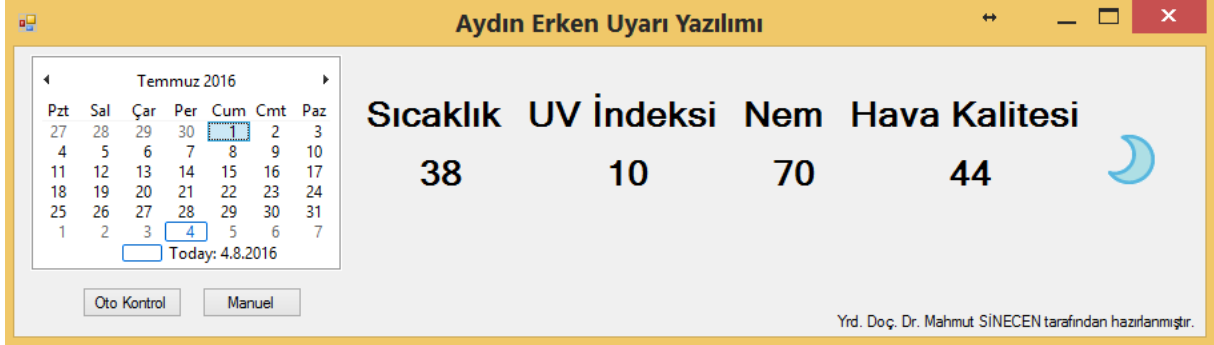
1. Güncel Hava Kalitesi, Sıcaklık, Nem, UV İndeksi ve Rüzgar Hızı verilerin toplanacağı hazır yazılım paketleri: UV indeksi Türkiye genelinde herhangi bir şirket veya kamu kurumu tarafından sağlanmadığından farklı bir firmanın servisi kullanılarak günlük olarak veriler elde edilmiştir. Wunderground firmasının birçok ülke ve şehirdeki sensörleri aracılığıyla UV indeksi, sıcaklık, nem ve rüzgar hızı verileri firmanın hazırlamış olduğu yazılım servisi ile elde edilmektedir. Hava Kalitesi İndeksi ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı şehir merkezlerine göre elde edilebilmektedir.

2. Veritabanı tasarımı ve verilerin depolanması: Bu işlem için Microsoft firmasına ait SQL veritabanı yazılımı kullanılarak oluşturulan veri tabanı elde edilen verilerin günlük olarak depolanması sağlamaktadır.

3. Masaüstü ve web sayfası yazılımları: Masaüstü yazılımı C# programlama dili kullanılarak hazırlanan bir programdır. Resim 1'de gösterildiği gibi program tutulan verilerin otomatik olarak kaydedilmesi, gösterimi ve mesaj gönderim modüllerinden oluşmaktadır. Gerçekleştirilen yazılım verilerin toplanacağı servislerden her gece saat 00:00'da bağlantı kurarak o günün verilerini saat bazlı toplayarak veritabanına kaydetmektedir. Önceden belirlenmiş olan kriterlerden her gün saat 12:00 itibarıyla denklem 1 verilen şartlara uygun durumda mesaj göndermektedir. Son olarak web sayfası ASP.NET platformu kullanılarak hazırlanmış ve alınan domain (alan) adı üzerinden yayına başlanmıştır. Burada amaç, proje hakkında bilgi yanında, Resim 2'de gösterildiği gibi hava durumunu Aydın ili için gösterimini sağlamaktadır. Aynı zamanda web sayfasının yönetim paneli üzerinden oluşturulan mesaj spotlarının manuel olarak gönderilmesini sağlamaktadır.

4. Sms ve E-mail gönderim ara yüzünün hazırlanması: Sms hizmeti için Mutlucell firması tarafından hizmet alımı yapılmış, cep numarasını veren kullanıcılara Denklem 1'de belirlenen şartların oluşumunda belirlenen saatte önceden hazırlanmış olan spotlara göre mesaj gönderilmiştir. E-mail hizmeti için domain adına uygun olarak

info@aydinerkenuyari.com mail adresi Google firmasından satın alınmış ve cep numarasını vermeyen kullanıcılara mail olarak gerekli bilgilendirme işlemi yapılmıştır.



Resim 2. Aydın Erken Uyarı Yazılımı Arayüz Görüntüsü

$$\left. \begin{array}{l} UV > 5 \\ SICAKLIK \geq 27 \end{array} \right\} MESAJ \text{ ve SMS GÖNDER}$$

veya

$$HAVA KALİTE İNDEKSİ > 100 \} MESAJ \text{ ve SMS GÖNDER}$$

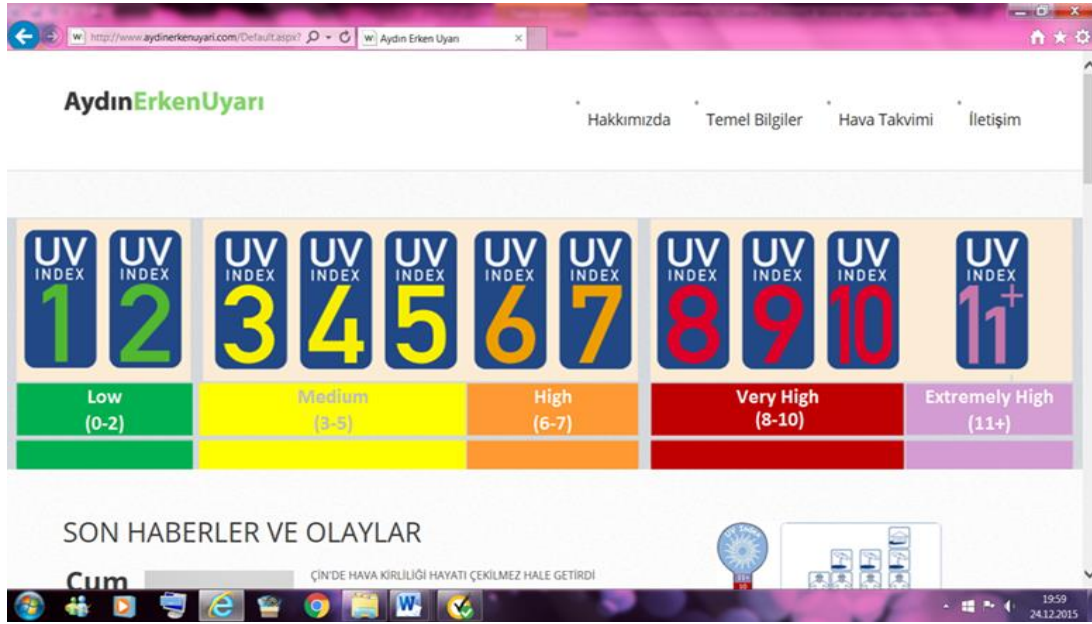
Denklem1

2-Donanım İhtiyacı:

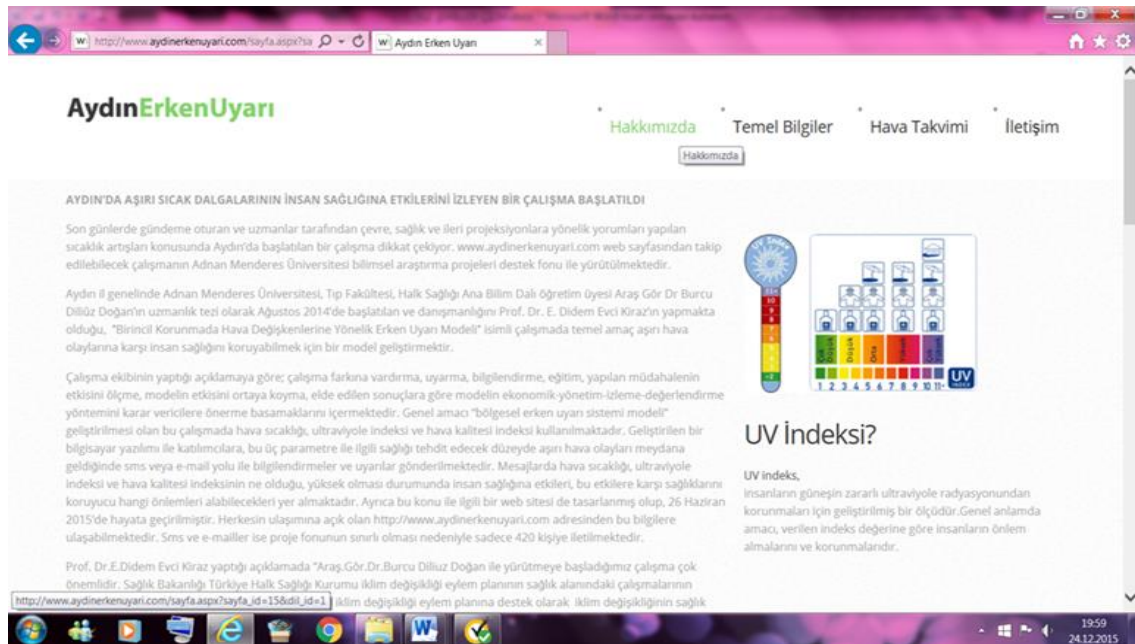
Projenin gerçekleştirilmesinde ikinci öncelik donanımların sağlanmasıdır. Bunun amacı; verilerin tutulacağı veritabanının ve web sayfasında oluşturan dosyaların barındırıldığı bir sunucuyu temin etmektir. Bu hizmet için Natro firmasından Hosting (barındırma) sunucusu kiralama yöntemiyle alınmıştır.

www.aydinerkenuyari.com web sitesi 26.06.2015 tarihinde yayın hayatına başlamıştır (Resim 3. Web Ana Sayfa Görüntüsü). Hem katılımcılara hem de tüm kamuoyuna açık olan bu web sitesinde araştırmanın temel üç alanına (sıcaklık, UV indeksi ve HKİ) ait bilgiler yanı sıra günlük hava raporu, nem oranı değerleri de değerleri verilmiştir. Web sitesinde “Hakkımızda” sayfasında çalışma ve amaçları hakkında bilgilendirilme yapılmıştır (Resim 4. Web Sitesi Hakkımızda Sayfası Görüntüsü). Temel bilgiler başlığı altında aşırı sıcakların sağlık etkileri, UV indeksi temel bilgileri ve güneş ışınlarının sağlığa olan etkileri, hava kirliliği ve insan sağlığına etkileri, HKİ temel bilgileri paylaşılmıştır (Resim 5. Web Sitesi Temel Bilgiler Sayfası Görüntüsü). Web sitesindeki “Hava Takvimi” sayfasından günlük hava tahminleri yayınlanmıştır (Resim 6. Web Sitesi

Hava Takvimi Sayfası Görüntüsü).”Son Haberler ve Olaylar” başlığı altında iklim değişikliği, aşırı hava olayları ile ilgili son haberler paylaşılmıştır. (Resim 7. Web Sitesi İklim Değişikliği Son Haberler ve Olaylar Sayfası Görüntüsü). Ayrıca web sitesi iletişim sayfasında da danışman ve araştırmacının iletişim bilgileri paylaşılmıştır (Resim 8. Web Sitesi İletişim Sayfası Görüntüsü). Katılımcılar sms ve e-mail mesajı ile web sitesi hakkında da bilgilendirilmişlerdir.



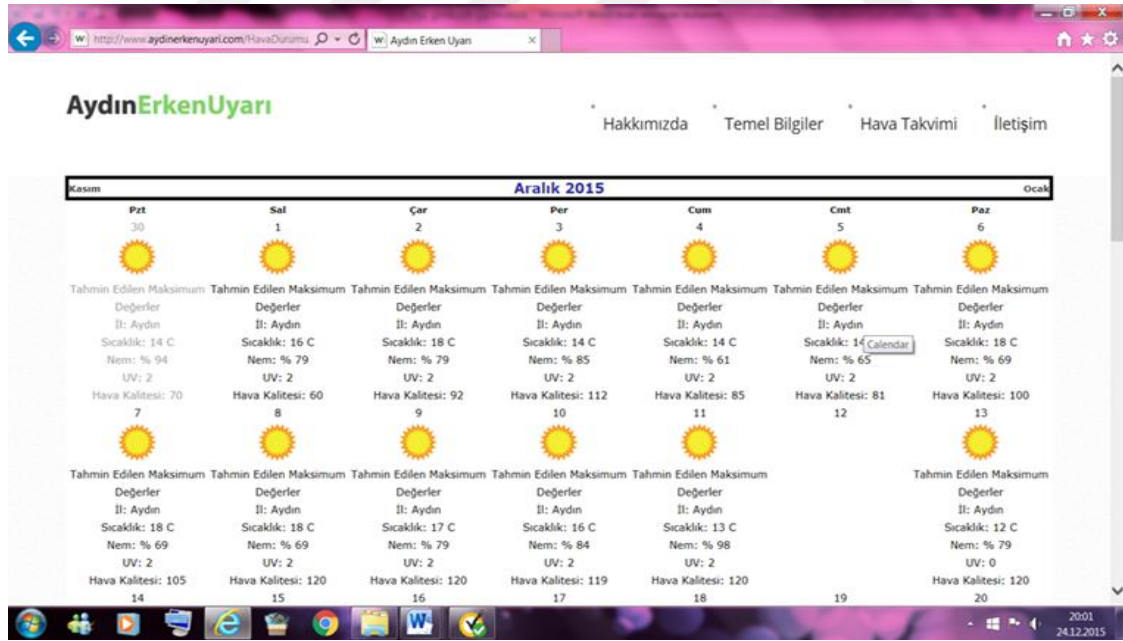
Resim 3. Web Sitesi Ana Sayfa Görüntüsü



Resim 4. Web Sitesi Hakkımızda Sayfası Görüntüsü



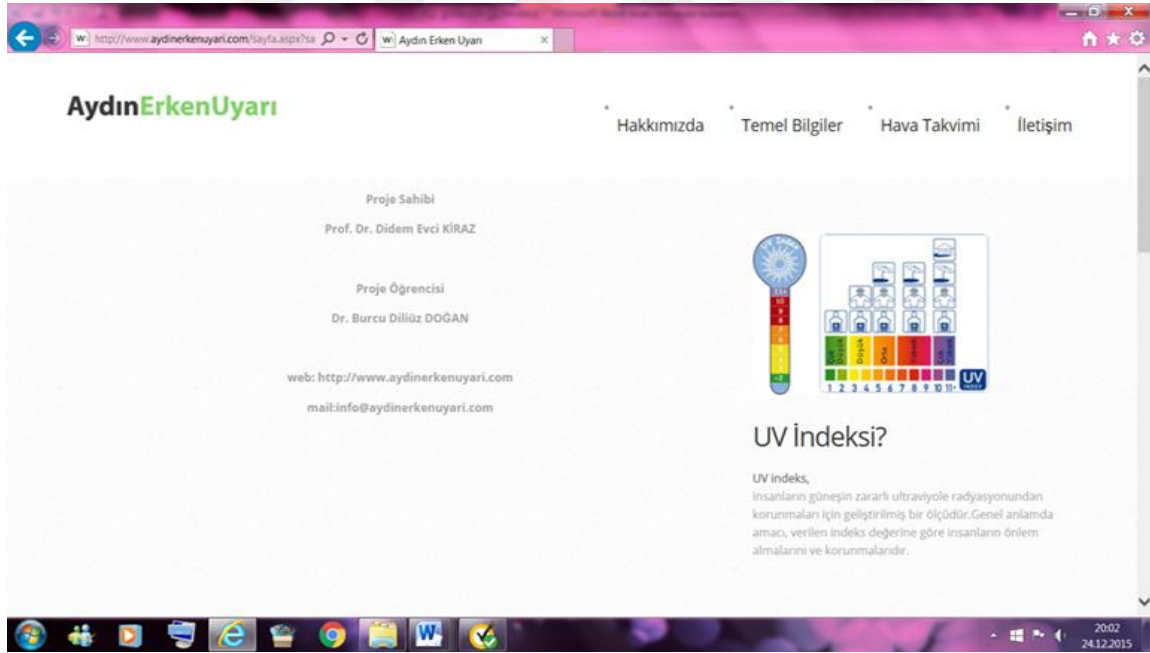
Resim 5. Web Sitesi Temel Bilgiler Sayfası Görüntüsü



Resim 6. Web Sitesi Hava Takvimi Sayfası Görüntüsü



Resim 7. Web Sitesi İklim Değişikliği Son Haberler ve Olaylar Sayfası Görüntüsü



Resim 8. Web Sitesi İletişim Sayfası Görüntüsü

3.6. Veri Toplama Yöntem ve Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak müdahale öncesi uygulanan toplam 24 soruluk anket kullanılmıştır (Ek 3. Anket. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine

Yönelik Erken Uyarı Modeli. Ek 4 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu). Anketin geliştirilmesinde aşağıdaki adreslerden elde edilen ve “Kaynaklar” bölümünde yer alan ilgili bilgi ve belgelerden yararlanılmıştır.

- Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) web sitesi
- Çevre Koruma Ajansı (EPA) web sitesi
- Avrupa Çevre Ajası (EEA) web sitesi
- Pubmed
- BMC Health Public
- Google Akademik
- T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı web sitesi
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hava Kalitesi İzleme İstasyonları web sitesi

3.6.1. Anket

Anket üç bölümden oluşmuştur:

1. Sosyodemografik Özellikler (16 Soru):

Sosyodemografik bölümde katılımcıların ad-soyadları, adresleri, iletişim bilgileri, yaşları, cinsiyetleri, eğitim durumları ve meslekleri sorulmuştur. Ek olarak; katılımcıların hassas gruplarda yer alıp almadığını, hanede hassas gruba dahil edilebilecek birey varlığını belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir. Bu sorularla çocuklar, yaşlılar, kronik hastalığı olanlar, hamileler herhangi bir felaket ya da acil durumda hastalık yükünün daha fazla olduğu gruplar sorgulanmıştır. Seçeneklerde kronik hastalık varlığı (diabet, hipertansiyon (HT), kalp-damar hastalığı, böbrek yetmezliği, astım-kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) varlığı); hanede hassas grupta yer alan birey varlığı (hanede 0-6 yaş çocuk, prematüre bebek, 65 yaş üstü birey, böbrek yetmezlikli birey, diabetli birey, kalp hastalığı olan birey, HT’lu birey ve gebe) varlığı yer almıştır.

2.Farkındalık Değerlendirme (4 Soru):

Anketin ikinci bölümünde dört soru başlığı bulunmaktadır. İlk soruda katılımcılara aşırı sıcaklar, UV indeksi ve aşırı hava kirliliği deyimlerini duyup duymadıkları sorulmuştur. İkinci soruda yüksek sıcaklık ve sağlık etkileri; üçüncü soruda hava kirliliği ve sağlık etkileri ve dördüncü soruda da güneşin zararlı ışınları ve sağlık etkileri ile ilgili sorular sorulmuştur.

3. Tutum ve Davranış Değerlendirme(4 Soru):

Anketin üçüncü kısmı katılımcıların tutum ve davranışlarını değerlendirmektedir. İlk soruda aşırı sıcak havadan ve güneşin zararlı ışınlarından korunma; ikinci soruda aşırı hava kirliliğinden korunma durumları sorgulanmıştır. Ayrıca hava olaylarını takip edip etmedikleri ve takip ediyorlarsa hangi medya kaynağından haber aldıkları sorulmuştur.

Müdahale sonrası uygulanan ankette aynı anket formunun ilk bölümü olan sosyodemografik özellikler hariç diğer bölümleri katılımcılara tekrar uygulanmıştır.

3.7. Veri Toplama Yöntemi

Araştırmanın saha çalışmasından önce veri toplama aracı örneklem grubu içerisinde yer almayan 20 kişiye uygulanarak ön denemesi yapılmış, anlaşılamayan ve cevaplanamayan sorular, cümle düşüklükleri gibi sorunlar gözden geçirilmiş ve düzeltilmiştir.

Saha çalışması araştırmacının denetiminde dört anketör tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmadaki tüm veriler anket yöntemi ile yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Anketörlere sahaya çıkmadan önce eğitim verilmiştir. Çalışmanın konusu, amacı, nasıl yapılacağı, kimlere uygulanacağı açık bir şekilde anlatılmıştır. Anket formu ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Saha denetimi için anketlerin uygulandıkları günün sonunda araştırmacı tarafından anketörlerle beraber değerlendirmeler yapılmıştır. Soru formları incelenmiş, veri kaybı olup olmadığı, katılımcıların cevaplamak istemediği sorular, varsa diğer problemler tartışılmış ve çözümler üretilmiştir.

Örneklem grubundaki hanelere mesai saatleri dışında ziyaretler yapılmıştır. Anket uygulanırken hanelere, evde yoklarsa farklı zamanda iki kez daha gidilmiştir. Üç kez

gidildiği halde evde yoksa evde bulunamadı olarak kabul edilmiştir. Araştırmaya katılan kişilere araştırmanın amacı ve kendilerine nasıl ulaşıldığı konusunda bilgi verilmiştir ve onam belgesi imzalatılmıştır.

3.8. Katılımcıların Farkındalık, Tutum ve Davranış Puanlarını Hesaplama

Ankette yer alan hava sıcaklığı, UV indeksi ve hava kirliliği sorularına verilen cevaplardan “farkındalık puanı” elde edilmesi amaçlanmıştır.

3.8.1. Aşırı Sıcaklar Farkındalık Puanı (SP):

Katılımcıların aşırı hava sıcaklığının sağlık etkileri ile ilgili farkındalık düzeyini belirlemek üzere hesaplanmıştır. Puanı oluşturan önermeler şunlardır:

- .Yüksek sıcaklık insan sağlığı için zararlıdır,
- .Yüksek sıcaklık sıcak çarpmasına neden olabilir,
- .Yüksek sıcaklık sıcak bitkinliğine neden olabilir,
- .Yüksek sıcaklık sıcak kramplarına neden olabilir,
- .Yüksek sıcaklık sıcak döküntüsüne neden olabilir,
- .Yüksek sıcaklık kalp hastaları için zararlıdır,
- .Yüksek sıcaklık yüksek tansiyonlular için zararlıdır,
- .Yüksek sıcaklık şeker hastaları için zararlıdır,
- .Yüksek sıcaklık çocuklar için zararlıdır,
- .Yüksek sıcaklık yaşlılar için zararlıdır,
- .Yüksek sıcaklık börek yetmezliği olanlar için zararlıdır,
- .Yüksek sıcaklık hamileler için zararlıdır,
- .Yüksek sıcaklık dışarıda/açık havada çalışanlar için zararlıdır,
- .Yüksek sıcaklık astım, bronşit gibi akciğer hastalıkları olanlar için zararlıdır.

Önermelere “Doğru” ve “Yanlış” cevapları verilmesi istenmiştir. Her doğru yanıtta “1” puan, yanlış ya da cevapsız önermelere “0” puan verilmiştir. Katılımcılar tarafından alınabilecek en yüksek puan 14’tür.

3.8.2.-Yüksek UV İndeksi Farkındalık Puanı (UVP):

Katılımcıların yüksek UV düzeyinin sağlık etkileri ile ilgili farkındalık düzeyini belirlemek üzere hesaplanmıştır. Puanı oluşturan önermeler şunlardır:

- .Güneşin zararlı ışınları insan sağlığı için zararlıdır,
- .Güneşin zararlı ışınları güneş yanıklarına neden olabilir,
- .Güneşin zararlı ışınları geç dönemde erken yaşlanmaya neden olabilir,
- .Güneşin zararlı ışınları geç dönemde gözde katarakt gelişimine neden olabilir,
- .Güneşin zararlı ışınları geç dönemde deri kanserlerine neden olabilir,
- .Güneşin zararlı ışınları geç dönemde güneş lekelerinin ortaya çıkmasına neden olabilir,
- .Güneşin zararlı ışınları yaşlıları çok etkiler,
- .Güneşin zararlı ışınları çocukları çok etkiler,
- .Güneşin zararlı etkileri hamileleri çok etkiler,
- .Güneşin zararlı etkileri açık tenlileri çok etkiler,
- .Güneşin zararlı etkileri dışarıda/açık havada çalışanları çok etkiler,
- .Güneşin zararlı etkileri kalp hastalarını çok etkiler,
- .Güneşin zararlı etkileri yüksek tansiyonu olanları etkiler

Önermelere “Doğru” ve “Yanlış” cevapları verilmesi istenmiştir. Her doğru yanıtta “1” puan, yanlış ya da cevapsız önermelere “0” puan verilmiştir. Katılımcılar tarafından alınabilecek en yüksek puan 13’tür.

3.8.3. Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Puanı (HP):

Katılımcıların aşırı hava kirliliğinin sağlık etkileri ile ilgili farkındalık düzeyini belirlemek üzere hesaplanmıştır. Puanı oluşturan önermeler şunlardır:

- .Hava kirliliği insan sağlığı için zararlıdır,
- Hava kirliliği solunum sistemi hastalıklarında artışa neden olabilir,
- .Hava kirliliği kalp hastalıklarının şiddetini arttırabilir,
- .Hava kirliliği bazı kanserlerin görülme sıklığını arttırabilir,
- .Hava kirliliği erken ölümlerde artışa neden olabilir,
- .Hava kirliliği kalp hastaları için zararlıdır,
- .Hava kirliliği kalp hastaları için zararlıdır,
- .Hava kirliliği yüksek tansiyonlular için zararlıdır,
- .Hava kirliliği çocuklar için zararlıdır,
- .Hava kirliliği yaşlılar için zararlıdır,
- .Hava kirliliği hamileler için zararlıdır,
- .Hava kirliliği dışarıda/açık havada çalışanlar için zararlıdır,
- .Hava kirliliği astım, bronşit gibi akciğer hastalıkları olanlar için zararlıdır.

Önermelere “Doğru” ve “Yanlış” cevapları verilmesi istenmiştir. Her doğru yanıt “1” puan, yanlış ya da cevapsız önermelere “0” puan verilmiştir. Katılımcılar tarafından alınabilecek en yüksek puan 12’dir.

3.8.4. Aşırı Hava Sıcaklığı ve Güneşin Zararlı Işınlardan Korunma Tutum ve Davranış Puanı:

Katılımcıların aşırı hava sıcaklığı ve güneşin zararlı ışınlarından korunma tutum ve davranış düzeyini belirlemek üzere hesaplanmıştır. Puanı oluşturan önermeler şunlardır:

.Günün en sıcak saatleri olan 10-16 arası mecbur değilsem dışarı çıkmam,

.Dışarı çıkmam gerekirse açık renkli, hafif, bol ve sıkı dokunmuş, teri kolay emen pamuk kumaşlardan yapılmış giysiler tercih ederim,

.Dışarı çıkarken kenarlı, hava delikleri olan şapka takarım,

.Dışarıda uzun süre kalacaksam su/ sıvı gıda tüketirim,

.Güneş koruyucu kremler kullanırım.

Önermelere “Doğru” ve “Yanlış” cevapları verilmesi istenmiştir. Her doğru yanıt “1” puan, yanlış ya da cevapsız önermelere “0” puan verilmiştir. Katılımcılar tarafından alınabilecek en yüksek puan 5’dir.

3.8.5. Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum ve Davranış Puanı:

Katılımcıların aşırı hava kirliliğinden korunma tutum ve davranış düzeyini belirlemek üzere hesaplanmıştır. Puanı oluşturan önermeler şunlardır:

.Dışarı çıkarken atkı, kaşkol, şal veya maske takarım,

.Hava kirliliğinin yoğun olduğu zamanlarda mecbur kalmazsam dışarı çıkmam,

.Hava kirliliğinin yoğun olduğu zamanlarda evimin/ işyerimin penceresini açmam.

Önermelere “Doğru” ve “Yanlış” cevapları verilmesi istenmiştir. Her doğru yanıt “1” puan, yanlış ya da cevapsız önermelere “0” puan verilmiştir. Katılımcılar tarafından alınabilecek en yüksek puan 3’dir.

3.9. Araştırmanın Değişkenleri

3.9.1. Bağımsız Değişkenler

Bağımsız değişkenler iki ana başlık altında toplanmıştır:

•Sosyodemografik özelliklerle ilgili değişkenler: Yaş, medeni durum, cinsiyet, eğitim durumu, meslek

•Hassas gruplardan birinde bulunma: Kronik bir hastalığı olan kişiler (diabet, hipertansiyon, kalp-damar hastalıkları, böbrek hastalığı olanlar, astım/KOAH hastaları); 65 yaş üstü kişiler; Hamileler; 0-6 yaş arası çocuklar olarak kabul edilmiştir. Araştırmaya 18 yaş üstü kişiler dahil olduğundan 0-6 yaş arası çocuklara sahip ebeveynler hassas gruba dahil edilmiştir.

3.9.2. Bağımlı Değişkenler

Bağımlı değişkenler Bölüm 3.8’de belirtilen farkındalık ve tutum-davranış puanlarından oluşmaktadır.

3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmada kapsamında katılımcıların hassas gruplara dahil olup olmadıkları kendi beyanlarına dayandırıldığından verdikleri bilgilerin doğruluğu ile sınırlıdır. Kontrol grubuna dahil olan katılımcıların, ulusal ve/veya yerel, görsel/yazılı/sosyal medya aracılığı ile araştırma kapsamındaki konular ile ilgili bilgilendirilmiş olması olasıdır. Bu araştırmacı tarafından kontrol grubunun normal yaşam seyri olarak kabul edilmiştir.

3.11. İzinler

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan 2014/408 numaralı karar ile (Ek 5a, 5b); Aydın İl Halk Sağlığı Müdürlüğü’nden 20.11.2014 tarih ve 19866188/605.01 sayı numarası ile gerekli izinler alınmıştır. (Ek 6a, 6b)

3.12. İstatistiksel Analizler

Veriler Statistical Package for Social Science (SPSS) 18.0 Paket programı ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistiklerde sayı ve yüzde dağılımlar gösterilmiş, ortalama $\pm$ standart sapma verilmiştir. Normal dağılıma uygunluk için Kolmogorov-Smirnow testi yapılmıştır. İstatistiki testlerden ki-kare testi, Mann-Whitney U testi, Wilcoxon testi ve bağımlı gruplarda ki kare(Mc Nemar) testi kullanılmıştır. Tip I hata düzeyi $\alpha=0,05$ olarak alınmıştır.

3.13. Çalışmanın Çıktıları

1.Toplam 61155 SMS ve 5285 e-mail ile 440 kişinin farkındalığı arttırıldı.

2.www.aydinerkenuyari.com isimli web sitesi 26.06.2015 tarihinde yayın hayatına başladı. Kamuoyunun bilgilendirilmesi için yararlı bilgiler ve konu ile ilgili güncel haberler paylaşıldı. 04.08.2016 tarihinde alınan rapora göre 2450 kez ziyaret edilmiştir (Tablo XIX).

Tablo XIX. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli, Web Sitesinin Ülkelere Göre Oturum Açma Sayısı, Aydın 2015-2016

Ülke	Oturum Sayısı
Türkiye	813
Amerika Birleşik Devletleri	440
İngiltere	158
Rusya	99
Çin	90
Japonya	55
Almanya	43
Brezilya	39
Güney Kore	26
Yeri Belirlenemeyen	372
Toplam	2450

3.İklim değişikliği ve sağlık etkileri ile ilgili eğitim verilen Tıp Fakültesi altıncı sınıf öğrencileri ile 28.12.2015 tarihinde Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi bünyesinde hizmet içi eğitim planlandı, uygulandı (Resim 9).



Resim 9. Tıp Fakültesi Altıncı Sınıf Öğrencileri İle Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi Hizmet İçi Eğitim

4. 30.03.2016 tarihinde “İklim Değişikliği ve Sağlık Etkileri” konulu panel Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Erdal Beşer başkanlığında düzenlendi. Panele konuşmacı olarak, Çevre Şehircilik Bakanlığı’ndan, Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden, Çevre Şehircilik Müdürlüğü’nden, Aydın Halk Sağlığı Müdürlüğü Efeler Toplum Sağlığı Merkezi’nden ve Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji, Deri Ve Zührevi Hastalıkları ve Göğüs Hastalıkları Ana bilim Dalı öğretim üyelerinden konuklar konuşmacı olarak katıldılar (Resim 10. İklim Değişikliği ve Sağlık Etkileri Paneli Görsele) (Ek 8 Panel programı; Ek 9 panel afişi; Ek 10 davetiye; Ek 11 teşekkür belgesi).



Resim 10. İklim Değişikliği ve Sağlık Etkileri Panelini Görseli

5. Çalışmanın amacı ve gelişmeleri ile ilgili iki adet basın haberi yayınlamıştır:

1-Aydın'da Sıcağa Karşı “Erken Uyarı Modeli” Geliştiriliyor: Hürriyet, 07.08.2015.

2-Aydın'da ‘İklim Değişikliği Ve Toplum Sağlığı’ Paneli Düzenlenecek: <http://www.egehaber.com/AYDIN/aydinda-iklim-degisikligi-ve-toplum-sagligi-paneli-duzenlenecek-h89912.html> 28.03.2016.

6. Danışman, Sağlık Bakanlığı'nda çalışma ile ilgili üç adet toplantıya katılmıştır:

1-Sağlık Bakanlığı'nda Türkiye İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı Toplantısı, 10 Nisan 2015.

2-Sağlık Bakanlığı'nda İklim Değişikliği Toplantısı, 9-10 Ocak 2016. Danışman bu toplantıda çalışma ile ilgili bilgileri ve gelişmeleri Bakanlık ile paylaşmıştır.

3- Sağlık Bakanlığı'nda Türkiye İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal ve Programı Eylem Planı, 5-6 Nisan 2016.

4. BULGULAR

4.1. Aydın İlinde 1 Temmuz 2015-30 Haziran 2016 Tarihleri Arasında Hava Değişkenlerinin Ortalama Değerleri

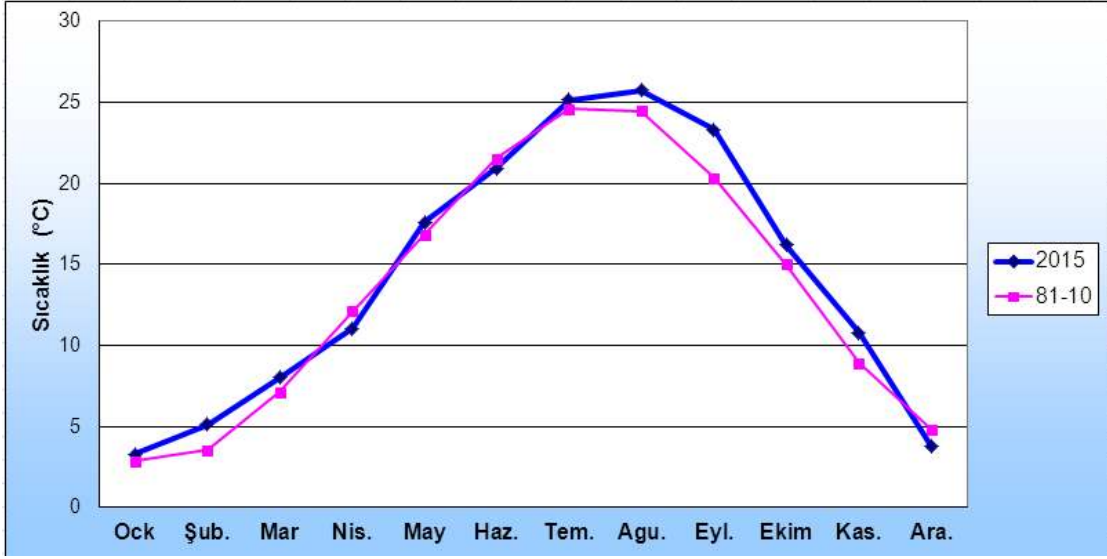
Çalışmada katılımcılara ilk kez mesaj gönderilen tarih olan Temmuz 2015 ile Temmuz 2016 tarihleri arasındaki sıcaklık, UV indeksi ve HKİ ortalama değerleri gösterilmiştir (Tablo XX).

Tablo XX. Aydın İlinde Temmuz 2015-Temmuz 2016 Tarihleri Arasında Hava Değişkenlerinin Ortalama Değerleri

Değişken Adı	Min.	Mak.	Ortalama±SD
Sıcaklık maksimum	3 °C	43 °C	25,74±9,36°C
Sıcaklık minimum	-4 °C	27 °C	14,28±6,85 °C
UV İndeks	0	11	6,06±3,22
HKİ	0	156	61,48±27,81

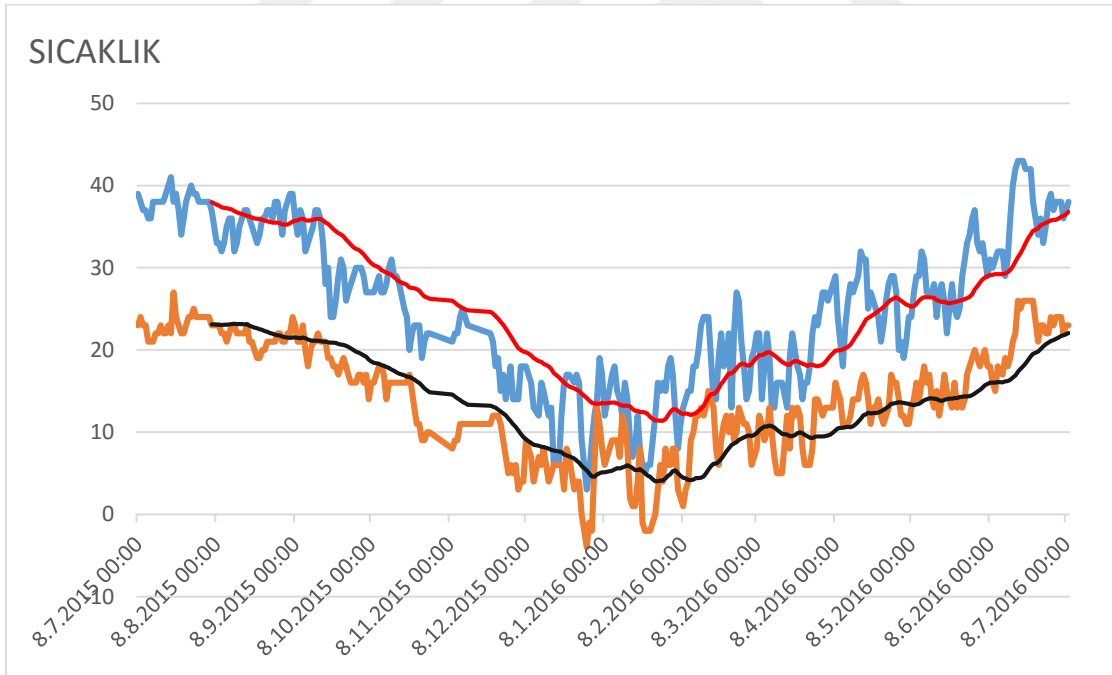
Hava sıcaklığı en yüksek olarak 19-20-21.06.2016 tarihlerinde 43 °C; UV indeksi en yüksek 29-30.07.2015 tarihlerinde 11; HKİ en yüksek 16.03.2016 tarihinde 156 olarak ölçülmüştür.

Aydın'da Temmuz 2015 ile Temmuz 2016 tarihleri arasındaki sıcaklık ortalaması $20,01 \pm 7,98$ °C olarak hesaplanmıştır. Türkiye 2015 yılı ortalama sıcaklığı 14,3°C ölçülmüştür. Şekil 8'de Türkiye'de 2015 yılı aylık ortalama sıcaklıklar ve normallerinden sapmaları görülmektedir (199).



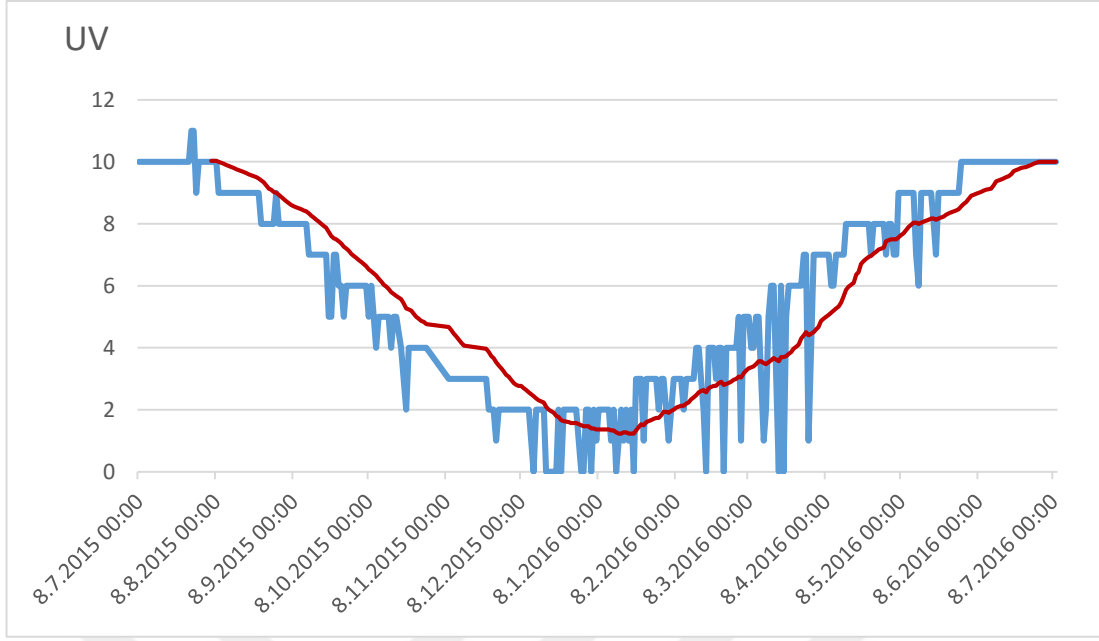
Şekil 8. Türkiye’de 2015 yılı aylık ortalama sıcaklıklar ve 1981-2010 yılları normallerinden sapmaları (199)

Aydın’ın Temmuz 2015-2016 arası sıcaklık değerleri Şekil 9’de gösterilmiştir.



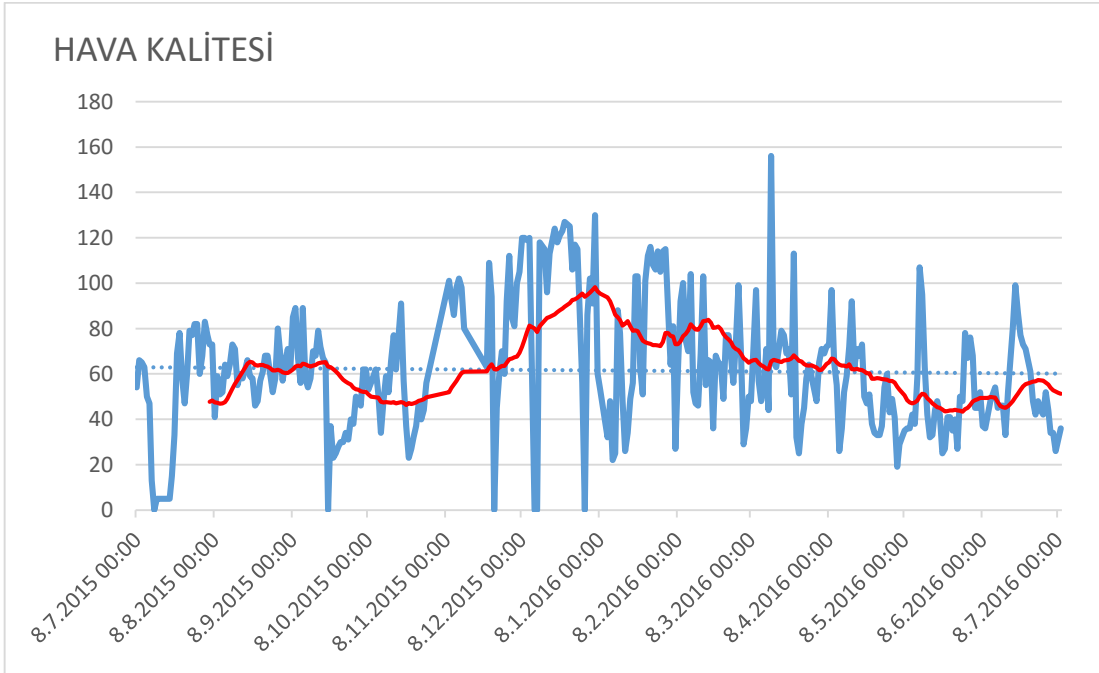
Şekil 9. Temmuz 2015-2016 Arası Sıcaklık Değerleri, Aydın (— sıcaklık maksimum değerleri,— sıcaklık minimum değerleri,— maksimum sıcaklık eğilim çizgisi, — sıcaklık minimum eğilim çizgisi)

Temmuz 2015-2016 arası UV indeks değerleri Şekil 10’de gösterilmiştir.



Şekil 10. Temmuz 2015-2016 Arası UV İndeks Değerleri, Aydın (— UV değerleri, — UV eğilim çizgisi)

Aydın'da Temmuz 2015 ile Temmuz 2016 tarihleri arasındaki UV indeks ortalaması $6,06 \pm 3,22$ olarak hesaplanmıştır. Temmuz 2015-2016 arası HKİ değerleri Şekil 11'de gösterilmiştir.



Şekil 11. Temmuz 2015-2016 Arası HKİ Değerleri, Aydın(— HKİ değerleri, — HKİ Eğilim çizgisi)

Aydın’da Temmuz 2015 ile Temmuz 2016 tarihleri arasındaki HKİ ortalama değeri $61,48 \pm 27,81$ olarak hesaplanmıştır.

4.2. Katılımcıların Tanımlayıcı Bulguları

Çalışma Ağustos 2014-Ağustos 2016 tarihleri arasında Aydın İli Merkez İlçesi Efeler’de 1000 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Müdahale grubundan 440, kontrol grubundan 442 kişi olmak üzere toplam 882 kişiye ulaşılmıştır. Örneklemme ulaşma oranı %88,2’dir. Örneklemde, müdahale grubunda toplamda 60 kişi (çalışmaya katılmayı kabul etmeyenler 25 kişi, evde bulunamadığı için çalışmaya alınmayanlar 16 kişi {11 kişi müdahale öncesi; beş kişi müdahale sonrası}, mesajlar ulaşmadığı için çalışmadan çıkarılanlar 19 kişi); kontrol grubunda toplamda 58 kişi (çalışmaya katılmayı kabul etmeyenler 31 kişi, evde bulunamadığı için çalışmaya alınmayanlar 27 kişi {müdahale öncesi 15 kişi, müdahale sonrası 12 kişi}) çalışmaya alınmamıştır. Katılımcıların ortalama yaşı $41,26 \pm 14,64$ idi. %79,2’si (n=699) 25-64 yaş aralığında yer alırken %13,4’ü (n=118) 18-24 yaş ve %7,4’ü (n=65) 65 yaş ve üstüdür. Çalışmaya katılanların %55,9’u (n=493) kadın, %44,1’i (n=389) erkektir. Diğer sosyodemografik özellikler Tablo XXI’de sunulmuştur.

Tablo XXI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Bazı Sosyodemografik Özellikleri, Aydın 2015-2016

		S	% *
Cinsiyet	Kadın	493	55,9
	Erkek	389	44,1
Eğitim Düzeyi	Lise Altı	459	52,0
	Lise ve Üstü	423	48,0
Meslek	Çalışmıyor	272	30,8
	Memur	123	13,9
	Serbest		
	Meslek	88	10,0
	Esnaf	53	6,0
	İşçi	200	22,7
	Emekli	133	15,1
	Çiftçi	13	1,5
Toplam		882	100,0

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Araştırmaya katılanların müdahale ve kontrol gruplarına göre dağılımları incelendiğinde; müdahale grubunun %55,7'sinin (n=245) kadın, %44,3'ünün (n=195) erkek, kontrol grubunun ise %56,1'inin (n=248) kadın, %43,9'unun (n=194) erkek olduğu görülmüştür (Tablo XXII).

Tablo XXII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale ve Kontrol Grubundakilerin Bazı Sosyodemografik Özellikleri Açısından Karşılaştırılması, Aydın 2015-2016

		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu			
		S	%*	N	%*	χ ²	p
Cinsiyet	Kadın	245	55,7	248	56,1	0,016	0,898
	Erkek	195	44,3	194	43,9		
Eğitim Düzeyi	Lise Altı	223	50,7	236	53,4	0,650	0,420
	Lise ve Üstü	217	49,3	206	46,6		
Meslek	Çalışmıyor	137	31,1	135	30,5	4,271	0,640
	Memur	65	14,8	58	13,1		
	Serbest	44	10,0	44	10,0		
	Meslek	29	6,6	24	5,4		
	Esnaf	92	20,9	108	24,4		
	İşçi	69	15,7	64	14,5		
	Emekli	4	0,9	9	2,0		
	Çiftçi						
Toplam		440	100,0	442	100,0		
		Müdahale Grubu Ort±SD		Kontrol Grubu Ort±SD		U	p
Yaş		40,41±14,53		42,12±14,71		91043,500	0,101

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale öncesi, müdahale ve kontrol grubu arasında yaş (U=91043,500 p=0,101), cinsiyet, eğitim düzeyi ve meslek bakımından (p>0,05) istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

4.3. Katılımcıların Hassas Grupta Olma Durumları.

Çalışmada 882 katılımcının %60,0'ının (n= 529) hassas gruplardan en az birinde yer aldığı, %40,0'ının (n=353) ise hassas grupta yer almadığı görülmüştür. Katılımcıların %31,9'u (n=281) kendilerinin hassas grupta olduğu, %48,3'ünün (n=426) de hanelerinde yaşayan hassas gruba dahil birey olduğu saptanmıştır. Tablo XXIII'te katılımcıların hassas gruplara göre dağılımı gösterilmiştir.

Tablo XXIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Hassas Grupların Dağılımı, Aydın 2015-2016

	S	%*
Hassas Grup	281	31,9
HT/KDH	208	23,6
DM	99	11,2
Diğer	66	7,5
Hanede Hassas Grup	426	48,3
HT/KDH	211	23,9
DM	112	12,7
0-6 Yaş	171	19,4
65 Yaş Üstü	87	9,9
Diğer	31	3,5

*Tüm katılımcılar içinde oranı

Tablo incelendiğinde; katılımcıların %23,6'sı HT/KDH açısından hassas grupta yer almaktadır. Katılımcıların hanelerinde yer alan gruplardan birinci sırayı da HT/KDH'lular almaktadır. Tablo XXIV'te hassas grupların dağılımı ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo XXIV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Hassas Grupların Müdahale ve Kontrol gruplarına Göre Dağılımı, Aydın 2015-2016

	Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
	S	%*	S	%*		
Hassas Gruplar	130	29,5	151	34,2	2,166	0,141
DM	51	11,6	48	10,9	0,118	0,731
HT/KDH	100	22,7	108	24,4	0,357	0,550
Diğerleri	33	7,5	33	7,5	0,000	0,985
Hanede Hassas Grup	235	53,7	191	43,2	9,180	0,002
HT/KDH	118	26,8	93	21,0	4,044	0,044
DM	67	15,2	45	10,2	5,065	0,024
0-6 Yaş	88	20,0	83	18,8	0,211	0,646
65 Yaş Üstü	46	10,5	41	9,3	0,344	0,557
Diğer	16	3,6	15	3,4	0,038	0,845

*Tüm katılımcılar içinde oranı

Tablo incelendiğinde müdahale ve kontrol grupları arasında katılımcıların kendilerinde DM, HT, Astım- Bronşit/KOAH, KDH ve böbrek yetmezliği gibi hastalıklardan birine sahip olmaları bakımından istatistiksel bir anlamlılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Hane halkı bireylerinin hassas gruba dahil olması durumu incelendiğinde hanede DM'lu ve HT/KDH'lı birey bulunma açısından müdahale ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlılık mevcuttur ($p>0,05$).

4.4. Analitik Bulgular

Analitik bulgular müdahale ve kontrol gruplarında elde edilen verilere göre aşağıdaki başlıklar altında sunulmuştur.

1. Müdahale Öncesi

- Bazı hava değişkenlerini duyma durumları,
- Aşırı sıcaklar farkındalık durumları,
- Güneş ışınlarının zararları ile ilgili farkındalık durumları,
- Aşırı hava kirliliği farkındalık durumları,
- Toplam farkındalık durumları (aşırı sıcaklar, güneş ışınlarının zararları, aşırı hava kirliliği),
- Hassas grupların aşırı sıcaklar, güneşin zararlı ışınları ve aşırı hava kirliliği farkındalık durumları,
- Aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma tutum-davranış durumları,
- Aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları,
- Tutum-davranış durumları (aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma ile aşırı hava kirliliğinden korunma),
- Hassas grupların aşırı hava sıcaklığından, güneşten ve aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları.

2. Müdahale Sonrası

- Bazı hava değişkenlerini duyma durumları,
- Aşırı sıcaklar farkındalık durumları,
- Güneş ışınlarının zararları ile ilgili farkındalık durumları,
- Aşırı hava kirliliği farkındalık durumları,
- Toplam farkındalık durumları (aşırı sıcaklar, güneş ışınlarının zararları, aşırı hava kirliliği),
- Hassas grupların aşırı sıcaklar, güneşin zararlı ışınları ve aşırı hava kirliliği farkındalık durumları,
- Aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma tutum-davranış durumları,
- Aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları,
- Tutum-davranış durumları (aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma ile aşırı hava kirliliğinden korunma),
- Hassas grupların aşırı hava sıcaklığından, güneşten ve aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları,

3.Müdahale grubundaki farkındalık ve tutum-davranış puanlarındaki değişimler.

4.4.1. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Bazı Hava Değişkenlerini Duyma Durumları

Katılımcıların, çalışma kapsamında hava değişkenlerinden değerlendirmeye alınacak “Aşırı Sıcaklar”, “UV İndeks” ve “Aşırı Hava Kirliliği” deyimlerini duyma durumları sorgulanmıştır. Buna göre, müdahale grubundaki katılımcıların en çok duyduğu deyim “aşırı sıcaklar” olmuştur (%97,3). Bunu “hava kirliliği” (%85,9) ve “UV indeks” (%18,0) izlemiştir. Kontrol grubunda da aynı durum gözlenmiştir (sırasıyla %97,3; %85,5; % 15,4). Müdahale ve kontrol grubu arasında belirlenen deyimleri duyma bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (sırasıyla $\chi^2=0,000$ $p=0,991$; $\chi^2=1,049$ $p=0,306$; $\chi^2=0,027$ $p=0,869$).

4.4.2. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarının aşırı sıcaklar farkındalık durumları saptanmıştır. Ankette yüksek sıcaklık başlığı altında toplam 14 cümleye doğru ya da yanlış şıklarından birinin işaretlenmesi istenmiştir. Her “doğru” cevabı için bir puan verilmiştir. Katılımcılar en az üç, en fazla 14 puan almışlardır. Tablo XXV’de müdahale ve kontrol gruplarının aşırı sıcaklar farkındalık durumları ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

Tablo XXV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Sıcaklığı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan sağlığı için zararlıdır	Doğru	436	99,1	437	98,9	0,108	1,000
	Yanlış/ Cevap Yok	4	0,9	5	1,1		
Sıcak Çarpmasına Neden Olur	Doğru	418	95,0	420	95,0	0,000	0,988
	Yanlış/ Cevap Yok	22	5,0	22	5,0		
Sıcak Bitkinliğine Neden Olur	Doğru	291	66,1	94	66,5	0,014	0,905
	Yanlış/ Cevap Yok	149	33,9	148	33,5		
Sıcak Kramplarına Neden Olur	Doğru	91	20,7	98	22,2	0,291	0,590
	Yanlış/ Cevap Yok	349	79,3	344	77,8		
Sıcak Döküntüsüne Neden Olur	Doğru	217	49,3	218	49,3	0,000	0,999
	Yanlış/ Cevap Yok	223	50,7	224	50,7		
Kalp Hastaları İçin Zararlıdır	Doğru	424	96,4	423	95,7	0,254	0,614
	Yanlış/ Cevap Yok	16	3,6	19	4,3		
Yüksek Tansiyonu Olanlara Zararlıdır	Doğru	427	97,0	429	97,1	0,000	0,991
	Yanlış/ Cevap Yok	13	3,0	13	2,9		
Diabetlilere Zararlıdır	Doğru	246	55,9	254	57,5	0,218	0,641
	Yanlış/ Cevap Yok	194	44,1	188	42,5		

Tablo XXV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Aşırı Hava Sıcaklığı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Çocuklar İçin Zararlıdır	Doğru	388	88,2	404	91,4	2,496	0,114
	Yanlış/Cevap Yok	52	11,8	38	8,6		
Yaşlılar İçin Zararlıdır	Doğru	432	98,2	435	98,4	0,073	0,788
	Yanlış/Cevap Yok	8	1,8	7	1,6		
Böbrek Yetmezliği Olanlar İçin Zararlıdır	Doğru	242	55,0	238	53,8	0,118	0,731
	Yanlış/Cevap Yok	198	45,0	204	46,2		
Hamileler İçin Zararlıdır	Doğru	422	95,9	423	95,7	0,024	0,878
	Yanlış/Cevap Yok	18	4,1	19	4,3		
Dışarıda/Açık Havada Çalışanlar İçin Zararlıdır	Doğru	422	95,9	425	96,2	0,035	0,852
	Yanlış/Cevap Yok	18	4,1	17	3,8		
Astım, Bronşit vb Akciğer Hastalığı Olanlar İçin Zararlıdır	Doğru	174	39,5	193	43,7	1,540	0,215
	Yanlış/Cevap Yok	266	60,5	249	56,3		
SP		Müdahale Grubu Ort±SD		Kontrol Grubu Ort±SD		U	p
		10,52±2,03		10,61±1,90		95010,500	0,551

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale öncesi müdahale grubunda yer alan katılımcıların %99,1'i (n=436) ve kontrol grubundakilerin %98,9'u (n=437) aşırı sıcakların insan sağlığı için zararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Müdahale ve kontrol grupları arasından bu bakımdan istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($\chi^2= 0,108$, $p=1,000$). Müdahale ve kontrol grupları arasında, aşırı hava sıcaklığının sıcak çarpmasına, sıcak bitkinliğine, sıcak kramplarına, sıcak döküntüsüne neden olabilmesi konularında farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Yine müdahale öncesi, aşırı sıcakların kalp hastalarına, yüksek tansiyonu olanlara, diabetlilere, çocuklara, yaşlılara, böbrek yetmezliği olanlara, hamilelere, açık havada çalışanlara ve astım-bronşit/KOAH'lılara zararlı olma durumu için müdahale ve kontrol

gruplarının farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Müdahale grubunun SP $10,52\pm2,03$ iken kontrol grubunun SP'si $10,61\pm1,90$ saptanmıştır. Müdahale ve kontrol grubunun SP arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($U=95010,500$ $p=0,551$).

4.4.3. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarının güneşin zararlı ışınları farkındalık durumları saptanmıştır. Ankette güneşin zararlı ışınları başlığı altında toplam 13 cümleye doğru ya da yanlış şıklarından birinin işaretlenmesi istenmiştir. Her “doğru” cevabı için bir puan verilmiştir. Katılımcılar en az sıfır, en fazla 13 puan almışlardır. Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarının güneşin zararlı ışınları farkındalık durumları ile ilgili bazı bilgiler Tablo XXVI’da verilmiştir.

Tablo XXVI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Güneşin Zararlı Işınları		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan Sağlığı İçin Zararlıdır	Doğru	436	99,1	436	98,6	0,395	0,753
	Yanlış/Cevap Yok	4	0,9	6	1,4		
Güneş Yanıklarına Neden Olabilir	Doğru	428	97,3	427	96,6	0,330	0,566
	Yanlış/Cevap Yok	12	2,7	15	3,4		
Geç Dönemde Erken Yaşlanmaya Neden Olabilir	Doğru	157	35,7	174	39,4	1,277	0,258
	Yanlış/Cevap Yok	283	64,3	268	60,6		
Geç Dönemde Gözde Katarakt Gelişimine Neden Olabilir	Doğru	48	10,9	40	9,0	0,849	0,357
	Yanlış/ Cevap Yok	392	89,1	402	91,0		
Geç Dönemde Deri Kanserlerine Neden Olabilir	Doğru	256	58,2	241	54,5	1,199	0,274
	Yanlış/Cevap Yok	184	41,8	201	45,5		
Geç Dönemde Güneş Lekelerinin Ortaya Çıkmasına Neden Olabilir	Doğru	297	67,5	303	68,6	0,112	0,738
	Yanlış/Cevap Yok	143	32,5	139	31,4		
Yaşlıları Çok Etkiler	Doğru	309	70,2	328	74,2	1,742	0,187
	Yanlış/Cevap Yok	131	29,8	114	25,8		

Tablo XXVI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Güneşin Zararlı Işınları		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Çocukları Çok Etkiler	Doğru	393	89,3	397	89,8	0,059	0,826
	Yanlış/Cevap Yok	47	10,7	45	10,2		
Hamileleri Çok Etkiler	Doğru	385	87,5	392	88,7	0,297	0,586
	Yanlış/Cevap Yok	55	12,5	50	11,3		
Açık Tenlileri Çok Etkiler	Doğru	426	96,8	425	96,2	0,287	0,592
	Yanlış/Cevap Yok	14	3,2	17	3,8		
Dışarıda/Açık havada çalışanları çok etkiler	Doğru	423	96,1	428	96,8	0,315	0,575
	Yanlış/Cevap Yok	17	3,9	14	3,2		
Kalp Hastalarını çok etkiler	Doğru	262	59,5	298	67,4	5,900	0,015
	Yanlış/Cevap Yok	178	40,5	144	32,6		
Yüksek Tansiyon Hastalarını Çok etkiler	Doğru	206	46,8	256	57,9	10,892	0,001
	Yanlış/Cevap Yok	234	186	186	42,1		
UVP		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		U	p
		Ort±SD		Ort±SD			
			9,15±2,32		9,37±2,22		91387,000

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale öncesi müdahale ve kontrol grubu arasında güneş ışınlarının kalp hastaları ve yüksek tansiyonlu kişileri çok etkileyebileceği konusundaki farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlılık bulunmuştur ($\chi^2=5,900$ p=0,015/

$\chi^2=10,892$ $p=0,001$). Güneş ışınlarının diğer zararları ile ilgili müdahale ve kontrol grubu arasında müdahale öncesi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Müdahale grubunun UVP'ı $9,15\pm 2,32$ iken kontrol grubunun UVP'ı $9,37\pm 2,22$ hesaplanmıştır. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=91387,000$ $p=0,118$).

4.4.4 Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliği farkındalık durumları saptanmıştır. Ankette aşırı hava kirliliği başlığı altında toplam 13 cümleye doğru ya da yanlış şıklarından birinin işaretlenmesi istenmiştir. Her “doğru” cevabı için bir puan verilmiştir. Katılımcılar en az bir, en fazla 12 puan almışlardır. Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliği farkındalık durumları ile ilgili bazı bilgiler Tablo XXVII’de verilmiştir.

Tablo XXVII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Kirliliği		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan Sağlığı İçin Zararlıdır	Doğru	438	99,5	440	99,5	0,000	1,000
	Yanlış/Cevap Yok	2	0,5	2	0,5		
Solunum Sistemi Hastalıklarında Artışa Neden Olabilir	Doğru	436	99,1	437	98,9	0,108	1,000
	Yanlış/Cevap Yok	4	0,9	5	1,1		
Kalp Hastalıklarının Şiddetini arttırabilir	Doğru	324	73,6	349	79,0	3,455	0,063
	Yanlış/Cevap Yok	116	26,4	93	21,0		
Bazı Kanserlerin Görülme Sıklığını Arttırabilir	Doğru	159	36,1	143	32,4	1,402	0,236
	Yanlış/Cevap Yok	281	63,9	299	67,6		
Erken Ölümlerde Artışa Neden Olabilir	Doğru	107	24,3	102	23,1	0,188	0,665
	Yanlış/Cevap Yok	333	75,7	340	76,9		
Kalp Hastaları için Zararlıdır	Doğru	327	74,3	344	77,8	1,493	0,222
	Yanlış/Cevap Yok	113	25,7	98	22,2		
Yüksek Tansiyonlular için Zararlıdır	Doğru	147	33,4	176	39,8	3,903	0,048
	Yanlış/Cevap Yok	293	66,6	266	60,2		
Çocuklar İçin Zararlıdır	Doğru	418	95,0	423	95,7	0,245	0,621
	Yanlış/Cevap Yok	22	5,0	19	4,3		

Tablo XXVII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Aşırı Hava Kirliliği		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Yaşlılar İçin Zararlıdır	Doğru	429	97,5	438	99,1	3,356	0,067
	Yanlış/Cevap Yok	11	2,5	4	0,9		
Hamileler İçin Zararlıdır	Doğru	424	96,4	428	96,8	0,148	0,701
	Yanlış/Cevap Yok	16	3,6	14	3,2		
Dışarıda/Açık Havada Çalışanlar İçin Zararlıdır	Doğru	334	75,9	316	71,5	2,218	0,136
	Yanlış/Cevap Yok	106	24,1	126	28,5		
Astım Bronşit Gibi Akciğer Hastalıkları Olanlar İçin Zararlıdır	Doğru	422	95,9	423	95,7	0,024	0,878
	Yanlış/Cevap Yok	18	4,1	19	4,3		
HP		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		U	p
		Ort±SD		Ort±SD			
		9,01±1,84		9,09±1,73		95570,500	0,653

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale öncesi müdahale ve kontrol grubu arasında aşırı hava kirliliğinin yaşlılar ve yüksek tansiyonlu kişiler için zararlı olma farkındalık durumları açısından istatistiksel olarak anlamlılık saptanmıştır ($\chi^2=3,903$ $p=0,048$). Aşırı hava kirliliğinin diğer zararları ile ilgili müdahale ve kontrol grubu arasında müdahale öncesi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Müdahale grubunun HP $9,01\pm1,84$ iken kontrol grubunun HP'ı $9,09\pm1,73$ saptanmıştır. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=95570,500$ $p=0,653$).

4.4.5. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Toplam Farkındalık Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarının müdahale öncesi farkındalık toplam puanı incelenmiştir. Müdahale grubunun toplam farkındalık puanı $28,68 \pm 5,18$ iken, kontrol grubunun toplam farkındalık puanı $29,08 \pm 4,81$ saptanmıştır. Müdahale ve kontrol gruplarının toplam farkındalık puanları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=92614,500$ $p=0,221$).

4.4.6. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Bazı Hava Değişkenlerini Duyma Durumları

Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas gruplara dahil olan katılımcıların, çalışma kapsamında hava değişkenlerinden değerlendirmeye alınacak “Aşırı Sıcaklar”, “UV İndeks” ve “Aşırı Hava Kirliliği” deyimlerini duyma durumları sorgulandığında, müdahale grubundaki katılımcıların en çok duyduğu deyim “aşırı sıcaklar” olmuştur (%97,7). Bunu “hava kirliliği” (%91,5) ve “UV indeks” (%16,2) izlemiştir. Kontrol grubunda da aynı durum gözlenmiştir (sırasıyla %94,0; %85,4; % 11,3). Hassas gruba dahil olan müdahale ve kontrol grubu arasında belirlenen deyimleri duyma bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (sırasıyla $\chi^2=2,280$ $p=0,131$; $\chi^2= 1,432$ $p=0,231$; $\chi^2= 2,515$ $p=0,113$).

4.4.7. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları

Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların aşırı sıcaklar farkındalık durumları, “Yüksek sıcaklık” başlığı altındaki 14 soru ile değerlendirilmiştir. En düşük üç en yüksek 14 puan almışlardır. Tablo XXVIII’de müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların aşırı sıcaklar farkındalık durumları gösterilmiştir.

Tablo XXVIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Sıcaklığı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan sağlığı için zararlıdır	Doğru	128	98,5	148	98,0	0,080	1,000
	Yanlış/ Cevap Yok	2	1,5	3	2,0		
Sıcak Çarpmasına Neden Olur	Doğru	125	96,2	144	95,4	0,107	0,744
	Yanlış/ Cevap Yok	5	3,8	7	4,6		
Sıcak Bitkinliğine Neden Olur	Doğru	98	75,4	115	76,2	0,023	0,880
	Yanlış/ Cevap Yok	32	24,6	36	23,8		
Sıcak Kramplarına Neden Olur	Doğru	28	21,5	29	19,2	0,235	0,628
	Yanlış/ Cevap Yok	102	78,5	122	80,8		
Sıcak Döküntüsüne Neden Olur	Doğru	76	58,5	73	48,3	2,871	0,090
	Yanlış/ Cevap Yok	54	41,5	78	51,7		
Kalp Hastaları İçin Zararlıdır	Doğru	127	97,7	148	98,0	0,034	1,000
	Yanlış/Cevap Yok	3	2,3	3	2,0		
Yüksek Tansiyonu Olanlara Zararlıdır	Doğru	127	97,7	148	98,0	0,034	1,000
	Yanlış/Cevap Yok	3	2,3	3	2,0		
Diabetlilere Zararlıdır	Doğru	86	66,2	102	67,5	0,061	0,804
	Yanlış/Cevap Yok	44	33,8	49	32,5		
Çocuklar İçin Zararlıdır	Doğru	108	83,1	134	88,7	1,875	0,171
	Yanlış/Cevap Yok	22	16,9	17	11,3		
Yaşlılar İçin Zararlıdır	Doğru	126	96,9	148	98,0	0,342	0,708
	Yanlış/Cevap Yok	4	3,1	3	2,0		

Tablo XXVIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Aşırı Hava Sıcaklığı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Böbrek Yetmezliği Olanlar İçin Zararlıdır	Doğru	81	62,3	81	53,6	2,148	0,143
	Yanlış/Cevap Yok	49	37,7	70	46,4		
Böbrek Yetmezliği Olanlar İçin Zararlıdır	Doğru	81	62,3	81	53,6	2,148	0,143
	Yanlış/Cevap Yok	49	37,7	70	46,4		
Hamileler İçin Zararlıdır	Doğru	126	96,9	143	94,7	0,843	0,359
	Yanlış/Cevap Yok	4	3,1	70	46,4		
Dışarıda/Açık Havada Çalışanlar İçin Zararlıdır	Doğru	126	96,9	144	95,4	0,451	0,502
	Yanlış/Cevap Yok	4	3,1	7	4,6		
		Müdahale Grubu Ort±SD			Kontrol Grubu Ort±SD	U	p
SP		10,99±2,02			10,82±1,96	34939,500	0,983

*Sütun yüzdesi kullanılmıştır.

Müdahale ve kontrol grupları arasında, aşırı sıcakların insan sağlığı için zararlı olduğu, aşırı hava sıcaklığının sıcak çarpmasına, sıcak bitkinliğine, sıcak kramplarına, sıcak döküntüsüne neden olabilmesi konularında farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Yine müdahale öncesi, aşırı sıcakların kalp hastalarına, yüksek tansiyonu olanlara, diabetlilere, çocuklara, yaşlılara, böbrek yetmezliği olanlara, hamilelere, açık havada çalışanlara ve astım-broşit/KOAH'lılara zararlı olma durumu için müdahale ve kontrol gruplarının farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Müdahale grubunun SP 10,99±2,02 iken kontrol grubunun SP'ı 10,82±1,96 saptanmıştır. Müdahale ve kontrol grubunun SP arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($U=34939,500$ $p=0,983$).

4.4.8. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları

Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların güneşin zararlı ışınları farkındalık durumları saptanmıştır. Ankette güneşin zararlı ışınları başlığı altındaki 13 soru ile değerlendirilmiştir. Katılımcılar en az sıfır, en fazla 13 puan almışlardır. Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarının güneşin zararlı ışınları farkındalık durumları ile ilgili bazı bilgiler Tablo XXIX’da verilmiştir.

Tablo XXIX. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Güneşin Zararlı Işınları		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan Sağlığı İçin Zararlıdır	Doğru	128	98,51	147	97,4	0,412	0,689
	Yanlış/Cevap Yok	2	1,5	1	2,6		
Güneş Yanıklarına Neden Olabilir	Doğru	123	94,6	142	94,0	0,043	0,836
	Yanlış/Cevap Yok	7	5,4	9	6,0		
Geç Dönemde Erken Yaşlanmaya Neden Olabilir	Doğru	54	41,5	59	39,1	0,177	0,674
	Yanlış/Cevap Yok	76	58,5	92	60,9		
Geç Dönemde Gözde Katarakt Gelişimine Neden Olabilir	Doğru	16	12,3	11	7,3	2,029	0,154
	Yanlış/ Cevap Yok	114	87,7	140	92,7		
Geç Dönemde Deri Kanserlerine Neden Olabilir	Doğru	84	64,6	80	53,0	3,892	0,049
	Yanlış/Cevap Yok	46	35,4	71	47,0		

Tablo XXVI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Güneşin Zararlı Işınları		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Geç Dönemde Güneş Lekelerinin Ortaya Çıkmasına Neden Olabilir	Doğru	100	76,9	111	73,5	0,435	0,510
	Yanlış/Cevap Yok	30	23,1	40	26,5		
Yaşlıları Çok Etkiler	Doğru	88	67,7	117	77,5	3,394	0,065
	Yanlış/Cevap Yok	42	32,3	34	22,5		
Çocukları Çok Etkiler	Doğru	108	83,1	125	82,8	0,004	0,948
	Yanlış/Cevap Yok	22	16,9	26	17,2		
Hamileleri Çok Etkiler	Doğru	104	80,0	124	82,1	0,205	0,651
	Yanlış/Cevap Yok	26	20,0	27	17,9		
Açık Tenlileri Çok Etkiler	Doğru	121	93,1	138	91,4	0,275	0,600
	Yanlış/Cevap Yok	9	6,9	13	8,6		
Dışarıda/Açık havada çalışanları çok etkiler	Doğru	122	93,8	145	96,0	0,702	0,402
	Yanlış/Cevap Yok	8	6,2	6	4,0		
Kalp Hastalarını çok etkiler	Doğru	82	63,1	110	72,8	3,082	0,079
	Yanlış/Cevap Yok	48	36,9	41	27,2		
Yüksek Tansiyon Hastalarını Çok etkiler	Doğru	77	59,2	101	66,9	0,412	0,689
	Yanlış/Cevap Yok	53	40,8	50	33,1		

Tablo XXVI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

	Müdahale Grubu	Kontrol Grubu		
	Ort±SD	Ort±SD	U	p
UVP	9,28±2,57	9,33±2,38	33469,000	0,386

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde güneş ışınlarının geç dönemde deri kanserlerine neden olabilmesi durumunda istatistiksel olarak bir anlamlılık mevcuttur ($p=0,049$). Güneş ışınlarının diğer zararları ile ilgili müdahale ve kontrol grubu arasında müdahale öncesi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Müdahale grubunun UVP'ı $9,28\pm 2,57$ iken kontrol grubunun UVP'ı $9,33\pm 2,38$ hesaplanmıştır. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U= 33469,000$ $p=0,386$).

4.4.9. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların aşırı hava kirliliği farkındalık durumları saptanmıştır. Aşırı hava kirliliği başlığı altında toplam 13 cümleye doğru ya da yanlış şıklarından birinin işaretlenmesi istenmiştir. Katılımcılar en az bir, en fazla 12 puan almışlardır. Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliği farkındalık durumları ile ilgili bazı bilgiler Tablo XXXde verilmiştir.

Tablo XXX. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Kirliliği		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan Sağlığı İçin Zararlıdır	Doğru	129	99,2	150	99,3	0,011	1,000
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,8	1	0,7		
Solunum Sistemi Hastalıklarında Artışa Neden Olabilir	Doğru	128	98,5	148	98,0	0,080	1,000
	Yanlış/Cevap Yok	2	1,5	3	2,0		
Kalp Hastalıklarının Şiddetini arttırabilir	Doğru	94	72,3	118	78,1	1,285	0,257
	Yanlış/Cevap Yok	36	27,7	33	21,9		
Bazı Kanserlerin Görülme Sıklığını Arttırabilir	Doğru	55	42,3	100	66,2	2,165	0,141
	Yanlış/Cevap Yok	75	57,7	51299	33,8		
Erken Ölümelerde Artışa Neden Olabilir	Doğru	37	28,5	30	19,9	2,841	0,092
	Yanlış/Cevap Yok	93	71,5	121	80,1		
Kalp Hastaları için Zararlıdır	Doğru	93	71,5	118	78,1	0,597	0,440
	Yanlış/Cevap Yok	37	28,5	33	21,9		
Yüksek Tansiyonlular için Zararlıdır	Doğru	56	43,1	72	47,7	0,592	0,440
	Yanlış/Cevap Yok	74	56,9	79	52,3		

Tablo XXX. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, (devamı)

Çocuklar İçin Zararlıdır	Doğru	121	93,1	144	95,4	0,681	0,409
	Yanlış/Cevap Yok	9	6,9	7	4,6		
Aşırı Hava Kirliliği	Müdahale Grubu		Kontrol Grubu				
		S	%*	S	%*	χ²	p
Yaşlılar İçin Zararlıdır	Doğru	126	96,9	149	98,7	1,027	0,420
	Yanlış/Cevap Yok	4	3,1	2	1,3		
Hamileler İçin Zararlıdır	Doğru	124	95,4	145	96,0	0,070	0,791
	Yanlış/Cevap Yok	6	4,6	6	4,0		
Dışarıda/Açık Havada Çalışanlar İçin Zararlıdır	Doğru	104	80,0	101	66,9	6,087	0,014
	Yanlış/Cevap Yok	26	20,0	50	33,1		
Astım Bronşit Gibi Akciğer Hastalıkları Olanlar İçin Zararlıdır	Doğru	123	94,6	140	92,7	0,011	1,000
	Yanlış/Cevap Yok	7	5,4	11	7,3		
HP	Müdahale Grubu		Kontrol Grubu				
		Ort±SD	Ort±SD		U	p	
		9,15±2,04	9,04±1,74		34491,50	0,778	

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların dışarıda/açık havada çalışanlar için zararlı olma farkındalık durumları açısından istatistiksel olarak anlamlılık saptanmıştır ($\chi^2=6,087$ $p=0,014$). Aşırı hava kirliliğinin diğer

zararları ile ilgili müdahale ve kontrol grubu arasında müdahale öncesi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Müdahale grubunun HP $9,15\pm2,04$ iken kontrol grubunun HP'si $9,04\pm1,74$ saptanmıştır. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=34491,50$ $p=0,778$).

4.4.10. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Toplam Farkındalık Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların farkındalık toplam puanı incelenmiştir. Müdahale grubunun toplam farkındalık puanı $29,43\pm5,72$ iken, kontrol grubunun toplam farkındalık puanı $29,21\pm4,95$ saptanmıştır. Müdahale ve kontrol gruplarının toplam farkındalık puanları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=33959,00$ $p=0,562$).

4.4.11. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma tutum-davranış durumları saptanmıştır. Katılımcılara beş adet güneşten korunma davranışında bulunup bulunmadıkları sorulmuştur. En az sıfır en fazla beş puan almışlardır. Tablo XXXI'de müdahale ve kontrol grubunda yer alanların müdahale öncesi aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma tutum-davranış durumları gösterilmektedir.

Tablo XXXI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Dışarı çıkmama	Evet	367	83,4	370	83,7	0,015	0,904
	Hayır/cevap yok	73	16,6	72	16,3		
Kıyafet seçimi	Evet	287	65,2	310	70,1	2,429	0,119
	Hayır/cevap yok	153	34,8	132	29,9		
Şapka kullanma	Evet	125	28,4	139	31,4	0,971	0,324
	Hayır/cevap yok	315	71,6	303	68,6		
Su tüketme	Evet	372	84,5	355	80,3	2,722	0,099
	Hayır/cevap yok	68	15,5	87	19,7		
Güneş koruyucu kullanma	Evet	79	18,0	75	17,0	0,149	0,700
	Hayır/cevap yok	361	82,0	367	83,0		
		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu	U	p	
Sıcak Hava + Güneşten Korunma Tutum Davranış Puanı		2,79±1,04		2,82±1,03		10495,000	0,706

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Güneşin en etkili olduğu saatler olan 10-16 saatleri arasında dışarı çıkmama, yazın açık renkli, hafif, bol ve sıkı dokunmuş, teri kolay emen pamuk kumaşlardan yapılmış giysiler tercih etme, dışarı çıkarken kenarlı, hava delikleri olan şapka takma, dışarıda uzun süre kalacaksa su/sıvı gıda tüketme, güneş koruyucu kremler kullanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarının toplam tutum-davranış durumları değerlendirilmiştir. Müdahale ve kontrol grupları arasında sıcak hava ve güneşten korunma tutum ve davranış puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=10495,000$ $p=0,706$).

4.4.12. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliğinden bireysel korunma tutum-davranış durumları saptanmıştır. Katılımcılara üç adet hava kirliliğinden bireysel korunma davranışında bulunup bulunmadıkları sorulmuştur. En az sıfır en fazla üç puan almışlardır. Tablo XXXII’da müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları gösterilmiştir.

Tablo XXXII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Kirliliği Olduğunda		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	P
		S	%*	S	%*		
Dışarı Çıkarken Atkı, Kaşkol, Şal veya Maske Takma	Evet	97	22,0	92	20,8	0,198	0,656
	Hayır/Cevap Yok	343	78,0	350	79,2		
Mecbur Kalınmazsa Dışarı Çıkmama	Evet	338	76,8	341	77,1	0,014	0,907
	Hayır/Cevap Yok	102	23,2	101	22,9		
Ev/İşyeri Penceresini Açmama	Evet	368	83,6	376	85,1	0,342	0,558
	Hayır/Cevap Yok	72	16,4	66	14,9		
Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum Davranış Puanı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		U	p
		1,82±0,85		1,83±0,83		39459,500	0,993

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Aşırı hava kirliliği olduğunda dışarı çıkarken atkı, kaşkol, şal veya maske takma, mecbur kalınmazsa dışarı çıkmama, ev/işyeri penceresini açmama durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Müdahale ve kontrol grupları arasında aşırı hava kirliliğinden korunma tutum ve davranış puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=39459,500$ $p=0,993$).

4.4.13 Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarının Tutum-Davranış Durumları (Aşırı Hava Sıcaklığından Ve Güneşten Korunma İle Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma)

Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarının toplam tutum-davranış durumları değerlendirilmiştir. Sırasıyla $4,62 \pm 1,60$ ve $4,65 \pm 1,55$ hesaplanmıştır. Müdahale ve kontrol grupları arasında toplam tutum puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=663,00$ $p=0,233$).

4.4.14. Müdahale Öncesi Müdahale Ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma tutum-davranış durumları saptanmıştır. Katılımcılara beş adet güneşten korunma davranışında bulunup bulunmadıkları sorulmuştur. En az sıfır en fazla beş puan almışlardır. Tablo XXXIII'da müdahale ve kontrol grubundaki hassas grupların müdahale öncesi aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma tutum-davranış durumları gösterilmektedir.

Tablo XXXIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Sıcaklığından Ve Güneşten Korunma		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Dışarı çıkmama	Evet	116	89,24	129	85,4	0,903	0,342
	Hayır/cevap yok	14	10,8	22	14,6		
Kıyafet seçimi	Evet	85	65,4	98	64,9	0,007	0,932
	Hayır/cevap yok	45	34,6	53	35,1		
Şapka kullanma	Evet	43	33,1	47	31,1	0,122	0,727
	Hayır/cevap yok	87	66,9	104	68,9		
Su tüketme	Evet	106	81,5	107	70,9	4,342	0,037
	Hayır/cevap yok	24	18,5	44	29,1		

Tablo XXXIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Aşırı Hava Sıcaklığından Ve Güneşten Korunma		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Güneş koruyucu kullanma	Evet	18	13,8	14	9,3	0,007	0,932
	Hayır/cevap yok	112	86,2	137	90,7		
		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu	U	p	
Sıcak Hava + Güneşten Korunma Tutum Davranış Puanı		2,82±1,06		2,61±1,05	34692,50	0,866	

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Güneşin en etkili olduğu saatler olan 10-16 saatleri arasında dışarı çıkmama, yazın açık renkli, hafif, bol ve sıkı dokunmuş, teri kolay emen pamuk kumaşlardan yapılmış giysiler tercih etme, dışarı çıkarken kenarlı, hava delikleri olan şapka takma, güneş koruyucu kremler kullanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Dışarıda uzun süre kalacaksa su/sıvı gıda tüketme açısından ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p=0,037$). Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların toplam tutum-davranış durumları da değerlendirilmiştir. Müdahale ve kontrol grupları arasında sıcak hava ve güneşten korunma tutum ve davranış puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=34692,500$ $p=0,866$).

4.4.15. Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların aşırı hava kirliliğinden bireysel korunma tutum-davranış durumları saptanmıştır. Katılımcılara üç adet hava kirliliğinden bireysel korunma davranışında bulunup bulunmadıkları sorulmuştur. En az sıfır en fazla üç puan almışlardır. Tablo XXXIV’de müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları gösterilmiştir.

Tablo XXXIV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Kirliliği Olduğunda		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	P
		S	%*	S	%*		
Dışarı Çıkarken Atkı, Kaşkol, Şal Veya Maske Takma	Evet	29	22,3	34	22,5	0,002	0,967
	Hayır/Cevap Yok	101	77,7	117	77,5		
Mecbur Kalınmazsa Dışarı Çıkmama	Evet	110	84,6	128	84,8	0,001	0,972
	Hayır/Cevap Yok	20	15,4	23	15,2		
Ev/İşyeri Penceresini Açmama	Evet	110	84,6	128	84,8	0,001	0,972
	Hayır/Cevap Yok	20	15,4	23	15,2		
Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum Davranış Puanı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		U	P
		1,91±0,82		1,92±0,80		34160,00	0,607

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Aşırı hava kirliliği olduğunda dışarı çıkarken atkı, kaşkol, şal veya maske takma, mecbur kalınmazsa dışarı çıkmama, ev/işyeri penceresini açmama durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Müdahale ve kontrol grupları arasında aşırı hava kirliliğinden korunma tutum ve davranış puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=34160,00$ $p=0,0607$).

4.4.16 Müdahale Öncesi Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Tutum-Davranış Durumları (Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma İle Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma)

Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların tutum-davranış durumları değerlendirilmiştir. Müdahale grubundaki hassas grupların toplam tutum puanı $4,73\pm1,60$; kontrol grubundaki hassas grupların toplam tutum puanı $4,54\pm1,52$ 'tür. Müdahale ve kontrol grupları arasında toplam tutum puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=34251,00$ $p=0,673$).

4.5. Müdahaleye Ait Veriler

Çalışmada toplamda 70064 mesaj yollanmış olup 2567 adet sms (17 kişi) ve 302 (2 kişi) adet mail ulaşmamıştır. Müdahale sonrası müdahale grubundan beş katılımcıya (755 sms) ulaşılammıştır. Bu kişiler çalışma dışında bırakılmıştır. Buna göre katılımcılara 61155 sms ve 5285 e-mail; toplamda 66440 mesaj; 151 mesaj/kişi gönderilmiştir. 23 değişik sıcaklık ve UV tahmin ve uyarı mesajı ile dokuz değişik hava kirliliği tahmin ve uyarı mesajı iletilmiştir. Çalışma kapsamında hazırlanan ve yayın yapmaya başlayan www.aydinerkenuyari.com isimli web sitesi 04.08.2016 tarihinde alınan rapora göre 2450 kez ziyaret edilmiştir. Ziyaretçiler 18-64 yaş arası olup Türkiye, ABD, İngiltere, Rusya, Çin. Güney Kore, Japonya, Almanya ve Brezilya'dandı.

4.6. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubu Değişimleri

4.6.1. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Bazı Hava Değişkenlerini Duyma Durumları

Katılımcıların, bir yıllık eğitim/müdahale sonrası “Aşırı Sıcaklar”, “UV İndeks” ve “Aşırı Hava Kirliliği” deyimlerini duyma durumları tekrar sorgulanmıştır. Buna göre, müdahale grubundaki katılımcıların en çok duyduğu deyim “aşırı sıcaklar” olmuştur (%100). “Hava kirliliği” (%99,8) ve “UV indeks” (%88,2) izlemiştir. Kontrol grubunda ise sırasıyla %98,9; %86,2; %11,3 gözlenmiştir. Müdahale sonrası müdahale ve kontrol grubu arasında “Aşırı Sıcaklar” deyimini duyma bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamışken ($\chi^2=5,006$ $p=0,62$); “Hava kirliliği” ve “UV indeks” deyimlerini duyma bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (sırasıyla $\chi^2=62,160$ $p<0,001$; $\chi^2=521,19$ $p<0,001$).

4.6.2. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları

Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların aşırı sıcaklar farkındalık durumları, “Yüksek sıcaklık” başlığı altındaki 14 soru ile değerlendirilmiştir. En düşük beş en yüksek 14 puan almışlardır. Tablo XXXV’de müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının aşırı sıcaklar farkındalık durumları gösterilmiştir.

Tablo XXXV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Sıcaklığı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan sağlığı için zararlıdır	Doğru	440	100,0	440	99,5	1,995	0,499
	Yanlış/ Cevap Yok	-	-	2	0,5		
Sıcak Çarpmasına Neden Olur	Doğru	440	100,0	428	96,8	14,161	<0,001
	Yanlış/ Cevap Yok	-	-	14	3,2		
Sıcak Bitkinliğine Neden Olur	Doğru	427	97,0	269	60,9	173,499	<0,001
	Yanlış/ Cevap Yok	13	3,0	173	39,1		
Sıcak Kramplarına Neden Olur	Doğru	265	60,2	74	16,7	176,208	<0,001
	Yanlış/ Cevap Yok	175	39,8	368	83,3		
Sıcak Döküntüsüne Neden Olur	Doğru	432	98,2	282	63,8	169,033	<0,001
	Yanlış/ Cevap Yok	8	1,8	160	36,2		
Kalp Hastaları İçin Zararlıdır	Doğru	440	100,0	426	96,4	16,222	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	16	3,6		
Yüksek Tansiyonu Olanlara Zararlıdır	Doğru	440	100,0	426	96,4	16,222	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	16	3,6		
Diabetlilere Zararlıdır	Doğru	338	76,8	207	46,8	83,974	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	102	23,2	235	53,2		
Çocuklar İçin Zararlıdır	Doğru	440	100,0	415	93,9	2,496	0,114
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	27	6,1		

Tablo XXXV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Aşırı Hava Sıcaklığı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Yaşlılar İçin Zararlıdır	Doğru Yanlış/Cevap Yok	440	100,0	439	99,3	2,997	0,249
	-	-	3	0,7			
Böbrek Yetmezliği Olanlar İçin Zararlıdır	Doğru Yanlış/Cevap Yok	346	78,6	177	40,0	136,057	<0,001
	94	21,4	265	60,0			
Hamileler İçin Zararlıdır	Doğru Yanlış/Cevap Yok	440	100,0	433	98,0	9,052	0,004
	-	-	9	2,0			
Dışarıda/Açık Havada Çalışanlar İçin Zararlıdır	Doğru Yanlış/Cevap Yok	439	99,8	433	98,0	6,437	0,021
	1	0,2	9	2,0			
Astım, Bronşit vb Akciğer Hastalığı Olanlar İçin Zararlıdır	Doğru Yanlış/Cevap Yok	298	67,7	121	27,4	143,970	<0,001
	142	32,3	321	72,6			
		Müdahale Grubu Ort±SD		Kontrol Grubu Ort±SD		U	p
SP		12,78±1,16		10,33±1,76		26006,50	<0,001

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale sonrası müdahale ve kontrol grupları arasında, aşırı hava sıcaklığının sıcak çarpmasına, sıcak bitkinliğine, sıcak kramplarına, sıcak döküntüsüne neden olabilmesi konularında farkındalıkları arasında istatistiksel anlamlılık bulunmuştur ($p<0,001$). Yine müdahale sonrası, aşırı sıcakların kalp hastalarına, yüksek tansiyonu olanlara, diabetlilere, böbrek yetmezliği olanlara, hamilelere, açık havada çalışanlara ve astım-bronşit/KOAH'lılara zararlı olma durumu için müdahale ve kontrol gruplarının farkındalıkları arasında istatistiksel anlamlılık bulunmuştur ($p<0,05$). Müdahale grubunun SP 12,78±1,16 iken kontrol grubunun SP'ı 10,33±1,76 saptanmıştır. Müdahale ve kontrol grubunun SP arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($U=26006,50$ $p<0,001$).

4.6.3. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları

Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının güneşin zararlı ışınları farkındalık durumları 13 başlık altında değerlendirilmiştir. En az iki en fazla 13 puan almışlardır. Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının güneşin zararlı ışınları farkındalık durumları Tablo XXXVI’de verilmiştir.

Tablo XXXVI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Güneşin Zararlı Işınları		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan Sağlığı İçin Zararlıdır	Doğru	440	100,0	439	99,3	2,997	0,249
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	3	0,7		
Güneş Yanıklarına Neden Olabilir	Doğru	440	100,0	437	98,9	5,006	0,062
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	5	1,1		
Erken Yaşlanmaya Neden Olabilir	Doğru	433	98,4	185	41,9	336,261	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	7	1,6	257	58,1		
Gözde Katarakt Gelişimine Neden Olabilir	Doğru	154	35,0	27	6,1	112,845	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	286	65,0	415	93,9		
Deri Kanserlerine Neden Olabilir	Doğru	439	99,8	276	62,4	200,180	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,2	166	37,6		
Güneşin Zararlı Işınları		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Güneş Lekelerinin Ortaya Çıkmasına Neden Olabilir	Doğru	429	97,5	298	67,4	137,727	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	11	2,5	144	32,6		
Yaşlıları Çok Etkiler	Doğru	439	99,8	272	61,5	206,245	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,2	170	38,5		
Çocukları Çok Etkiler	Doğru	439	99,8	395	89,4	46,400	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,2	47	10,6		

Tablo XXXVI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Hamileleri Çok Etkiler	Doğru	439	99,8	410	92,8	30,107	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,2	32	7,2		
Açık Tenlileri Çok Etkiler	Doğru	439	99,8	429	97,1	10,396	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,2	13	2,9		
Dışarıda/Açık havada çalışanları çok etkiler	Doğru	440	100	430	97,3	12,110	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	12	2,7		
Kalp Hastalarını çok etkiler	Doğru	425	96,6	275	62,2	159,084	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	15	3,4	167	37,8		
Yüksek Tansiyon Hastalarını Çok etkiler	Doğru	314	71,4	96	21,7	218,451	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	126	28,6	346	78,3		
UVP		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		U	p
		Ort±SD		Ort±SD		17484,00	<0,001
		11,97±0,85		8,97±2,05			

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale sonrası müdahale ve kontrol grubu arasında güneş ışınlarının geç dönemde erken yaşlanmaya, gözde katarakt gelişimine, deri kanserlerine ve ciltte lekelerle neden olabilmesi, yaşlıları, çocukları, hamileleri, açık tenlileri, kalp hastalarını, yüksek tansiyonu olanları ve açık havada çalışanları etkilemesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). Müdahale grubunun UVP'ı $11,97\pm0,85$ iken kontrol grubunun UVP'ı $8,97\pm2,05$ hesaplanmıştır. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($U= 17484,00$ $p<0,001$).

4.6.4. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları

Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliği farkındalık durumları 12 başlık altında değerlendirilmiştir. Katılımcılar en az iki en fazla 12 puan almışlardır. Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliği farkındalık durumları ile ilgili bazı bilgiler Tablo XXXVII’te verilmiştir.



Tablo XXXVII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Hava Kirliliği		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan Sağlığı İçin Zararlıdır	Doğru	440	100,0	441	99,8	0,997	1,000
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	1	0,2		
Solunum Sistemi Hastalıklarında Artışa Neden Olabilir	Doğru	440	100,0	440	99,5	1,995	0,499
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	2	0,5		
Kalp Hastalıklarının Şiddetini arttırabilir	Doğru	437	99,3	373	84,4	65,553	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	3	0,7	69	15,6		
Bazı Kanserlerin Görülme Sıklığını Arttırabilir	Doğru	429	97,5	195	55,9	303,623	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	11	2,5	247	44,1		
Erken Ölümlerde Artışa Neden Olabilir	Doğru	384	87,3	98	22,2	377,059	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	56	12,7	344	77,8		
Kalp Hastaları için Zararlıdır	Doğru	439	99,8	375	84,8	69,087	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,2	67	15,2		
Yüksek Tansiyonlular için Zararlıdır	Doğru	300	68,2	90	20,4	204,423	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	140	31,8	352	79,6		
Çocuklar için Zararlıdır	Doğru	439	99,8	391	88,5	50,849	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,2	51	11,5		

Tablo XXXVII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Hava Kirliliği			Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
			S	%*	S	%*		
Yaşlılar Zararlıdır	İçin	Doğru	439	99,8	432	97,7	7,415	0,006
		Yanlış/Cevap Yok	1	0,2	10	2,3		
Hamileler Zararlıdır	İçin	Doğru	440	100,0	426	96,4	13,426	<0,001
		Yanlış/Cevap Yok	-	-	16	3,6		
Dışarıda/Açık Havada Çalışanlar İçin Zararlıdır		Doğru	440	100,0	316	71,5	81,599	<0,001
		Yanlış/Cevap Yok	-	-	126	28,5		
Astım Bronşit Gibi Akciğer Hastalıkları Olanlar Zararlıdır	İçin	Doğru	440	100,0	431	97,5	11,089	<0,001
		Yanlış/Cevap Yok	-	-	11	2,5		
HP			Müdahale Grubu Ort±SD		Kontrol Grubu Ort±SD		U	p
			11,51±0,72		9,18±1,59		15781,500	<0,001

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale sonrası müdahale ve kontrol grubu arasında aşırı hava kirliliğinin kalp hastalıklarının şiddetini, bazı kanserlerin görülme sıklığını arttırabilme, erken ölümlerde artışa neden olabilme, kalp hastaları, yüksek tansiyonlular, çocuklar, yaşlılar, hamileler, dışarıda/açık havada çalışanlar ve astım/bronşit gibi akciğer hastalıkları olanlara zararlı olabilme durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). Müdahale grubunun HP $11,51\pm0,72$ iken kontrol grubunun HP'ı $9,18\pm1,59$ saptanmıştır ($U=15781,500$ $p<0,001$).

4.6.5. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Toplam Farkındalık Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarının müdahale sonrası farkındalık toplam puanı incelenmiştir. Müdahale grubunun toplam farkındalık puanı $36,27 \pm 2,16$ iken, kontrol grubunun toplam farkındalık puanı $28,50 \pm 4,45$ saptanmıştır. Müdahale ve kontrol gruplarının toplam farkındalık puanları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($U=12318,00$ $p<0,001$).

4.6.6. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları

Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların aşırı sıcaklar farkındalık durumları, “Yüksek sıcaklık” başlığı altındaki 14 soru ile değerlendirilmiştir. En düşük yedi en yüksek 14 puan almışlardır. Tablo XXXVIII’de müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların aşırı sıcaklar farkındalık durumları gösterilmiştir.

Tablo XXXVIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Sıcaklığı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan sağlığı için zararlıdır	Doğru	130	100,0	151	100		
	Yanlış/ Cevap Yok	-	-	2	-	-	-
Sıcak Çarpmasına Neden Olur	Doğru	130	100,0	143	98,0	2,611	0,107
	Yanlış/ Cevap Yok	-	-	3	2,0		
Sıcak Bitkinliğine Neden Olur	Doğru	129	99,2	107	70,9	41,804	<0,001
	Yanlış/ Cevap Yok	1	0,8	44	29,1		
Sıcak Kramplarına Neden Olur	Doğru	78	60,0	20	13,2	67,236	<0,001
	Yanlış/ Cevap Yok	52	40,0	131	86,8		
Sıcak Döküntüsüne Neden Olur	Doğru	127	97,7	97	64,2	48,350	<0,001
	Yanlış/ Cevap Yok	3	2,3	54	35,8		

Tablo XXXVIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Sıcaklar Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Aşırı Hava Sıcaklığı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Kalp Hastaları İçin Zararlıdır	Doğru	130	100,0	149	98,7	1,734	0,501
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	2	1,3		
Yüksek Tansiyonu Olanlara Zararlıdır	Doğru	130	100,0	146	96,7	4,383	0,036
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	5	3,3		
Diabetlilere Zararlıdır	Doğru	108	83,1	74	49,0	35,506	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	22	16,9	77	51,0		
Çocuklar İçin Zararlıdır	Doğru	130	100,0	140	92,7	9,856	0,002
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	11	7,0		
Yaşlılar İçin Zararlıdır	Doğru	130	100,0	151	100	-	-
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	-	-		
Böbrek Yetmezliği Olanlar İçin Zararlıdır	Doğru	107	82,3	59	39,1	54,012	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	23	17,7	92	6,9		
Hamileler İçin Zararlıdır	Doğru	130	100,0	148	98,0	2,611	0,252
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	3	2,0		
Dışarıda/Açık Havada Çalışanlar İçin Zararlıdır	Doğru	130	100,0	146	96,7	4,383	0,064
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	5	3,3		
Astım, Bronşit vb Akciğer Hastalığı Olanlar İçin Zararlıdır	Doğru	298	67,7	121	27,4	143,970	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	142	32,3	321	72,6		
SP		Müdahale Grubu Ort±SD		Kontrol Grubu Ort±SD		U	p
		12,92±1,05		10,46±1,65			
						26006,50	<0,001

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale sonrası müdahale ve kontrol grupları arasında, aşırı hava sıcaklığının sıcak çarpmasına, sıcak bitkinliğine, sıcak kramplarına, sıcak döküntüsüne neden olabilmesi konularında farkındalıkları arasında istatistiksel anlamlılık bulunmuştur ($p<0,001$). Yine müdahale sonrası, aşırı sıcakların kalp hastalarına, yüksek tansiyonu olanlara, diabetlilere, böbrek yetmezliği olanlara, hamilelere, açık havada

çalışanlara ve astım-broşit/KOAH'lılara zararlı olma durumu için müdahale ve kontrol gruplarının farkındalıkları arasında istatistiksel anlamlılık bulunmuştur ($p<0,05$). Müdahale grubunun SP $12,92\pm1,05$ iken kontrol grubunun SP'ı $10,46\pm1,65$ saptanmıştır. Müdahale ve kontrol grubunun SP arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($U=26006,50$ $p<0,001$).

4.6.7 Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları

Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların güneşin zararlı ışınları farkındalık durumları 13 başlık altında değerlendirilmiştir. En az sekiz en fazla 13 puan almışlardır. Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların güneşin zararlı ışınları farkındalık durumları Tablo XXXIX'de verilmiştir.

Tablo XXXIX. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Güneşin Zararlı Işınları		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan Sağlığı İçin Zararlıdır	Doğru	130	100,0	150	99,3	0,864	1,000
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	1	0,7		
Güneş Yanıklarına Neden Olabilir	Doğru	130	100	148	98,0	2,611	0,252
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	3	2,0		
Geç Dönemde Erken Yaşlanmaya Neden Olabilir	Doğru	127	97,7	65	43,0	96,394	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	3	2,3	86	57,0		
Geç Dönemde Gözde Katarakt Gelişimine Neden Olabilir	Doğru	41	31,5	6	4,0	38,109	<0,001
	Yanlış/ Cevap Yok	89	68,5	145	96,0		
Geç Dönemde Deri Kanserlerine Neden Olabilir	Doğru	129	99,2	97	64,2	54,338	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,8	54	35,8		

Tablo XXXIX. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Güneşin Zararlı Işınları Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Geç Dönemde Güneş Lekelerinin Ortaya Çıkmasına Neden Olabilir	Doğru	129	99,2	98	64,9	53,034	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,8	53	35,1		
Güneşin Zararlı Işınları		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu			
		S	%*	S	%*	χ²	p
Yaşlıları Çok Etkiler	Doğru	129	99,2	116	76,8	31,407	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,8	35	23,2		
Çocukları Çok Etkiler	Doğru	129	99,2	127	84,1	19,716	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,8	24	15,9		
Hamileleri Çok Etkiler	Doğru	129	99,2	136	90,1	10,927	0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,8	15	9,9		
Açık Tenlileri Çok Etkiler	Doğru	129	99,2	140	92,7	7,254	0,007
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,8	11	7,3		
Dışarıda/Açık havada çalışanları çok etkiler	Doğru	130	100,0	146	96,7	4,383	0,064
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	5	3,3		
Kalp Hastalarını çok etkiler	Doğru	124	95,4	104	68,9	32,081	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	6	4,6	47	31,1		
Yüksek Tansiyon Hastalarını Çok etkiler	Doğru	99	76,2	31	20,5	86,942	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	31	20,8	120	79,5		
		Müdahale Grubu Ort±SD		Kontrol Grubu Ort±SD		U	p
UVP		11,96±0,84		9,03±2,06		6533,000	<0,001

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların arasında güneş ışınlarının geç dönemde erken yaşlanmaya, gözde katarakt gelişimine, deri kanserlerine ve ciltte lekelerle neden olabilmesi, yaşlıları, çocukları, hamileleri, açık tenlileri, kalp hastalarını, yüksek tansiyonu olanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). Müdahale grubunun UVP'ı $11,96\pm0,84$ iken kontrol grubunun UVP'ı $9,03\pm2,06$ hesaplanmıştır. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($U= 6533,000$ $p<0,001$).

4.6.8. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları

Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarındaki hassas grupların aşırı hava kirliliği farkındalık durumları 12 başlık altında değerlendirilmiştir. Katılımcılar en az iki en fazla 12 puan almışlardır. Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliği farkındalık durumları ile ilgili bazı bilgiler Tablo XL'de verilmiştir.

Tablo XL. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016

Hava Kirliliği		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
İnsan Sağlığı İçin Zararlıdır	Doğru	130	100,0	151	100	-	-
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	1	-		
Solunum Sistemi Hastalıklarında Artışa Neden Olabilir	Doğru	130	100,0	150	99,3	0,864	1,000
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	1	0,7		
Kalp Hastalıklarının Şiddetini arttırabilir	Doğru	128	98,5	127	84,1	17,146	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	2	1,5	24	15,9		
Bazı Kanserlerin Görülme Sıklığını Arttırabilir	Doğru	125	96,2	71	47,0	79,901	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	5	3,8	80	53,0		
Erken Ölümlerde Artışa Neden Olabilir	Doğru	105	80,8	28	18,5	108,507	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	25	19,2	123	81,5		
Kalp Hastaları için Zararlıdır	Doğru	129	99,2	132	87,4	14,747	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,8	19	12,6		

Tablo XL. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

Hava Kirliliği		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Yüksek Tansiyonlular için Zararlıdır	Doğru	90	69,2	34	22,5	61,831	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	40	30,8	117	77,5		
Çocuklar için Zararlıdır	Doğru	129	99,2	140	92,7	7,254	0,007
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,8	11	7,3		
Hamileler için Zararlıdır	Doğru	129	99,2	147	97,4	1,412	0,378
	Yanlış/Cevap Yok	1	0,8	4	2,6		
Dışarıda/Açık Havada Çalışanlar için Zararlıdır	Doğru	129	100,0	126	94,7	23,625	<0,001
	Yanlış/Cevap Yok	1	-	25	5,3		
Astım Bronşit Gibi Akciğer Hastalıkları Olanlar için Zararlıdır	Doğru	130	100,0	143	94,7	7,089	0,008
	Yanlış/Cevap Yok	-	-	8	5,3		
HP		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		U	p
		Ort±SD		Ort±SD			
		11,41±0,91		9,24±1,58		6130,500	<0,001

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale sonrası müdahale ve kontrol grubu arasında aşırı hava kirliliğinin kalp hastalıklarının şiddetini, bazı kanserlerin görülme sıklığını arttırabilme, erken ölümlerde artışa neden olabilme, kalp hastaları, yüksek tansiyonlular, çocuklar, yaşlılar, hamileler, dışarıda/açık havada çalışanlar ve astım/bronşit gibi akciğer hastalıkları olanlara zararlı olabilme durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). Müdahale grubunun HP $11,41\pm0,91$ iken kontrol grubunun HP'ı $9,24\pm1,58$ saptanmıştır ($U=6130,500$ $p<0,001$).

4.6.9. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları

Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma tutum-davranış durumları saptanmıştır. Güneşin en etkili olduğu saatler

olan 10-16 saatleri arasında dışarı çıkmama, yazın açık renkli, hafif, bol ve sıkı dokunmuş, teri kolay emen pamuk kumaşlardan yapılmış giysiler tercih etme, dışarı çıkarken kenarlı, hava delikleri olan şapka takma, dışarıda uzun süre kalacaksa su/sıvı gıda tüketme, güneş koruyucu kremler kullanma durumları sorgulanmıştır. En az sıfır en fazla beş puan almışlardır. Tablo XLI'da müdahale ve kontrol grubunda yer alanların müdahale sonrası aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma tutum-davranış durumları gösterilmektedir.

Tablo XLI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016

		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu			
		S	%*	S	%*	χ^2	p
Dışarı çıkmama	Evet	436	99,1	384	86,9	50,326	<0,001
	Hayır/cevap yok	4	0,9	58	13,1		
Kıyafet seçimi	Evet	406	92,3	315	71,3	65,202	<0,001
	Hayır/cevap yok	34	7,7	127	28,7		
Şapka kullanma	Evet	292	66,4	138	31,2	108,990	<0,001
	Hayır/cevap yok	148	33,6	304	68,8		
Su tüketme	Evet	432	98,2	357	80,8	70,878	<0,001
	Hayır/cevap yok	8	1,8	85	19,2		
Güneş koruyucu kullanma	Evet	209	47,5	75	17,0	94,151	<0,001
	Hayır/cevap yok	231	52,5	367	83,0		
		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu	U	p	
Sıcak Hava + Güneşten Korunma Tutum Davranış Puanı		4,03±0,90		2,87±1,04		40638,000	
						<0,001	

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde güneşin en etkili olduğu saatler olan 10-16 saatleri arasında dışarı çıkmama, yazın açık renkli, hafif, bol ve sıkı dokunmuş, teri kolay emen pamuk kumaşlardan yapılmış giysiler tercih etme, dışarı çıkarken kenarlı, hava delikleri olan şapka takma, dışarıda uzun süre kalacaksa su/sıvı gıda tüketme, güneş koruyucu kremler kullanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). Tablo incelendiğinde müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının toplam tutum-davranış durumları değerlendirilmiştir. Müdahale ve kontrol grupları arasında sıcak hava

ve güneşten korunma tutum ve davranış puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($U=40638,000$ $p<0,001$).

4.6.10. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları

Müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliğinden bireysel korunma tutum-davranış durumları saptanmıştır. Katılımcılara üç adet hava kirliliğinden bireysel korunma davranışında bulunup bulunmadıkları sorulmuştur. En az sıfır en fazla üç puan almışlardır. Tablo XLII’de müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları gösterilmiştir.

Tablo XLII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasına Katılanların Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Kirliliği Olduğunda		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	P
		N	%*	N	%*		
Dışarı Çıkarken Atkı, Kaşkol, Şal Veya Maske Takma	Evet	238	54,1	79	17,9	125,625	<0,001
	Hayır/Cevap Yok	202	45,9	363	82,1		
Mecbur Kalınmazsa Dışarı Çıkmama	Evet	434	98,6	345	78,1	90,562	<0,001
	Hayır/Cevap Yok	6	1,4	97	21,9		
Ev/İşyeri Penceresini Açmama	Evet	438	99,5	390	88,2	49,075	<0,001
	Hayır/Cevap Yok	2	0,5	52	11,8		
Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum Davranış Puanı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		U	p
		2,52±0,53		1,84±0,78		50839,00	<0,001

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde aşırı hava kirliliği olduğunda dışarı çıkarken atkı, kaşkol, şal veya maske takma, mecbur kalınmazsa dışarı çıkmama, ev/işyeri penceresini açmama durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). Müdahale ve kontrol grupları arasında aşırı hava kirliliğinden korunma tutum ve davranış

puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (U=50839,00 p<0,001).

4.6.11. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Gruplarının Toplam Tutum-Davranış Durumları (Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma İle Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma)

Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının toplam tutum-davranış durumları değerlendirilmiştir. Müdahale ve kontrol grupları arasında toplam tutum puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (U=34254,00 p<0,001).

4.6.12. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubundaki Hassas Grupların Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları

Müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma tutum-davranış durumları saptanmıştır. Güneşin en etkili olduğu saatler olan 10-16 saatleri arasında dışarı çıkmama, yazın açık renkli, hafif, bol ve sıkı dokunmuş, teri kolay emen pamuk kumaşlardan yapılmış giysiler tercih etme, dışarı çıkarken kenarlı, hava delikleri olan şapka takma, dışarıda uzun süre kalacaksa su/sıvı gıda tüketme, güneş koruyucu kremler kullanma durumları sorgulanmıştır. En az sıfır en fazla beş puan almışlardır. Tablo XLIII'de müdahale ve kontrol grubunda yer alanların müdahale sonrası aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma tutum-davranış durumları gösterilmektedir.

Tablo XLIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubundaki Hassas Grupların Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016

		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Dışarı çıkmama	Evet	128	98,5	137	90,7	7,780	0,005
	Hayır/cevap yok	2	1,5	14	9,3		
Kıyafet seçimi	Evet	117	90,0	104	68,9	18,566	<0,001
	Hayır/cevap yok	13	10,0	47	31,1		
Şapka kullanma	Evet	82	63,1	48	31,8	27,510	<0,001
	Hayır/cevap yok	48	36,9	103	68,2		

Tablo XLIII. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubundaki Hassas Grupların Aşırı Hava Sıcaklığından ve Güneşten Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016, (devamı)

		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	p
		S	%*	S	%*		
Su tüketme	Evet	126	96,9	110	72,8	30,106	<0,001
	Hayır/cevap yok	4	3,1	41	27,2		
Güneş koruyucu kullanma	Evet	56	43,1	133	88,1	34,956	<0,001
	Hayır/cevap yok	74	56,9	18	11,9		
		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		U	p
Sıcak Hava + Güneşten Korunma Tutum Davranış Puanı		3,91±0,99		2,76±1,04		15322,500	<0,001

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale ve kontrol grubundaki hassas gruba dahil olanlarda güneşin en etkili olduğu saatler olan 10-16 saatleri arasında dışarı çıkmama durumları arasında istatistiksel bir anlamlılık saptanmıştır ($p=0,005$). Yine yazın açık renkli, hafif, bol ve sıkı dokunmuş, teri kolay emen pamuk kumaşlardan yapılmış giysiler tercih etme, dışarı çıkarken kenarlı, hava delikleri olan şapka takma, dışarıda uzun süre kalacaksa su/sıvı gıda tüketme, güneş koruyucu kremler kullanma durumları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). Tablo incelendiğinde müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının toplam tutum-davranış durumları değerlendirilmiştir. Müdahale ve kontrol grupları arasında sıcak hava ve güneşten korunma tutum ve davranış puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($U=15322,500$ $p<0,001$).

4.6.13. Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubundaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları

Müdahale sonrası müdahale ve kontrol grubundaki hassas grupların bireysel korunma tutum-davranış durumları saptanmıştır. Katılımcılara üç adet hava kirliliğinden bireysel korunma davranışında bulunup bulunmadıkları sorulmuştur. En az sıfır en fazla üç puan almışlardır. Tablo XLIV’de müdahale sonrası müdahale ve kontrol gruplarının aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları gösterilmiştir.

Tablo XLIV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Müdahale Sonrası Müdahale ve Kontrol Grubundaki Hassas Grupların Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları, Aydın 2015-2016

Aşırı Hava Kirliliği Olduğunda		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		χ^2	P
		S	%*	S	%*		
Dışarı Çıkarken Atkı, Kaşkol, Şal Veya Maske Takma	Evet	74	56,9	28	18,5	44,502	<0,001
	Hayır/Cevap Yok	56	43,1	123	81,5		
Mecbur Kalınmazsa Dışarı Çıkmama	Evet	129	99,2	132	87,4	14,747	<0,001
	Hayır/Cevap Yok	1	0,8	19	12,6		
Ev/İşyeri Penceresini Açmama	Evet	128	98,2	135	89,4	9,559	0,002
	Hayır/Cevap Yok	2	1,5	6	10,6		
Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum Davranış Puanı		Müdahale Grubu		Kontrol Grubu		U	p
		2,54±0,54		1,85±0,68		17738,000	<0,001

* Sütun yüzdesi alınmıştır.

Tablo incelendiğinde müdahale ve kontrol gruplarının hassas grubunda olanların aşırı hava kirliliği olduğunda dışarı çıkarken atkı, kaşkol, şal veya maske takma, mecbur kalınmazsa dışarı çıkmama tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,001$). Yine ev/işyeri penceresini açmama durumları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p = 0,002$). Müdahale ve kontrol grupları arasında aşırı hava kirliliğinden korunma tutum ve davranış puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($U = 17738,000$ $p < 0,001$).

4.7. Müdahale Sonrası Kontrol Grubundaki Değişimler

4.7.1. Müdahale Sonrası Kontrol Grubunda Bazı Hava Değişkenlerini Duyma Durumları

Kontrol grubunda müdahale öncesi ve sonrası “Aşırı Sıcaklar”, “UV İndeksi” ve “Aşırı Hava Kirliliği” deyimini duyma durumları değerlendirilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.7.2. Müdahale Sonrası Kontrol Grubunda Aşırı Sıcaklar, Güneşin Zararlı Işınları ve Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları

Kontrol grubunun müdahale öncesi ve sonrası SP’ları, UVP ‘ları, HP’ları ve toplam farkındalık puanları değerlendirilmiştir. SP, UVP ve toplam farkındalık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuşken (sırasıyla $Z = -5,557$ $p<0,001$; $Z = -7,349$ $p<0,001$; $Z = -5,717$ $p<0,001$). HP’ları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($Z = -1,809$ $p=0,070$) (Tablo XLV).

4.7.3. Müdahale Sonrası Kontrol Grubunda Aşırı Hava Sıcaklığı İle Güneşten ve Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları

Kontrol grubunun müdahale öncesi ve sonrası aşırı hava sıcaklığı ile güneşten ve aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları karşılaştırılmıştır. Aşırı hava sıcaklığı ile güneşten korunma puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($Z = -1,999$ $p=0,046$). Müdahale sonrası kontrol grubunda aşırı hava kirliliğinden korunma tutum puanı açısından ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($Z = -0,707$ $p=0,480$) (Tablo XLV).

4.7.4. Müdahale Sonrası Kontrol Grubundaki Hassas Gruba Dahil Olanların Aşırı Sıcaklar, Güneşin Zararlı Işınları ve Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları

Kontrol grubundaki hassas gruba dahil olanların müdahale öncesi ve sonrası SP’ları, UVP ‘ları ve HP’ları değerlendirildiğinde SP, UVP ve HP’ları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (sırasıyla $Z = -3,778$ $p<0,001$; $Z = -2,993$ $p=0,028$; $Z = -2,202$ $p=0,003$) (Tablo XLVI).

4.7.5. Müdahale Sonrası Kontrol Grubundaki Hassas Gruba Dahil Olanların Aşırı Hava Sıcaklığı İle Güneşten ve Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları

Kontrol grubundaki hassas gruba dahil olanların müdahale öncesi ve sonrası aşırı hava sıcaklığı ile güneşten ve aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları karşılaştırılmıştır. Aşırı hava sıcaklığı ile güneşten korunma puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($Z=-3,076$ $p=0,002$). Aşırı hava kirliliğinden korunma tutum davranış puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (sırasıyla $Z=-0,714$ $p=0,475$) (Tablo XLVI).

4.8. Müdahale Sonrası Müdahale Grubundaki Değişimler

4.8.1. Müdahale Sonrası Müdahale Grubunda Bazı Hava Değişkenlerini Duyma Durumları

Müdahale öncesi ve sonrası “Aşırı Sıcaklar” deyimini duyma durumu Mc Nemar testi yapıldı. Ancak müdahale sonrası “Aşırı Sıcaklar” deyimini duymayan kişi sayısı sıfır olduğu için testin p değeri hesaplanamamıştır. Müdahale öncesi ve sonrası “UV İndeksi” ve “Aşırı Hava Kirliliği” deyimini duyma durumları değerlendirilmiş ve her iki deyim için de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0,001$).

4.8.2. Müdahale Sonrası Müdahale Grubunda Aşırı Sıcaklar, Güneşin Zararlı Işınları ve Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları

Müdahale sonrası müdahale grubunda aşırı sıcaklar, güneşin zararlı ışınları ve aşırı hava kirliliği farkındalık durumları incelenmiştir. Müdahale grubunun müdahale öncesi ve sonrası SP’ları, UVP ‘ları ve HP’ları değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (sırasıyla $Z=-16,955$ $p<0,001$; $Z=-16,932$ $p<0,001$; $Z=-17,186$ $p<0,001$) (Tablo XLV).

4.8.3. Müdahale Sonrası Müdahale Grubunda Aşırı Hava Sıcaklığı İle Güneşten ve Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları

Müdahale grubunun müdahale öncesi ve sonrası aşırı hava sıcaklığı ile güneşten ve aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları karşılaştırılmıştır.

Müdahale grubunun müdahale öncesi ve sonrası aşırı hava sıcaklığı ile güneşten ve aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (sırasıyla $Z=-15,867$ $p<0,001$; $Z=-13,496$ $p<0,001$) (Tablo XLV).

4.8.4. Müdahale Sonrası Müdahale Grubundaki Hassas Gruba Dahil Olanların Aşırı Sıcaklar, Güneşin Zararlı Işınları ve Aşırı Hava Kirliliği Farkındalık Durumları

Müdahale grubundaki hassas gruba dahil olanların müdahale öncesi ve sonrası SP'ları, UVP'ları ve HP'ları değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (sırasıyla $Z= -9,118$ $p<0,001$; $Z=-9,063$ $p<0,001$; $Z= -9,148$ $p<0,001$) (Tablo XLVI).

4.8.5. Müdahale Sonrası Müdahale Grubundaki Hassas Gruba Dahil Olanların Aşırı Hava Sıcaklığı ile Güneşten ve Aşırı Hava Kirliliğinden Korunma Tutum-Davranış Durumları

Müdahale grubundaki hassas gruba dahil olanların müdahale öncesi ve sonrası aşırı hava sıcaklığı ile güneşten ve aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış durumları karşılaştırılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (sırasıyla $Z=-7,924$ $p<0,001$; $Z=-7,094$ $p<0,001$) (Tablo XLVI).

Tablo XLV. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Farkındalık ve Tutum Davranış Puanlarının Müdahale ve Kontrol Gruplarında Bir Yıl İçindeki Değişimi, Aydın 2015-2016

		Müdahale Öncesi	Müdahale Sonrası	Fark (MS- MÖ) Ort±SS	Z	p
SP	Müdahale	10,52±2,03	12,78±1,16	2,26±1,68	-16,955	<0,001
	Kontrol	10,61±1,90	10,33±1,76	0,27±1,12	-5,557	<0,001
UVP	Müdahale	9,15±2,32	11,97±0,85	2,50±1,83	-16,956	<0,001
	Kontrol	9,37±2,22	8,97±2,05	0,09±0,94	-7,349	<0,001
HP	Müdahale	9,01±1,84	11,51±0,72	2,82±2,09	-17,186	<0,001
	Kontrol	9,09±1,73	9,18±1,59	-0,39±1,17	-1,809	0,070
Sıcak havadan ve güneşin zararlı ışınlarından korunma tutum puanı	Müdahale	2,79±1,04	4,03±0,90	1,23±1,02	-15,867	<0,001
	Kontrol	2,82±1,03	2,87±1,04	0,04±0,46	-1,999	0,046
Hava kirliliğinden korunma tutum puanı	Müdahale	1,82±0,85	2,52±0,53	0,69±0,80	-13,496	<0,001
	Kontrol	1,83±0,83	1,84±0,78	0,01±0,35	-0,707	0,480

Tablo XLVI. Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli Çalışmasında Farkındalık ve Tutum Davranış Puanlarının Müdahale ve Kontrol Gruplarındaki Hassas Gruplarda Bir Yıl İçindeki Değişimi, Aydın 2015-2016

		Müdahale Öncesi	Müdahale Sonrası	Fark (MS- MÖ) Ort±SS	Z	p
SP	Müdahale	10,99±2,02	12,22±1,50	1,93±1,70	-9,118	<0,001
	Kontrol	10,82±1,96	10,46±1,65	-0,36±1,37	-3,788	<0,001
UVP	Müdahale	9,28±2,57	11,96±0,84	2,67±2,30	-9,148	<0,001
	Kontrol	9,33±2,38	9,03±2,06	-0,30±1,45	-2,993	0,028
HP	Müdahale	9,15±2,04	11,41±0,91	2,26±2,04	-9,063	<0,001
	Kontrol	9,04±1,74	9,24±1,58	0,19±1,08	-2,202	0,003
Sıcak havadan ve güneşin zararlı ışınlarından korunma tutum puanı	Müdahale	2,82±1,06	3,91±0,99	1,09±1,12	-7,924	<0,001
	Kontrol	2,61±1,05	2,76±1,04	0,14±1,45	-3,076	0,002
Hava kirliliğinden korunma tutum puanı	Müdahale	1,91±0,82	2,51±0,54	0,63±0,79	-7,094	<0,001
	Kontrol	1,92±0,80	1,95±0,68	0,02±0,50	-0,714	0,475

5. TARTIŞMA

2015 TÜİK verilerine göre Aydın nüfusunun %50,1'i kadın, %49,8'i erkek iken (191) Aydın İli merkez ilçe Efeler'de yapılan "Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli" isimli çalışmasına katılanların %55,9'u kadın, %44,1'i erkek olduğu görülmüştür. Katılımcıların cinsiyet dağılımları ile Aydın geneli cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($\chi^2=11,624$ $p>0,05$). Bu farklılığın, görüşmelerin kapıyı açan kişi ile yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Katılımcılar kendi beyanları esas alınarak hassas gruplara ayrılmışlardır. Bu gruplarda DM %11,2; HT %22,8; kalp-damar hastalıkları %5,8; Böbrek yetmezliği %0,6; Astım-bronşit %7,1 sıklığında olduğu görülmüştür. Türkiye'de sözkonusu kronik hastalıkların prevalansı DM %11,1; HT %24,0; kalp-damar hastalıkları %3; böbrek yetmezliği evre I %5,43, evre II %5,15, evre III %4,67, evre IV %0,27 ve evre V %0,15; astım yetişkinlerde %5,7'dir (200-202). Çalışmada elde edilen verilerin Türkiye verilerinden farklı olduğu hastalıklar kalp damar hastalıkları, böbrek yetmezliği ve astım-bronşittir. Bu farklılık beyana bağlı verilerden kaynaklanmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan bir çalışmada iklim değişikliğinin ve değişkenliğinin sağlık üzerindeki potansiyel etkileri incelenmiştir. Akademisyenler, devlet görevlileri ve özel sektör temsilcilerinden oluşan grup değişen iklim koşullarına karşı tedbirli olmak, özellikle hassas grupların etkilenmelerini azaltmak için halk sağlığı politikalarının ve iyileştirilmelerinin yapılması gerekliliği sonucuna varmıştır (171). İklim değişikliği toplumun her kesimini etkilerken hassas gruplardan birine mensup olanların daha fazla korunmaya ihtiyacı olabilmektedir. İklim değişikliğinden daha fazla etkilenecek gruplar çocuklar, yaşlılar ve bazı risk grubundakiler, kronik hastalıklara sahip kişilerin oluşturduğu gruplardır (45, 171). Çalışmada iklim değişikliğine karşı hassas olan grup olarak kronik hastalıkları olanlar (DM, kalp ve damar hastalıkları olanlar, hipertansifler, astım-KOAH'ı olanlar, böbrek yetmezliği olanlar), altı yaş altı çocuklar, yaşlılar, hamileler kabul edilmiştir.

ABD'deki bir çalışmada bireysel davranış değişikliklerin ötesinde toplum genelinde erken uyarı sistemleri, aşırı sıcaklık acil eylem planları, sıcaklığa bağlı hastalıkların yönetim planları yapılması önerilmiştir (171). Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk

Sağlığı Kurumu bünyesinde 2010 yılında iklim değişikliğinin sağlık etkilerini azaltmaya yönelik bir eylem planı hazırlanmaya başlanmıştır. “İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı” 21 Ocak 2015 tarihinde onaylanmıştır. Amacı, iklim değişikliğinin getireceği olumsuz sağlık etkilerinden halkın korunması ve afet durumları için gerekli sağlık önlemlerinin alınmasıdır. Bu eylem planı ile iklim değişikliklerinin sağlık etkilerine yönelik bir erken uyarı sistemi geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır (3) Aydın çalışması bu açıdan bir örnek çalışmadır. Çalışmada Aydın’da iklim değişiklikleri ile ilintili bazı hava değişkenlerine karşı (aşırı hava sıcaklığı, yüksek UV indeksi ve hava kirliliği) yerel bir erken uyarı sistemi modeli denenmiştir. Toplumun genelini olumsuz hava şartlarına hazırlamak için bireyler eğitilmiştir. Bireysel korunma yöntemlerinin kişilere öğretilmesi ile birincil korunma ilkeleri uygulanmıştır.

Müdahale grubunda, müdahale öncesi ve müdahale sonrası farkındalık puanlarında ve tutum-davranış puanlarında anlamlı artışlar saptanmıştır. Hassas gruplarda da farkındalık ve tutum-davranış puanlarında anlamlı artışlar saptanmıştır. Kontrol grubu incelendiğinde sıcaklık farkındalık ve güneşin zararlı ışınları farkındalık puanları ile aşırı sıcak havadan ve güneşin zararlı ışınlarından korunma tutum-davranışlarında da anlamlı artış saptanmıştır. Kontrol grubunun hava kirliliği farkındalık ve aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış puanlarında değişim saptanmamıştır. Kontrol grubundaki hassas gruplardan birine dahil olanların sıcaklık farkındalık ve hava kirliliği farkındalık puanlarında anlamlı farklılık saptanmış olup güneşin zararlı ışınları farkındalık puanlarında anlamlı değişiklik saptanmamıştır. Yine bu grupta aşırı hava sıcaklığı ile güneşten korunma puanı artmıştır. Aşırı hava kirliliğinden korunma ve toplam tutum davranış puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu durum kontrol grubu ile her iki görüşmenin de yaz mevsiminin en sıcak zamanlarında yapılmasına, yaz mevsimine ilişkin ulusal ve yerel basındaki haber ve duyuruların da kamu üzerinde daha etkili olmasına bağlanmaktadır.

33 AB üyesi ülkede yapılan bir çalışmada sıcak hava dalgalarına karşı erken uyarı sistemleri olup olmadığı incelenmiştir. 12 AB ülkesinde sıcak hava dalgalarına karşı bir erken uyarı sistemi olduğu görülmüştür. Eylem eşikleri, bildirim stratejileri, mesaj araçları, iletişim ve yayma stratejileri, önleme stratejileri ve belirtilen hedef kitleler açısından incelenmiştir. Birçok yönden benzerlikler olmasına rağmen temel özelliklerinden farklılıklar olduğu görülmüştür. Sıcak dalgası eylem planları genellikle "tahmin",

"izleme", "uyarı" ve "alarm" ile ilgili fazlar halinde düzenlenmiştir. Çalışmadaki uyarı modelinde "tahmin", "izleme", "uyarı" fazları mevcuttur. Genelde ulusal ya da bölgesel yanıt sistemleri tespit edilmekle beraber Eski Yugoslavya Makedonya Cumhuriyeti, Hollanda ve İtalya'da şehir düzeyinde yanıt sistemleri tespit edilmiştir. Söz konusu ülkelerin sıcak hava dalgası uyarı sistemleri için kullandıkları çeşitli parametreler mevcuttur. Maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, sıcaklık indeksi (hava sıcaklığı ve bağıl nem birleştiren) ve sıcaklığın bazı diğer kombinasyonları ile devamlılık gibi parametrelerin eşik değerleri esas alınmıştır. Sıcaklık eşiği kullanımı uyarı yöntemlerinin en basit olanıdır. Sıcaklığın tek başına verilebileceği gibi diğer meteorolojik veriler de uyarı için kullanılabilir. İspanya, Fransa, Birleşik Krallık ve Portekiz maksimum (Tmax) ve minimum (Tmin) sıcaklığı kullanmaktadır. ABD'de ve Kanada'da ise sıcaklık verileri ile nem değerleri de kullanılmaktadır (204).

Genelde eşik değeri aşıldığında ulusal meteoroloji servislerinin sağlık ya da çevre bakanlığını uyardığı gözlenmiştir. Eşik değerler ülkelere göre iklimsel nedenler ve toplulukların uyum durumlarına göre farklılıklar gösterebilmektedir. Bazı ülkeler hava kirliliğini de uyarı sistemine dahil etmişlerdir. Belçika, Almanya, Macaristan, Portekiz ve İsviçre ozon düzeylerinin eşik değerlerini baz alırken Birleşik Krallık ve Makedonya SO₂, NO₂, O₃ ve CO'nun eşik değerleri baz almıştır. Sıcak hava uyarı sisteminde izlenen diğer faktörler ise acil servis kullanımı, kuraklık, elektrik kesintisi, UV radyasyon seviyeleri, yangın veya diğer yerel olaylar olduğu tespit edilmiştir (209). Çalışmada hava sıcaklığı, UV indeksi ve HKİ değerleri olmak üzere üç parametre kullanılmış ve literatür doğrultusunda belirlenen eşik değerler olan sırasıyla 27°C, 6 ve 101 değerlerini aşıldığında mesajlar iletilmiştir. Mesajlar eşik değerlerin aşıldığı gün gönderilmiştir. Sistem bir yıl boyunca çalışmıştır ancak mevsimlere göre gönderilme zamanları değişmiştir. Sıcak hava ve UV indeksi tahminleri ve uyarıları çalışmanın başlangıç tarihi olan 2015 Temmuz ayından 2015 Eylül ayı sonuna ve 2016 Nisan ayından çalışmanın bitiş tarihi olan Temmuz 2016'a kadar devam etmiştir. HKİ mesajları da kış dönemi olarak kabul edilen Kasım 2015 ile Nisan 2016 tarihleri arasında gönderilmiştir. Türkiye'de HKİ, PM₁₀, CO, SO₂, NO₂ ve O₃'ün oluşturduğu beş temel kirlenici için hesaplanmaktadır.

Sık sık ve yanlış uyarı mesajlarının da sistemin güvenilirliğini azaltabileceğini bildirilmektedir (209). Çalışmada müdahale aşaması bir yıl sürmüş ve kişi başına toplamda 151 mesaj gönderilmiştir. Eşik değerlerin aşıldığı her gün mesaj gönderilmiştir.

Katılımcılardan alınan geri bildirimlerde mesajların sıklığının fazla olduğu görülmüştür. Mesaj sıklıklarını azaltmak için çözüm önerileri üretilmeye çalışılması gerekliliği doğmuştur. Uyarı sistemleri için ele alınan diğer bir konu da uyarı sisteminin hangi dönemde devreye girdiğidir. İncelenen ülkelerde genelde mayıs başı-eylül sonu arasındaki dönemde faaliyet gösterdikleri saptanmıştır (209). Aydın’da kurulan bu erken uyarı sistemi 12 ay boyunca faaliyet gösterecek şekilde planlanmış ve uygulanmıştır.

Sıcak hava dalgalarının sağlık etkilerinden korunmak için kişilerin/toplumun bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Sıcaklık stresi, inme, dehidratasyon ve sıcaklık ile ilişkili diğer hastalık ve durumların da tanınması gerekmektedir. Fransa’daki sıcak hava dalgası uyarı sisteminde farklı kesimlere hitap eden uyarı broşürleri kullanılmaktadır. AB ülkelerinden sıcak hava dalgası uyarı sistemi olan 12 ülkenin 11 tanesi pasif iletişim ile hedefe ulaşmayı amaçlamışlardır. Pasif iletişim teknikleri, medya, broşür, web sitesi, radyo, gazete ve diğer bazı iletişim yolları olmuştur. Bununla beraber üç ülke aktif iletişimi kullanmayı hedeflemiştir. Bu aktif iletişim yolları içinde kişiye mesajın doğrudan iletilmesi yanında aile hekimi, hemşire ya da eczacı gibi özellikli bir kişi tarafından iletilmesi şeklinde olabilmekteydi. Kişiye doğrudan iletişim yolları olarak sms, e-mail, telefon ile arama gibi yöntemlerle yapılması öngörülmüştür. (209). Çalışmada hem aktif iletişim hem de pasif iletişim yöntemleri kullanılmıştır. Aktif iletişim yöntemi olarak kişilere doğrudan ulaşma yolu olan sms ve e-mail gönderme şeklinde olmuştur. Pasif iletişim yolu olarak da yazılı medya ve hazırlanan web sitesi ile de eğitim ve uyarılar yapılmıştır. Sıcak hava erken uyarı sistemi bulunan 12 AB ülkesindeki uyarı sistemlerinden 11 tanesi tavsiye verirken, dokuz tanesi acil kişi listesi yayınlamaktaydı. Ayrıca 12 tanesi birincil korunma sağlarken yine 12 tanesi ikincil korunmayı sağlamaktaydı (209). Yapılan çalışmada bireyleri aşırı sıcak hava, UV radyasyon düzey yüksekliği ve aşırı hava kirliliğinin sağlık etkileri konusunda uyarılmış, yapılması gerekenler, alınması gereken önlemler iletilmiştir. Böylece birincil korunma ile bu hava değişkenlerinin olası zararlı sağlık etkilerinden korunmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Sıcak hava uyarı sistemi olan AB ülkelerinde eylem planında yaşlılar, çocuklar ve diğer hassas grupların korunması ve uyarılması öncelikli kabul edilmiştir. Sıcaktan kaçınmak, açık hava etkinliği sınırlamak, açık renkli giysiler giymek, su içmek, bulundukları ortamı soğutmak, sağlık yardımı almak, sıcaklık tahminlerini ve iç ortam sıcaklığını takip etmek, güneşten koruyucu ajanlar sürmek, gece seyahat etmek, çalışma

saatlerinin günün daha az sıcak zamanlarına kaydırmak gibi öneriler ve önlemler sunulmaktadır (209). EPA da güneşten korunma adımlarını anlamaları ve uygulamaları için bireylerin teşvik edilmesini önermektedir: UV indeksini takip etmek, gün ortasında dışarıda mümkün olan en az süre bulunmak, gölgede bulunmaya çalışmak, uygun kıyafetler giymek (sıkı dokunmuş kumaşlardan yapılmış giysiler, uzun kollu gömlek ve pantolon gibi), gözü, yüzü, boynu ve enseyi koruyacak şapka takmak, % 100 UV koruma sağlayan güneş gözlüğü kullanmak, güneş kremi kullanmak (175). Aydın çalışmasında sıcaklık için eşik değer olan 27 °C, UV için eşik değer olan 6 değeri aşıldığında gönderilen mesajlar, olan saat 10⁰⁰ -16⁰⁰ arasında mecbur kalmadıkça güneşe çıkılmaması, şapka kullanılması, güneş kremi sürülmesi, açık renkli, hafif, bol, sıkı dokulu pamuklu kumaştan yapılmış kıyafetler giyilmesi ve su içilmesi yönünde uyarılarda bulunulmuştur.

ABD'nin Philadelphia şehrinde 1993 ve 1994 yıllarında görülen ısı dalgalarının sağlık etkileri ortaya çıkınca sonraki yıllarda bu etkiler görülmemesi için 1995 yılında Philadelphia Sıcak Hava Uyarı Sistemi (PWWS) kurulmuştur (203). PWWS, Ulusal Meteoroloji İstasyonu'nun (NHS) tahminlerini almıştır. Genel olarak 40,5°C'yi aşan sıcaklıklarda uyarı vermişlerdir. Nadiren 38°C'nin altında kalan ısılarda uyarı verilmiştir. 65 yaş üstü nüfusun 1995 öncesi yıllardaki mortalite ile aşırı sıcaklardaki mortalite oranları karşılaştırılmıştır. Erken uyarı ile mortalitenin azaldığı tespit edilmiştir. Çalışmacılar çok fazla tavsiye ve uyarının toplumu sonraki uyarılar için olumsuz etkileyeceğini belirtirken, yapılan bir ara değerlendirme ile uyarı sıklıklarının yeterli olmadığı saptamışlardır. Çünkü uyarı verilmeyen günlerde de sıcağa bağlı ölümlerin meydana geldiği görülmüştür. Çalışmada sadece mortalite oranları karşılaştırılmış, morbidite oranları üzerinde çalışılmamıştır. PWWS'de TV, radyo ve gazetelerden ısı ile ilgili ölümleri azaltmak için hava durumunu bildirmeleri istenmiştir. Bu medya duyuruları, arkadaşları, akrabaları, yaşlıları uyarma konusunda teşvikler de içermiştir. Kişilerden hassas grupta olanları aşırı sıcaklarda korunma önlemleri almaları konusunda uyarmaları istenmiştir. Bir "Heatline" bağlantısı oluşturulup bunun telefon numarası medyada ya da halka açık bir meydana ilan edilmiştir. Yaşlıların sıcak stresinden kaçınmaları için bilgiler verilmiştir. Uyarı verildiğinde halk sağlığı bölümü ev hemşiresinin kişiler ile bağlantıya geçmesi, yüksek riskli sıcaklık durumunda onları bilgilendirmesi, yatılı bakım veren diğer tesislerin sakinlerinin korunması, elektrik şirketleri ve su idarelerinin uyarılması, itfaiye ve acil servislerdeki eleman sayılarının arttırılması, evsizler için gerekli tedbirlerin alınması,

klimaların çalışma saatlerinin uzatılması gibi faaliyetler planlanmış ve uygulanmıştır (203). EPA da sıcak hava dalgaları için toplumların hazırlıklı olmasını, sıcak hava dalgalarında kullanılmak üzere telefon haberleşme sistemleri kurulmasını; gönüllülerin eğitilmesini, kamu kurum ve kuruluşlarına klima sistemlerinin kurulmasını önermektedir (49). Birçok toplumda sıcaklığa bağlı sağlık sorunlarını azaltmak veya önlemek için aşırı sıcak havanın sağlık etkileri ve önlemlerini içeren uyarıların yazılı/görsel medya araçları, web siteleri, ücretsiz telefon hatları gibi bazı araçlarla kamuya duyurulması geniş kabul görmüştür (204). Aydın çalışmasında müdahale grubundaki katılımcılara sms/e-mail ile eşik değerler aşıldığında bilgilendirme mesajlarını gönderen bir bilgisayar yazılım hazırlanmış ve uyarı mesajları doğrudan katılımcılara gönderilmiştir. Uyarı mesajları aynı zamanda tavsiyeler ve alınması gereken önlemleri içermiştir. Sıcak hava dalgalarının görüldüğü günlerde sıcak havaya uyum sağlamak gerekçesiyle kullanılan klimalar, enerji tüketimi nedeniyle florine sera gazı emisyonlarını artırmaktadır. Sıcak havalarda klimaların fazla kullanımı şehirlerde ısı ada etkisinin artmasına katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle klima kullanımını teşvik edici içeriği olan mesajlar gönderilmemiştir.(38, 224). Çalışmanın başından itibaren medya haberleri ile halkın geneli ve karar vericilerin bu çalışmadan haberdar olması sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın amacı ve iklim değişikliği ile beraberindeki aşırı hava olayları ile ilgili bilgiler, alınması gereken önlemler kamu ile paylaşılmıştır (205,206). 30 Mart 2016 tarihinde İklim Değişikliği ve Toplum Sağlığı konulu bir panel düzenlenmiştir. Panel çeşitli medya kuruluşlarınca halka duyurulmuştur ve katılımları beklenmiştir (207,208). Panele Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden, Aydın Halk Sağlığı Müdürlüğü'nden ve Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden akademisyenler konuşmacı olarak davet edilmişlerdir.

Birleşik Krallık'ın sıcak hava dalgası uyarı sistemi 2003 yılında tüm Avrupa'da yıkıcı bir etki yapan sıcak hava dalgasına tepki olarak 2004 yılında yayınlanmıştır. 2012 yılında revize edilmiştir. 0-4 arasında düzeyler belirlenmiştir. Bu düzeyler sıcak hava dalgalarına karşı uzun vadeli planlamalardan yaz boyunca yapılması gereken hazırlıklar ve acil durumlara yönelik olarak planlara kadar değişmektedir. Her bir uyarı düzeyi için farklı eylem planları hazırlanmıştır. Düzey 0, uzun dönem eylem planları; Düzey 1, sıcak hava dalgası ve yaza hazırlık eylem planlarını; düzey 2, uyarı ve hazırlık/ 2-3 gün için %60 olasılıkla sıcak hava dalgası uyarısını; düzey 3,sıcak hava uyarı eylemi, bir veya daha fazla bölgede eşik değerin aşıldığı durumu; düzey 4, merkezi düzeyde alarmı, şiddetli ve uzun

sürecek sıcak hava dalgası uyarıyı anlatmaktadır. Sistem, 1 Haziran- 15 Eylül tarihleri arasında çalışmaktadır. E-mail, web sitesi, sms, tv-radyo gibi uyarı dağıtım yolları mevcuttur (210). Makedonya'da Sağlık Bakanlığı'nın bünyesinde sıcak hava dalgalarına karşı bir ulusal uyarı sistemi geliştirilmiştir. 2011 yılından beri faaliyet göstermekte ve yıllık olarak yenilenmektedir. Maksimum sıcaklık (T_{max}) belirteçtir. 13 bölgesi mevcut olan ülkede her bölge için her mevsime ait değişik eşik değerler belirlenmiştir. İki günlük tahminler yapılmakta ve 24 saat uyarı halinde bulunmaktadır. Veriler Makedonya Meteoroloji birimince sağlanmaktadır. Uyarılar ilgili kurum ve kuruluşlarla paylaşmakta, medya ve web sitesi ile duyurulmakta, Aydın çalışmasında katılımcılara sms ve e-mail ile gönderilen uyarı ve tavsiyelerin benzerleri önerilmektedirler. Saat 10⁰⁰-17⁰⁰ arası fiziksel aktivitede bulunmama; hafif kıyafetler giyilmesi, güneşe maruz kalmama, şapka ve gözlük kullanma; yağlı, şekerli ve yüksek kalorili gıdalardan kaçınılması; dışarı çıkmak zorunda iseler gölgeleri tercih etmeleri, soğuk duş almaları, kronik hastalıkları olanların daha dikkatli olmaları; çocuk ve yaşlıların kontrol edilmeleri ve korunmaları konusunda uyarılar yapmaktadırlar (211). Tablo XLVII'de Aydın erken uyarı sistemi ile Makedonya (211) ve Birleşik Krallık (210) sıcak hava dalgası uyarı sistemleri karşılaştırılmıştır. Eşik değerler için bildirim zamanlaması ülkelere göre değişmektedir. Makedonya'da tahminler iki günde bir iletilmekteyken, Birleşik Krallık'da belirlenen düzeylere göre tahmin sıklıkları değişmektedir. Düzeyler 0 ile 5 arasında olup düzey 2'de iki-üç günlük tahminler gönderilmektedir. Düzey 3 olduğunda eşiğin aşıldığı gün ve bir gün sonrasının tahmini gönderilmektedir (210, 211). Çalışmada eşik değerlerin aşıldığı her gün uyarı mesajı gönderilmiştir.

Tablo XLVII. Aydın Erken Uyarı Sistemi İle Bazı Ülkelerdeki Sıcak Hava Uyarı Sisteminin Karşılaştırılması (210,211)

Ülkeler			
	Makedonya	Birleşik Krallık	Türkiye(Aydın)
Kurum	Sağlık Bakanlığı	Sağlık Departmanı	ADÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı ABD
Düzeyi	Ulusal	Ulusal	Yerel
Eşik Değer	13 bölgenin her biri için her aya özgü sıcaklık değerleri	düzey 0-4. düzey 2:gündüz sıcaklık > 30°C; gece > 15 °C; düzey 3: sıcak hava dalgası durumu. bir veya daha fazla bölgede.	$T_{max} \geq 27^{\circ}C$
Mesaj Sıklığı	2 günlük tahmin; 24 saat uyarı	düzey 2: 2-3 gün; düzey 3: 1 gün ve ertesi gün sonrası için tahmini olması.	Eşik değer aşıldığında, günde bir kez
Tahmin Merkezi	Makedonya meteoroloji servisi	Meteoroloji ofisi	www.wundergruond.com (ücreti karşılığında)
Mesajların İletim Yolları	İlgili kurum ve kuruluşlara iletme; medya ve web sitesi ile iletme	NHS, hükümet, halk sağlığı sistemine iletme	Doğrudan kişilere (sms/e-mail)

Avustralya’da 977 yetişkinlerde yapılan bir çalışmada medya yolu ile yayınlanan UV indeksi tahminlerinin güneşten korunma ile ilgili davranışları etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Erkeklerin %92’si, kadınların %86’sı yaz boyunca UV indeksi tahminlerini gördüklerini ya da duyduklarını ifade etmişlerdir. UV tahminlerini bilmek kişilerin güneş ile ilgili davranışlarını etkilediğini göstermişlerdir (212). ABD’de 18 yaş üstü kişilerin televizyon ve gazetede yayınlanan UV indeksi raporlarını takip edip etmedikleri ve bunların güneşten korunma davranışlarına etkileri incelenmiştir. Katılımcıların %64’ü UV indeksi duyduklarını ve %38’i de kendileri ve aileleri için uyarı önlemleri bu değerlere göre aldıklarını ifade etmişlerdir (213). Aydın çalışmasında müdahale öncesi her iki grubu ele aldığımızda UV indeksi deyimini duyup duymadıkları sorulmuş ve erkeklerin %16,2’si ile kadınların %17,0’ı UV indeksi deyimini duyduklarını ifade etmişlerdir. Bu oranlar hem Avustralya’nın hem de ABD’nin oranlarına göre oldukça düşüktür. Müdahale sonrası müdahale grubundaki erkeklerin %90,3’ü kadınların %86,5’i UV indeksi deyimini duyduklarını bildirmişlerdir. Eğitim sonrası katılımcıların UV indeksi deyimini duyma oranları Avustralya’daki orana benzer seviyelere ulaşmıştır (212). Avustralya’daki

çalışmanın 2000 yılında yapıldığı göz önünde bulundurulursa bu konudaki bilgilendirme ve bilinçlendirme açığı ortaya çıkmaktadır.

Avustralya’da yapılan 557 katılımcının dahil olduğu bir çalışma yapılmıştır. UV tahminlerini de içeren hava durumu tahminlerinin, yetişkin Avustralya’lıların güneşten korunma davranışları üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu kişilere ilkbahar sonu, yaz ayları ve sonbaharın erken dönemlerini içeren toplam 18 haftalık bir periyotta e-mail ile hava durumu ve UV tahminlerini içeren mesajlar gönderilmiştir. Mesajlar haftanın son günü cuma, cumartesi ve pazar günleri için hava durumu ve UV tahminlerinin nasıl olacağını bildiren mesajlardan oluşmuştur. Katılımcılar randomize olarak üç gruba ayrılmış ve birinci gruba sadece hava durumu tahmin raporu, ikinci gruba hava durumu ve UV indeks tahmin raporu ve üçüncü gruba da hava durumu ve UV indeks tahmini ile birlikte güneşten korunmak için öneriler içeren mesajlar gönderilmiştir. Pazartesi günü gönderilen anketler ile katılımcıların hafta sonu güneşten korunma davranışları sorgulanmıştır. Hava durumu+ UV tahmini ve hava durumu+ UV tahmini+ güneşten korunma mesajları alan katılımcıların güneşten korunma davranışları ılımlı bir artış göstermekle beraber, sadece hava durumu tahmini alanlardan istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadığını bildirmişlerdir (214). Alberink ve arkadaşlarının Avustralya’da yaptığı çalışmada UV indeks tahmininden haberdar olanların sadece üçte biri açık hava davranışlarını değiştirdiklerini ifade etmişlerdir. Yazarlar medya yolu ile insanların UV indeksini duymalarına ya da görmelerine rağmen açık hava davranışlarını değiştirmemelerini, UV indeksini anlamamış olabileceklerine bağlamışlardır. Açık havada kendilerini güneşten koruyucu davranışlarda bulunmaları sağlamak amacı ile UV indeksini anlatabilmek için daha iyi iletişim yollarına ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır (212). Aydın çalışmasında müdahale grubundaki katılımcılara sms yolu ile bir yıl boyunca eşik değerler aşıldığında sıcaklık ve UV indeks değerleri gönderilmiş ve hem sıcaklık ve güneşin zararlı ışınları farkındalık puanları hem de sıcak hava ve güneşten korunma tutum-davranış puanlarının arttığı gözlenmiştir.

İsveç’te yapılan bir çalışmada UV indeksin güneş ile ilgili davranışlar üzerine etkileri incelenmiştir. 18-37 yaş arası katılımcılara yaz başında ve yaz sonunda olmak üzere iki kez anket gönderilmiştir. Ankete cevap veren 1301 kişi değerlendirmeye alınmıştır. Katılımcılar randomize olarak dört farklı gruba (A-D) ayrılıp dört farklı mesaj paketleri posta ile gönderilmiştir. İki broşür hazırlanmış, ilk broşürde UV radyasyon ve

güneşten korunma hakkında genel bilgiler paylaşılmıştır. İkinci broşürde ise UV radyasyon ile UV indeksinin günlük tahminin ne olduğu, UV radyasyonun yılın zamanına ve enleme göre nasıl değişebileceği ve kendini güneşten koruyucu davranışlar anlatılmıştır. Her iki broşürün aynı boyda, şekilde ve düzende olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca UV indikatörü de çalışmada kullanılmıştır. A grubuna birinci ve ikinci broşür ve UV indikatörü, B grubuna birinci broşür ve UV indikatörü, C grubuna her iki broşür, D grubuna da yalnız birinci broşür yollanmıştır. Tüm gruplar için güneşlenme, güneş yanığı sıklığı, güneşe çıkmama, bronzlaşma ve davranışsal kontrol ile ilgili tutumlarında olumlu yönde gelişme sağlandığı saptanmıştır. Gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (215). Kuzey Amerika’da kayak merkezlerinde yapılan bir çalışmada da UV düzeyleri arttıkça katılımcıların güneş koruyucu kullanma, başı, yüzü, boynu, kulakları güneşten koruma ve güneş gözlüğü kullanma gibi bazı güneşten korunma davranışlarının da arttığı gözlenmiştir (216). Bu çalışmada UV indeksi farkındalığı müdahale grubunda müdahale öncesi %18,0 saptanmışken müdahale sonrasında bu oran %88,2 düzeyine çıkarılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Sıcak hava ve güneşten korunma davranışları da müdahale sonrası istatistiksel olarak anlamlı olarak artmıştır. Katılımcılara sms ya da e-mail ile UV indeks değerlerini bildirmek onların güneşten korunma davranışlarını arttırdığı görülmüştür.

Mersin’de yapılan bir çalışmada, güneşten korunma yolları olarak %54,4’ü güneş gözlüğü kullanma, %53’ü 10-16 arası güneşe çıkmamama, %46,3’ü güneşten koruyucu krem kullanma, %43,4’ü şapka kullanımı, %18,3’ü örtünerek korunmaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir (217). Yapılan çalışmada müdahale öncesi ve sonrası katılımcıların güneşten korunma yöntemi olarak en çok 10-16 arası güneşe çıkmama olarak bulunmuştur. Aydın çalışmasında müdahale öncesi, müdahale grubunda güneş koruyucu krem kullanma oranı %18, kontrol grubunda %17 iken müdahale grubunda eğitim sonrası güneş kremi kullanma oranı %47,5 ile Mersin’deki çalışmadaki orana yakın bulunmuştur. ABD ‘de lise öğrencilerinde yapılan bir çalışmada %43,3’ü hiç güneş koruyucu kullanmadıklarını ifade etmişlerdir (218).

Toplum ve özellikle hassas gruplar hava kirliliği hava kalitesinin farkında olmalı ve artan hava kirliliği durumunda korunma eylemlerini yerine getirmelidir. Nihai amaç insanları davranışlarını değiştirmeleri için güçlendirilmeleri olmalıdır. Toplumda farkındalığı arttırmak için ay-ay ve/veya gün-gün hava kalitesi varyasyonlarının

bildirilmesi, hava kirliliğinin insan ve diğer canlılar üzerindeki sağlık etkilerinin ve kirleticilerin muhtemel konsantrasyonlarındaki yan etkilerinin anlatılması, korunma amaçlı pratik bazı eylemleri kapsayan eğitimler verilmesi gerekmektedir. HKİ çıktıları erişebilir, kolay yorumlanabilir, ilgi çekici ve aydınlatıcı olmalıdır. Görsel araçlarla toplumun davranış değişikliklerinde kalıcı değişimler sağlanabilir (185). Bu amaçla çalışmada bazı aşırı hava olayları için kurulması amaçlanan erken uyarı sistemine hava kirliliğine karşı uyarılar da dahil edilmiştir. HKİ değerleri ile birlikte korunma içerikli mesajlar müdahale grubundaki katılımcılara gönderilmiştir. Literatür doğrultusunda belirlenen 101 eşiği aşıldığında, mecbur kalmadıkça dışarı çıkmamaları, dışarı çıkacaklarsa ağızlarını maske, atkı, kaşkol gibi bir bariyer ile kapatmaları, evlerinin/iş yerlerinin kapı ve pencerelerini açmamalarını öneren uyarı mesajları iletilmiştir. Benzer uyarı sistemleri diğer ülkelerde de bulunmaktadır. İngiltere’de airALERT ve airTEXT olarak iki sistem mevcuttur. AirALERT, hassas gruptaki insanlara bulundukları bölgedeki hava kalitesini ücretsiz olarak mesaj ile göndermektedir. Hedef grubu solunum sistemi hastalıklarına sahip insanlardan oluşmaktadır. Sonraki günün ya da gün içindeki artmış hava kirliliğini ev ya da cep telefonuna sesli mesaj veya cep telefonuna mesaj olarak veya kişiye mail atarak ulaşılmaya çalışmaktadır. Kişiler ücretsiz olarak abone olabilmekte ve dilediklerinde uygulamayı iptal edebilmektedirler (219). AirTEXT ise üç günlük hava kirliliği, polen, UV ve sıcaklık tahminlerini kamuya ücretsiz duyuran Londra Büyükşehir sınırları içinde bir erken uyarı sistemidir (220). EnviroFlash ise EPA tarafından desteklenen bir hava kalitesi uyarı sistemidir. Bir günlük hava kalitesi bilgileri mesajları e-mail yolu ile göndermektedir. Aynı mesajlar yerel radyo ve televizyon kanallarında da verilmektedir. Ayrıca hava kalitesinin sağlıksız olduğu zamanlarda alınması gereken önlemler de bildirilmektedir. Bu hizmet devlet tarafından desteklenen yerel çevre ajansı ve EPA tarafından yürütülmektedir (221). Çalışmada airAlert’te olduğu gibi hedef gruba hava kirliliği arttığında sms ve e-mail yolu ile uyarılmışlardır. Almaları gereken önlemler konusunda bilgilendirilmişlerdir. Aydın erken uyarı sistemi ile airText’in benzerliği hava kalitesi yanında UV indeksini de bildirmesidir. Aydın erken uyarı sistemi, sağlıksız hava kalitesi zamanlarında e-mail ile bilgilendirme yapılması yönünden EnviroFlash ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmada bireysel olarak birincil korunma önlemleri ile toplumun genelinde farkındalık arttırılmaya çalışılmış ve sonuçta istatistiksel olarak anlamlılıklar saptanmıştır.

Buna ek olarak Philadelphia Sıcak Hava Uyarı Sistemi (PWWS)'inde olduğu gibi özellikle toplumun hassas gruplarına yönelik olmakla beraber kamu organları ile işbirliği içinde çalışmanın da faydalı olacağı düşünülmektedir. Hassas grupların bağlı olduğu Aile Sağlığı Merkezileri (ASM) veya Evde Bakım Hizmetleri Birimleri aracılığı ile uyarı verildiği günlerde kişilerin verilen uyarılar doğrultusunda davranışlarda bulunmalarının sağlanması için pekiştirici uyarılar/denetlemeler yapılabilir. Belediye ve kamu kuruluşları ile işbirliği içinde çalışarak onların aşırı hava olayları için bir eylem planı hazırlamaları, uyarı verildiği günlerde bu kurum ve kuruluşların olası hava olaylarının sağlık etkilerini en aza indirilmesi için eylem planlarını harekete geçirmeleri sağlanabilir. Bunun için kurumlar arası işbirliği ve koordine çalışan mekanizmalar geliştirilmelidir. Kanada'nın Manitoba kırsal kesiminde sıcak havanın sağlık etkileri azaltmak/ önlemek için bir sıcaklık uyarı sistemi geliştirmiştir. Belediyenin sıcak hava dalgaları için bir eylem planı geliştirmesi, uzun süreli bakım evlerinde kalanlar için ortak kullanım alanlarında klima kullanılması, sıcağa uygun beslenme programlarının yapılması, çalışanlar için alternatif çalışma saatleri ayarlanması, soğutma sistemlerinin bakımlarının teknik personelle yapılması için desteklerin arttırılması, içme suyu dağıtımında aksamaların engellenmesi gibi önlemler alınması önerilmiştir (45).

Cep telefonu ile mesajlaşma dünya genelinde insan iletişimi için önemli bir araçtır (222). Cep telefonunun günümüzde toplumun her kesimi tarafından çok aktif olarak kullanılmaktadır. TÜİK'in Ağustos 2015 verilerine göre Türkiye'de %96,8 hanede cep telefonu bulunmaktadır (191). Cep telefonu mesajları (sms, multimedya mesaj servisi [mms]) koruyucu sağlık hizmetlerinde ve sağlıklı yaşam davranışlarının geliştirilmesinde kullanılması önerilmiştir (222). İran'da fazla kilolu ve obez kadınların kilo yönetimine yardımcı olmak için bir müdahale olarak metin mesajlaşma etkinliğini incelenmiştir. Sms gönderilenlerde kontrol grubuna göre kilo kaybı anlamlı derecede daha fazla olmuştur (223). Sonuç olarak sağlıkla ilgili müdahaleler için diğer kaynaklara ulaşımı kısıtlı gelişmekte olan ülkelerde ekonomik ve kullanılabilir bir araç olarak kullanılabileceği önerilmiştir (222, 223). Bu çalışmada aşırı sıcak hava, güneşin zararlı ışınları ve hava kirliliği farkındalıkları arttırmak ve bunlardan korunma davranışlarını değiştirmek amacı ile çalışmada müdahale aracı olarak sms ya da e-maili kullanılmıştır. Katılımcıların isteğine göre sms ya da e-mail gönderilmiştir. Toplamda 405 kişi sms ile 35 kişi e-mail ile bilgilendirilmiştir. Mesajları göndermek için bir bilgisayar yazılımı kullanılmıştır. Eşik

değerler aşıldığında mesajlar otomatik olarak gönderilmiştir. Müdahale sonrasında sıcak hava farkındalık puanı, güneşin zararlı ışınları farkındalık puanları ve hava kirliliği farkındalık puanları ile sıcak hava ve güneşten korunma tutum-davranış puanları ile hava kirliliğinden korunma tutum-davranış puanlarının anlamlı olarak arttığı saptanmıştır.

Çalışmanın Güçlü Yanları:

1. Türkiye’de hava değişkenlerine karşı kurulan ilk erken uyarı modeli çalışmasıdır. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından 21 Ocak 2015 tarihinde onaylanmış “İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı” doğrultusunda hareket edilmiştir. Eylem planının Hedef A’nın 1. Strateji maddesinin “a bendi”nde “iklim değişikliğine ait parametrelerin erken uyarı sisteminde takibi” maddesi ile Hedef B’nin 1.Strateji maddesi ile “erken uyarı sistemine iklim değişikliği ile bağlantılı hastalıkların eklenmesi” maddesi gerçekleştirilmiştir.

2. Model içinde üç parametre için uyarı eşikleri belirlenmiş ve mesajlar gönderilmiştir. Birçok ülkede tek parametre ile çalışılmaktadır.

3. Müdahale grubundaki katılımcıların hem farkındalıkları arttırılmış hem de tutum-davranışları olumlu yönde değiştirilmiştir.

4. Kişilere ulaşmada aktif iletişim yolları olan sms ve e-mail dışında, yazılı medya ve web sitesi ile pasif iletişim yolları da kullanılmıştır. Bu sayede toplumun genelinde de farkındalık arttırılmıştır.

Çalışmanın Kısıtlılıkları:

1. Çalışmaya dahil edilen hassas gruptakilerin hastalık tanıları kendi beyanları esas alınarak kabul edilmiştir.

2. Farkındalık artışı yüksek olan çalışma, kamu kurum ve kuruluşlarının herhangi bir desteği, katılımı, katkısı olmadan üniversite-halk sağlığı etkileşimi ile gerçekleştirilmiştir. Modelin yaygınlaştırılmasında katkılar arttıkça başarı oranının artması beklenmektedir.

3. Maddi kısıtlılıklar nedeni ile istenenden az sayıda mesaj gönderim sıklığı uygulanmıştır. Sıcaklık ve UV indeks mesajları birleştirilerek gönderilmiştir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile bazı hava değişkenleri konusunda Aydın İli Efeler/Merkez İlçesi'nde yaşayanları bilinçlendirmek, farkındalığını arttırmak, tutum-davranışlarını değiştirmek ve iklim değişikliğinin sağlık etkilerine karşı toplumu hazırlamak amacı ile “yerel erken uyarı sistemi modeli” geliştirilmiştir. Çalışma Haziran 2014 ile Ağustos 2016 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmaya 18 yaş ve üstü, kognitif fonksiyonları tam, sözel iletişim kurabilen, kendine ait cep telefonu olan kişiler dahil edilmiştir. Hanelerde kapıyı açan, 18 yaş üstü kişiler ile görüşme yapılmıştır. Müdahale grubu 440, kontrol grubu 442 kişi olmak üzere toplam 882 kişiye ulaşılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması $41,26 \pm 14,64$ 'tür. Çalışmaya katılanların %55,9'u (n=493) kadın, %44,1'i (n=389) erkektir. Katılımcıların %31,9'u (n=281) kendileri hassas grupta iken %48,3'ünün (n=426) hanelerinde hassas gruba dahil birey yaşamakta olduğu saptanmıştır. Müdahale grubunda kendisi hassas gruba dahil olanların oranı %29,5 (n=131), kontrol grubunda %34,2 (n=151) saptanmıştır. Hane halkında hassas grup birey olanlar müdahale grubunda %53,7 (n=235), kontrol grubunda %43,2 (n=191) bulunmuştur. Müdahale öncesi, müdahale ve kontrol grubu arasında yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi ve meslek bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Literatür doğrultusunda belirlenen eşik değerler olan sıcaklık 27°C ve üstü, UV indeksi 6 ve üstü, HKİ 101 ve üstü olduğunda müdahale grubundaki katılımcılara, 01.07.2015-30.06.2016 tarihleri arasında, toplamda 66440 mesaj; 151mesaj/kişi gönderilmiştir (SMS + e-mail). Sıcaklık ve UV indeks değerleri www.wunderground.com sitesinden ücreti karşılığı, HKİ de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan yazılı izin alınarak www.havaizleme.gov.tr sitesinden bir bilgisayar yazılımı aracılığı izlenmiştir. Çalışma kapsamında www.aydinerkenuyari.com isimli web sitesi tasarlanmış ve yayın hayatına 26 Haziran 2015 tarihinde başlamıştır. Web sitesi tüm kamuya açık olarak yayın yapmıştır.

Çalışmanın başlangıcında müdahale ve kontrol gruplarının “aşırı sıcaklar”, “UV indeks” ve “aşırı hava kirliliği” deyimlerini duyma durumları arasında istatistiksel anlamlılık saptanmamıştır. Müdahale grubundaki katılımcıların, “aşırı sıcaklar”, “UV indeks” ve “aşırı hava kirliliği” deyimlerini duyma durumları müdahale öncesi sırasıyla %97,3; %18,0; %85,9 iken müdahale sonrası bu oranlar %100; %88,2; %99,8 seviyelerine yükselmiştir.

Katılımcıların aşırı hava sıcaklığı, güneşin zararlı ışınları ve hava kirliliği ile ilgili farkındalık puanları saptanmıştır. Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarının farkındalık puanları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Müdahale öncesi müdahale grubunda SP, UVP ve HP'ları sırasıyla $10,52 \pm 2,03$; $9,15 \pm 2,32$; $9,01 \pm 1,84$; toplam farkındalık puanı ise $28,68 \pm 5,18$ olarak bulunmuştur. Müdahale sonrası SP, UVP, HP ve toplam farkındalık puanları müdahale grubunda; $12,78 \pm 1,16$; $11,97 \pm 0,85$; $11,51 \pm 0,72$; $36,27 \pm 2,16$ seviyelerine çıkarılmıştır. Müdahale sonrası, hem müdahale grubunun öncesi ve sonrası arasında hem de müdahale ve kontrol gruplarının müdahale sonrası farkındalık puanları arasında istatistiksel anlamlılık saptanmıştır.

Katılımcıların aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma ile aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış puanları saptanmıştır. Müdahale öncesi müdahale ve kontrol gruplarının tutum-davranış puanları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Müdahale öncesi müdahale grubunda aşırı hava sıcaklığından ve güneşten korunma ile aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış puanları sırası ile $2,70 \pm 1,04$; $1,82 \pm 0,85$ iken müdahale sonrası bu puanların ortalaması sırasıyla $4,03 \pm 0,90$; $2,52 \pm 0,53$ olmuştur. Toplam tutum-davranış puanı $4,62 \pm 1,60$ iken $6,55 \pm 1,19$ 'a yükselmiştir. Müdahale sonrası, hem müdahale grubunun öncesi ve sonrası arasında hem de müdahale ve kontrol gruplarının müdahale sonrası tutum-davranış puanları arasında istatistiksel anlamlılık saptanmıştır.

Müdahale grubundaki hassas gruba dahil olan katılımcıların toplam farkındalık puanları (SP+UVP+HP) $29,43 \pm 5,72$ iken müdahale sonrası $36,30 \pm 2,24$ olmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı bir artış olmuştur. Yine müdahale grubundaki hassas gruba dahil olan tutum-davranış puanı müdahale öncesi $4,73 \pm 1,60$ iken müdahale sonrası $6,46 \pm 1,26$ olmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmıştır.

Çalışma sürecinde 01.07.2015-30.06.2016 tarihleri arasında takip edilen hava değişkenleri için ortalama değerler hesaplanmıştır. Sıcaklık ortalaması $20,01 \pm 7,98^{\circ}\text{C}$; ortalama UV indeksi değeri $6,06 \pm 3,22$ ve ortalama HKİ değeri de $61,48 \pm 27,81$ olarak bulunmuştur.

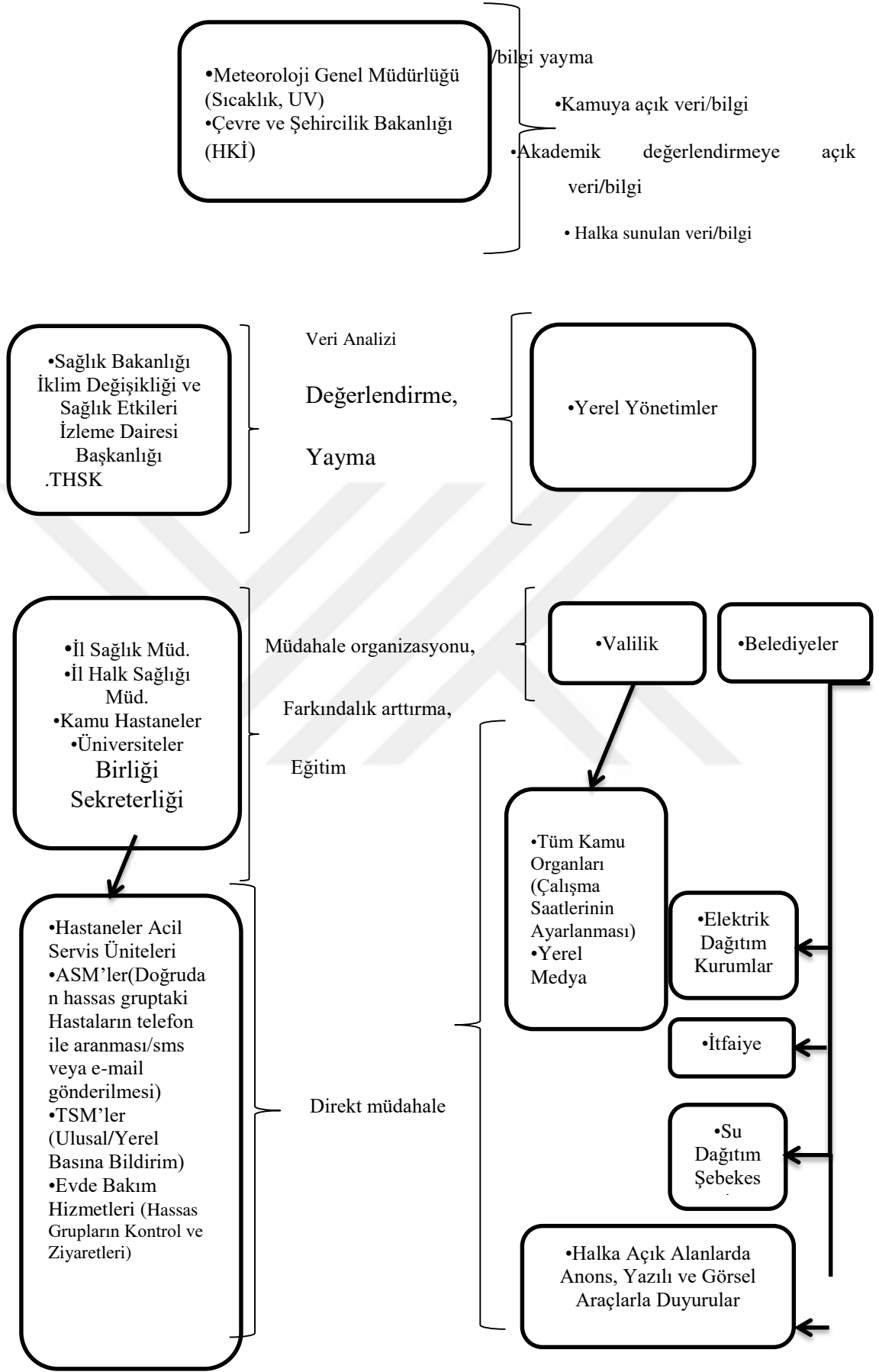
Çalışma boyunca tüm kamuyu bilgilendirmek ve bilinçlendirmek için de faaliyetlerde bulunulmuştur. Ulusal ve yerel yazılı basında çalışma ve amacı ile ilgili açıklamalar paylaşılmıştır. Ayrıca 30 Mart 2016 tarihinde "İklim Değişikliği ve Toplum

Sağlığı” konulu bir panel düzenlenmiştir. Panel çeşitli medya kuruluşlarınca halka duyurulmuştur ve katılımları beklenmiştir. Panele Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’ndan, Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden, Aydın Halk Sağlığı Müdürlüğü’nden ve Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi’nden akademisyenler konuşmacı olarak davet edilmişlerdir.

Öneriler:

1.Bireysel farkındalığın arttırıldığı ve tutum-davranışın değiştirildiği bu çalışmanın toplumun geneline uygulanabilmesi için sektörlerarası işbirliğinin gerekli olduğu düşüncesi doğmuştur. 2.Kişilere sms ya da e-mail ile mesajlar yollanması çok daha kapsamlı olarak planlanacak bir erken uyarı sistemi eylem planının basamaklarından biri olarak kullanılabilir.

3.Tahmin ve izlemlerin Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yapıldığı, uyarıların Sağlık Bakanlığı’na ve yerel yönetimlere yapıldığı daha kapsamlı bir planlama yapılması gereği doğmuştur. Yerel yönetimler bünyelerinde yer alan su şebekesi, elektrik dağıtımı, itfaiye, kamu kurum ve kuruluşları açısından gerekli önlemleri almalıdırlar. Sağlık Bakanlığı kendi taşra teşkilatı öncelikle hassas gruplara hizmet götürmelidir. Hastanelerde acil servisler, TSM ve ASM’ler, evde sağlık hizmetleri erken uyarı sistemi açısından donanımlı olmalıdırlar (Şekil 12). Böylece çalışmanın amaçları içinde yer verilen “İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı”ndaki Hedef B’nin 1.Strateji maddesinin “b bendi ndeki” “Erken uyarı sisteminde modül oluşturulması, iklim değişikliği ile ilgili hastalıkların takibi için bir veri tabanının oluşturularak erken uyarı sitemine dahil edilmesi ve hastane bilgi sistemlerine entegrasyonu” ve “c bendindeki “Erken uyarı sisteminde oluşturulan veri tabanı çerçevesinde iklim değişikliği ile ilgili vakaların takibi” maddeleri de gerçekleştirilmiş olacaktır.



Şekil 12. Erken Uyarı Sistemi Öneri Şeması

ÖZET

BİRİNCİL KORUNMADA HAVA DEĞİŞKENLERİNE YÖNELİK ERKEN UYARI MODELİ

Amaç: Bu çalışma, hava değişkenleri konusunda toplumu korumak, bilinçlendirmek ve hazırlamak amacı ile “yerel erken uyarı sistemi modeli” geliştirilmesi için planlanmıştır. Belirlenen hava değişkenlerine yönelik sms ve e-mailler ile uyarı ve bilgilendirme mesajları gönderilerek müdahale grubundaki katılımcıların farkındalıkları ve tutum-davranışlarının artacağı öngörülmüştür.

Yöntem: Araştırma, Aydın İli Merkez Efeler İlçesi’nde belirlenen müdahale ve kontrol gruplarında, aşırı sıcaklar, yüksek UV indeksi, aşırı hava kirliliği konularında müdahale öncesi ve sonrası farkındalık düzeylerinde yaşanan değişimi belirlemeye yönelik bir müdahale çalışmasıdır. Araştırma Haziran 2014-Ağustos 2016 arasında yapılmıştır. Araştırma örneklemini belirlemek için G-Power kullanılmıştır. $d=0,2$ güç=0,80 ve %20 yedek alınarak örneklem büyüklüğü 1000 kişi olarak hesaplanmıştır. Müdahale kapsamında: 1- Mesaj serisi, 2- Web sayfası hazırlanmıştır. Bu bağlamda müdahale ve kontrol gruplarının ilk uygulanan anket ile farkındalıkları ve tutum-davranışları tespit edilmiştir. Daha sonra müdahale grubuna, hava sıcaklığı, UV indeksi ve hava kalitesi indeksi için belirlenen eşik değerler olan sırasıyla 27°C, 6 ve 101 değerleri aşıldığında bir yıl süre ile sms ve e-mail ile uyarı ve bilgilendirme mesajları gönderilmiştir. Web sitesi ile de tüm kamuya açık bilgilendirmeler yapılmıştır. Bir yıl sonunda farkındalık ve tutum-davranışlarındaki değişimler tekrar anket yapılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Müdahale grubundan 440, kontrol grubundan 442 kişi olmak üzere toplam 882 kişiye ulaşılmıştır. Katılımcıların ortalama yaşı $41,26 \pm 14,64$ olarak hesaplanmıştır. Çalışmaya katılanların %55,9’u (n=493) kadın, %44,1’i (n=389) erkektir. Çalışmada 882 katılımcının %60,0’ının (n= 529) hassas gruplardan en az birinde yer aldığı, %40,0’ının (n=353) ise hassas grupta yer almadığı görülmüştür. Katılımcıların %31,9’u (n=281) kendilerinin hassas grupta olduğu, %48,3’ünün (n=426) de hanelerinde yaşayan hassas gruba dahil birey olduğu saptanmıştır. Müdahale öncesinde katılımcıların “Aşırı Sıcaklar”, “UV İndeks” ve “Aşırı Hava Kirliliği” deyimlerini duyma durumları sorgulanmıştır. Müdahale sonunda “UV İndeksi” ve “Aşırı Hava Kirliliği” deyimlerini

duyma durumları anlamlı olarak artmıştır. Müdahale grubunun müdahale öncesi ve sonrası sıcaklık puanları, UV puanları ve hava kirliliği puanları değerlendirildiğinde anlamlı artış saptanmıştır. Yine müdahale grubunun müdahale öncesi ve sonrası aşırı hava sıcaklığı ile güneşten ve aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı olarak arttığı saptanmıştır. Müdahale grubundaki hassas gruba dahil olanların da müdahale öncesi ve sonrası sıcaklık puanları, UV puanları ve hava kirliliği puanları; aşırı hava sıcaklığı ile güneşten ve aşırı hava kirliliğinden korunma tutum-davranış puanları anlamlı olarak artmıştır.

Sonuç: Çalışma sonunda belirlenen hava değişkenlerine yönelik eşik değerler aşıldığında gönderilen sms ve e-mail mesajları ile katılımcıların farkındalıkları artış sağlanmıştır. Yapılandırılan “yerel erken uyarı sistemi modeli”nin hava değişkenleri konusunda toplumu bilinçlendirdiği, farkındalıklarını arttığı ve tutum ve davranışlarını olumlu yönde arttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Aşırı Sıcaklar, Hava Kirliliği, Ultraviyole, Erken Uyarı Modeli.

İletişim Adresi: Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Merkez/Aydın, Tel: 0256 212 18 50.

ABSTRACT

EARLY WARNING MODEL FOR WEATHER VARIABLES IN PRIMARY PREVENTION

Objective: This study was planned for developing a ‘local early warning system model’ with the aim of protecting, raising awareness and preparing the public about weather variables. Participants in the intervention group were expected to increase their awareness and attitude-behavior of weather variables with sending sms and e-mails about warning and information messages.

Method: the study is an intervention study that determines the changes in the level of awareness before and after the intervention about extreme temperatures, high UV index and excessive air pollution issues in the intervention and control groups that were determined in Efeler central district of Aydın province. The study was performed between June 2014 and August 2016. G-Power analyzes was performed to identify the sample. Sample size was calculated as 1000 person by taking $d=0,2$ power=0,80 and 20% replacement. Message series and a web page were prepared in the scope of intervention. In that context awareness and attitude-behavior of control and intervention groups were identified with applying the first questionnaire. After the first questionnaire warning and information messages were sent by sms and e-mails for one year when threshold values of 27c, 6 and 101 determined for air temperature, UV index and air quality index respectively, were exceeded. Open informations to public were done by website. At the end of one year, changes in awareness and attitude-behavior were evaluated again by performing a questionnaire.

Results : Total 882 person, 440 from the intervention group and 442 from control group, were reached. Average age of participants was $41,26 \pm 14,64$. 55,9% (n=493) of participants was female and 44,1% (n=389) was male. It was seen that 60% (n=529) of 882 participants was placed in at least one sensitive group and 40% (n=353) was not placed in any sensitive groups. 31,9% (n=281) of participants was in a sensitive group and 48,3% (n=426) had a person in a sensitive group living within their homes. Before the intervention, states of hearing the words ‘extreme heat’, ‘UV index’ and ‘extreme air pollution’ was questioned. After the intervention, states of hearing the words ‘UV index’

and ‘extreme air pollution’ were increased significantly. In intervention group a significant increase was found when before and after the intervention points of temperature, UV and air pollution were evaluated. Also before and after the intervention points of extreme air temperature, attitude-behavior of protection from sun and extreme air pollution were increased significantly in intervention group. Before and after the intervention points of temperature, UV, air pollution, extreme air temperature and attitude-behavior of protection from sun and extreme air pollution were increased significantly in sensitive groups of intervention group.

Conclusion: At the end of the study awareness of participants was increased by sending sms and e-mail messages when threshold values of air variables, determined before, were exceeded. It was seen that local early warning system model had raised awareness and attitude and behavior of the community positively.

Key words: Climate Change, Extreme Heat, Air Pollution, Ultraviolet, Early Warning Model

Contact Address: Adnan Menderes University Medicine Faculty, Public Health Department, Center/Aydın, Tel: 0256 212 18 50.

KAYNAKLAR

1. Türkeş M. Hava, iklim, şiddetli hava olayları ve küresel ısınma. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri, Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi; 1: 187-205.
2. Climate. <https://www.wmo.int/pages/themes/> 14.06.2016.
3. İklim değişikliğinin sağlık üzerine olumsuz etkilerinin azaltılması ulusal programı ve eylem planı. <http://cevresagligi.thsk.saglik.gov.tr/> 07.04.2015.
4. Causes of climate change. <https://www.wmo.int/> 31.05.2016.
5. İklim değişikliği. <http://www.mgm.gov.tr/> 15.06.2016.
6. Climate Change 2014 Synthesis Report. <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/> 31.05.2016.
7. Air pollution. <http://www.who.int/topics/> 28.04.2016.
8. Türkiye kronik hava yolu hastalıklarını önleme ve kontrol programı. Türkiye'nin hava kirliliği ve iklim değişikliği sorunlarına sağlık açısından yaklaşım. <http://www.ihsm.gov.tr/ihsmkronik/dosya/> 02.11.2015.
9. Tayanç M. Türkiye'de Hava Kalitesi Modellemesi. Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi 2013; 2: 112 – 122.
10. Hazardous air pollutants. <https://www.epa.gov/haps/> 28.04.2016.
11. Gurjara BR, Butler TM, Lawrence MG, Lelieveld J. Evaluation of emissions and air quality in megacities. Atmospheric Environment 2008; 42: 1593–1606.
12. <http://www.havaizleme.gov.tr> 25.04.2016.
13. Akdur R, Çöl M, Işık A, İdil A, Durmuşoğlu M, Tunçbilek A. Halk Sağlığı. Ankara: Antıp AŞ Tıp Kitapları ve Bilimsel Yayınlar;1998. S.90-91.
14. Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik. RG 17.05.2014. No: 29003 <http://www.resmigazete.gov.tr/> 27.05.2016.
15. Ozon ve UV. <http://www.mgm.gov.tr/> 30.05.2016.
16. Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution. <http://www.euro.who.int/> 23.05.2016.

17. Global change <http://www.who.int/> 31.05.2016.
18. <http://monographs.iarc.fr/> 31.05.2016.
19. Health effects of UV radiation. <http://www.who.int/uv/> 09.06.2016.
20. The UV index. <http://www.who.int/uv/faq/uvindexfaq/en/> 09.06.2016.
21. Global solar UV index. <http://www.who.int/uv/publications/globalindex/en/> 10.06.2016.
22. Criteria air pollutants. <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants> 13.05.2016.
23. Air Quality Index, EPA <https://www3.epa.gov/airnow/> 16.05.2015.
24. Bayram H, Dörtbudak Z, Evyapan Fişekçi F, Kargın M, Bülbül B. Hava kirliliğinin insan sağlığına etkileri, dünyada, ülkemizde ve bölgemizde hava kirliliği sorunu paneli ardından. Dicle Tıp Dergisi 2006; 33(2): 105-12.
25. National Air Quality Index. <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/> 09.05.2016.
26. Türkeş M. Küresel iklimin korunması, iklim değişikliği çerçeve sözleşmesi ve Türkiye. TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Süreli Teknik Yayın 2001; 61: 14-29.
27. Raporlar. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports. 31.05.2016.
28. Kyoto Protocol http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/ 16.06.2016.
29. Historic Paris agreement on climate change. <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/finale-cop21/> 16.06.2016.
30. Climate change and health. <http://www.who.int/mediacentre/> 15.06.2016.
31. Summary for policymakers. https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers 15.06.2016.
32. Sayılı M, Akman Z. Tarımsal uygulamalar ve çevreye olan etkileri. Çevre Dergisi 1994; 12: 28-32.
33. Easterling DR, Meehl GA, Parmesan C, Changnon SA, Karl TR, Mearns LO. Climate extremes: observations, modeling, and impacts. Science 2000; 289: 2068-74.
34. Levy BS, Patz JA. Climate change, human rights, and social justice. Annals of Global Health 2015; 81(3): 310-22.

35. Haines A, Kovats RS, Campbell-Lendrum D, Corvalan C. Climate change and human health: Impacts, vulnerability and public health. *Public Health* 2006; 120: 585–596.
36. Climate change and human health - risks and responses summary World Health Organization 2003. <http://www.who.int/globalchange/publications/cchhsummary/> 20.06.2016.
37. Climate impacts on human health. <https://www3.epa.gov/climatechange/impacts/health> 20.06.2016.
38. Çelik S, Bacanlı H, Görgeç H. Küresel iklim değişikliği ve insan sağlığına etkileri. <http://www.mgm.gov.tr/> 20.06.2016.
39. Climate, environment and health action plan and information system (CEHAPIS). <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/> 08.10.2015.
40. Migration and Climate Change. <http://www.iom.int/migration-and-climate-change> 21.06.2016.
41. İklim değişikliğinin farkında mıyız? ÇŞB, İklim değişikliğinin farkında mıyız? Türkiye'nin iklim değişikliği II. ulusal bildiriminin hazırlanması projesi yayını 2012. <https://www.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/> 20.01.2015.
42. Ballester J, Robine J-M, Herrmann FR, Xavier Rodó X. Long term projections and acclimatization scenarios of temperature-related mortality in Europe. *Nature Communications* 2011; 358: 1-8.
43. Ebi KL, Schmier E, Schmier JK. A stitch in time: improving public health early warning systems for extreme weather events. *Epidemiol Rev* 2005; 27: 115–21.
44. Kalkstein LS, Greene JS, Mills DM, Perrin AD, Samenow JP, Cohen J-C. Analog European heat waves For U.S. cities to analyze impacts on heat-related mortality. *American Meteorological Society* 2008; Jan: 75-85.
45. McGregor GR, Bessemoulin P, Ebi K, Menne B. Heatwaves and health: guidance on warning system development. http://www.who.int/globalchange/publications/WMO_WHO_Heat_Health_Guidance 13.06.2016.

46. WHO workplan on climate change and health.
http://www.who.int/globalchange/health_policy/who_workplan/ 07.10.2015.
47. Vulnerable groups.
http://www.who.int/environmental_health_emergencies/vulnerable_groups/en/
31.08.2016
48. EPA History. <https://www.epa.gov/aboutepa/epa-history> 15.06.2016.
49. Extreme heat. <http://www2.epa.gov/natural-disasters/extreme-heat> 09.11.2015.
50. İklim sınıflandırmaları. http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim_siniflandirmalari
27.05.2016.
51. İklim. <http://www.mgm.gov.tr/iklim/> 26.01.2015.
52. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/> 11.05.2016.
53. Environmental and health. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/> 11.05.2016.
54. Jakubicka T et al. Health impacts of floods in Europe: data gaps and information needs from a spatial perspective. A MICRODIS report. Brussels, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2010
55. Ciscar et al. Physical and economic consequences of climate change in Europe. Proceedings of the national academy of sciences 2011; 108(7): 2678-83.
56. Air pollution in Europe – 2013. <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2013> 14.05.2016 EEA (2013).
57. Impact of Climate Change on Air Quality and Public Health in Urban. Hassan NA, Hashim Z, Hashim JH. Asia Pacific Journal of Public Health 2016; 28: 38– 48.
58. Climate. <http://www.eea.europa.eu/themes/climate> 05.05.2016.
59. Climate Change 2014 Synthesis Report. <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/>
31.05.2016.
60. Basics. <http://www3.epa.gov/climatechange/> 16.11.2015.
61. WHO, WMO, UNEP, Climate Change and Human Health - Risks and Responses Summary. World Health Organization 2003
<http://www.who.int/globalchange/publications> 02.06.2016.

62. A Guide to Air Quality and Your Health, EPA, U.S. Environmental Protection Agency Office of Air Quality Planning and Standards Outreach and Information Division Research Triangle Park, NC, February 2014, EPA-456/F-14-002
63. McMichael AJ, R Lucas R, Ponsonby A-L, Edwards SJ. Stratospheric ozone depletion, ultraviolet radiation and health.
<http://www.who.int/globalchange/publications/climatechange> 27.05.2016.
64. Vaizoğlu SA ve ark. Küresel Isınma, İklim Değişikliği ve Sağlık Etkileri. Ankara, 2005:21-2.
65. <http://www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2011/07/Fransa-2015-Paris> 30.05.2016.
66. Sabuncu TB. COP 21 ve Paris Anlaşması'nın Sonuçları. Bilgi Notu. TÜSİAD.
<http://tusiad.org/tr/tum/item/8784-cop-21-ve-paris-anlasmasinin-sonuclari-bilgi-notu>
30.05.2016.
67. Paris iklim anlaşması. http://www.bbc.com/_paris_iklim_anlasmasi_imza 30.05.2016.
68. World Health Organization Conference on Health and Climate Change 27 – 29 August 2014, Geneva, Switzerland Conference Report
<http://www.who.int/globalchange/mediacentre/events/climate-health-conference/2014/en/> 02.06.2016.
69. WHO Workplan On Climate Change And Health Aims And Objectives: 2014-2019.
http://www.who.int/globalchange/health_policy/en/ 02.06.2016.
70. Protecting health in an environment challenged by climate change: European Regional Framework for Action Contribution of the Climate Change and Health Task Force. Parma, Italy, 10–12 March 2010. WHO Regional Office For Europe.
http://www.who.int/globalchange/health_policy/en/ 02.06.2016.
71. Natural disasters. <http://www2.epa.gov/natural-disasters/extreme-heat> 09.11.2015.
72. Heat island. <http://www2.epa.gov/heat-islands> 10.11.2015.
73. News releases. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/wha> 29.04.2016.
74. Air. <http://www.eea.europa.eu/themes/air> 05.06.2016.
75. Güler Ç, Vaizoğlu AS,.Halk Sağlığı Temel Bilgiler, II.Cilt, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2012.

76. Sümer GÇ. Hava Kirliliği Kontrolü: Türkiye’de Hava Kirliliğini Önlemeye Yönelik Yasal Düzenlemelerin ve Örgütlenmelerin İncelenmesi. International Journal of Economic and Administrative Studies 2014; 13.
77. 2014-2023 İklim Değişikliği ve Buna Bağlı Afetlere Yönelik Yol Haritası Belgesi AFAD. <https://www.afad.gov.tr/> 07.03.2016.
78. Hava kirliliği: Mücadele için bilgi şart. <http://www.eea.europa.eu/tr/> 05.06.2016.
79. Enverziyon. <http://www.mgm.gov.tr/> 03.08.2016.
80. Sonsuz B, Kargıoğlu AF, Şıpka M, Oruç MM, Hepşen Ö, Selvi E, Mustak H, Kargı H, Karafazlıoğlu M. Adapazarı İlçesindeki Endüstriyel Kaynaklı Emisyonların Envanterlenmesi, Bitirme Tezi, Sakarya, Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği, 2011.
81. <http://www.unep.org/climatechange/Science> 15.04.2016.
82. Lin M ve ark. Transport of Asian ozone pollution into surface air over the western United States in spring. Journal of Geophysical Research: Atmospheres (1984–2012) 2012;117.
83. Initial List of Hazardous Air Pollutants with Modifications. <https://www.epa.gov/haps/initial-list-hazardous-air-pollutants-modification> 13.05.2016.
84. Bayram ve ark. Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkileri, Dünyada, Ülkemizde ve Bölgemizde Hava Kirliliği Sorunu” Paneli Ardından. Dicle Tıp Dergisi 2006; 33(2): 105-12.
85. Brunekreef B, Holgate ST. Air pollution and health. Lancet 2002; 360: 1233–42.
86. Ambient (outdoor) air quality and health. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/> 14.05.2016.
87. Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/> 14.05.2016.
88. Han X, Naeher LP. A review of traffic-related air pollution exposure assessment studies in the developing. World Environment International 2006;32: 106–20.
89. Indoor air quality. <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/volatile-organic-compounds-impact-indoor-air-quality> 03.08.2016.

90. Health risk assessment of air pollution, General Principles, Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2016. <http://www.euro.who.int> 04.05.2016.
91. National Air Quality Index. http://breathe.indiaspend.org/wp-content/uploads/2015/11/CPCB_Air-Quality-Index.pdf 03.07.2016.
92. Tuncel G. Türkiye'de Hava Kirliliği Çalışmaları I. Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi 2013; 2: 103-4.
93. Doğal Gaz Piyasası 2011 Yılı Sektör Raporu. http://www3.epdk.org.tr/documents/dogalgaz/rapor_yayin/Dpd_Rapor_Yayin_Sektor_Raporu_2011 12.05.2016.
94. Garipağaoğlu N. Türkiye’de Hava Kirliliği Sorununun Coğrafi Bölgelere Göre Dağılımı. Doğu Coğrafya Dergisi 2003;8(9): 55-77.
95. TÜİK Çevre İstatistikleri, Sorularla Resmi İstatistikler Dizisi-8, Ankara, TÜİK Matbaası, 2009.
96. Haber Bülteni, 2013-2014 Kış Sezonu, Hava Kalitesi. <http://www.csb.gov.tr/db/cygm/> 13.05.2016.
97. Country profile Turkey http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/national/countryprofile/turkey 04.05.2016.
98. Bartra J ve ark. Air pollution and allergens. J Investig Allergol Clin Immunol 2007; 17(2): 3-8.
99. http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/ 13.05.2016.
100. Air quality & Health Questions and Answer http://www.who.int/phe/air_quality 17.05.2016.
101. Rahman I, MacNee W. Oxidative stress and regulation of glutathione in lung inflammation. Eur Respir J 2000; 16: 534-54.
102. Bayram H, Ito K, Issa R. ve ark.. Regulation of human lung epithelial cell numbers by diesel exhaust particles. Eur Respir J 2006; 27: 705–13.
103. Hava kirliliği ve sağlık etkileri. <http://cevresagligi.thsk.saglik.gov.tr/> 26.09.2015.
104. Bayram H, Dikensoy Ö. Hava kirliliği ve solunum sağlığına etkileri. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 2006; 54(1): 80-89.

105. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/> 25.05.2015
106. Kardeşoğlu E, Yalçın M, Işılak Z. Hava kirliliği ve kardiyovasküler sistem. TAF Prev Med Bull 2011; 10(1): 97-106.
107. Dockery DW, Pope CA, Xu X, Spengler JD, Ware JH, Fay ME, Ferris BG Jr, Speizer FE. An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. N Engl J Med. 1993; 329(24): 1753-9.
108. Nemmar A, Hoet PHM, Dinsdale D, Vermeylen J, Hoylaerts MF, Nemery B. Diesel exhaust particles in lung acutely enhance experimental peripheral thrombosis. Circulation 2003; 107(8): 1202-8.
109. Reddy R. ve ark. One-month diesel exhaust inhalation produces hypertensive gene expression pattern in healthy rats. Environmental Health Perspectives 2009; 117(1): 38-46.
110. Health effects of black carbon. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/> 23.05.2016.
111. Hoek G, Brunekreef B, Goldbohm S, Fischer P, van den Brandt PA. Association between mortality and indicators of traffic-related air pollution in the Netherlands: a cohort study. Lancet. 2002; 360(9341): 1203-9.
112. Park SY, O'Neill MS, Vokonas PS, Sparrow D, Schwartz J. Effects of air pollution on heart rate variability: the VA normative aging study. Environmental Health Perspectives. 2005; 113 (3): 304-309.
113. Rich DQ, Mittleman MA, Link MS, Schwartz J, Luttmann-Gibson H, Catalano PJ, Speizer FE, Gold DR, Douglas W, Dockery DW. Increased risk of paroxysmal atrial fibrillation episodes associated with acute increases in ambient air pollution. Environ Health Perspect. 2006; 114(1): 120-23.
114. Health effects of particulate matter policy implications for countries in eastern Europe, caucasus and central Asia. <http://www.euro.who.int/> 23.05.2016.
115. Pope CA, Burnett RT, Krewski D, Jerrett M, Shi Y, Calle EE, Thun MJ. Cardiovascular mortality and exposure to airborne fine particulate matter and cigarette smoke shape of the exposure-response relationship. Circulation 2009; 120: 941-948.

116. Cherng TW, Campen MJ, Knuckles TL, Gonzalez BL, Kanagy NL. Impairment of coronary endothelial cell ETB receptor function after short-term inhalation exposure to whole diesel emissions. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2009; 297: 640- 7.
117. Delfino RJ, Tjoa T, Gillen DL, Staimer N, Polidori A, Arhami M, Jamner L, Sioutas C, Longhurst Traffic-related air pollution and blood pressure in elderly subjects with coronary artery disease. *J. Epidemiology*. 2010; 21(3): 396-404
118. Sade MY, Kloog I, Liberty IF, Katra I, Novack L, Novack V. Air pollution and serum glucose levels a population-based study. *Medicine* 2015; 94 (27): 1-7.
119. Eze IC, Hemkens LG, Bucher HC, Hoffmann B, Schindler C, Künzli N, Schikowski T, Probst-Hensch NM. Association between ambient air pollution and diabetes mellitus in europe and North America: systematic review and meta-analysis. *Environmental Health Perspectives* 2015; 123: 381-9.
120. Andersen ZJ, Raaschou-Nielsen O, Ketzel M, Jensen SS, Hvidberg M, Loft S, Tjønneland A, Overvad K, Sørensen M. Diabetes incidence and long-term exposure to air pollution. *Diabetes Care* 2012; 35: 92–8.
121. Pearson JF, Bachireddy C, Shyamprasad S, Goldfine AB, Brownstein JS. Association between fine particulate matter and diabetes prevalence in the U.S. *Diabetes Care* 2010; 33: 2196–2201.
122. Zanobetti A, Franklin M, Koutrakis P, Schwartz J. Fine particulate air pollution and its components in association with cause-specific emergency admissions. *Environmental Health* 2009; 8(58): 1-12.
123. Liu C, Ying Z, Harkema J, Sun Q, Rajagopalan S. Epidemiological and experimental links between air pollution and type 2 diabetes. *Toxicol Pathol*. 2013; 41(2): 361–73.
124. Türkiye Böbrek Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı (2014-2017). [www.tsn.org.tr/pdf/ 27.05.2016](http://www.tsn.org.tr/pdf/27.05.2016).
125. İklim değişikliğinin sağlık üzerine olan etkileri. <http://cevresagligi.thsk.saglik.gov.tr> 27.05.2016.
126. Lue S-H, Wellenius GA, Wilker EH, Mostofsky E, Mittleman MA. Residential proximity to major roadways and renal function. *J Epidemiol Community Health* 2013; 67(8): 629–34.

127. Huang WH, Yen TH, Chan MJ, Su YJ. Environmental carbon monoxide level is associated with the level of high-sensitivity C-reactive protein in peritoneal dialysis patients. *Medicine (Baltimore)*. 2014; 93(26): 181.
128. Lin J-H, Yen T-H, Weng C-H, Huang W-H. Environmental NO₂ level is associated with 2-year mortality in patients undergoing peritoneal dialysis. *Medicine* 2015; 94(1): 1-7.
129. Huang W-H, Yen T-H, Chan M-J, Su Y-J. Impact of environmental particulate matter and peritoneal dialysis-related infection in patients undergoing peritoneal dialysis. *Medicine* 2014; 93(25): 149.
130. Air pollution and cancer. IARC Scientific Publications; 161. <http://www.iarc.fr/en/publications/books/sp161> 17.05. 2016.
131. Chen Z, Salam MT, Eckel SP, Breton CV, Gilliland FD. Chronic effects of air pollution on respiratory health in Southern California Children: findings from the Southern California Children's Health Study. *Journal of Thoracic Disease* 2015; 7(1): 46-58.
132. Chen C-H, Chan C-C, Chen B-Y, Cheng T-J, Guo YL. Effects of particulate air pollution and ozone on lung function in non-asthmatic children. *Environmental Research* 2015; 137: 40–48.
133. Gauderman WJ, Robert Urman R, Avol E, Berhane K, Rob McConnell R, Rappaport E, Chang R, Lurmann F, Gilliland F. Association of improved air quality with lung development in children. *The New England Journal of Medicine* 2015; 372: 905-13.
134. Hwang B-F, Chen Y-H, Lin Y-T, Wu X-T, Lee YL. Relationship between exposure to fine particulates and ozone and reduced lung function in children. *Environmental Research* 2015; 137: 382–390.
135. Lee YL, Wanga W-H, Luc C-W, Lina Y-H, Hwang B-F. Effects of ambient air pollution on pulmonary function among schoolchildren. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 2011; 214: 369– 375.
136. Sunyer J, Esnaola M, Alvarez-Pedrerol M, Forns J, Rivas I, López-Vicente M, Suades-González E, Foraster M, Garcia-Esteban R, Basagaña X, Viana M, Cirach M, Moreno T, Alastuey A, Sebastian-Galles N, Nieuwenhuijsen M, Querol X. Association

- between traffic-related air pollution in schools and cognitive development in primary school children: a prospective cohort study. *PLOS Medicine* 2015; 12(3): 1-24.
137. Calderón-Garcidueñas L, Kulesza RJ, Doty RL, D'Angiulli A, Torres-Jardón R. Megacities air pollution problems: Mexico City Metropolitan Area critical issues on the central nervous system pediatric impact. *Environmental Research* 2015; 137:157–169.
 138. Stieb DM, Chen L, Hystad P, Beckerman BS, Jerrett M, Tjepkema M, Crouse DL, Omariba DW, Peters PA, Van Donkelaar A, Martin RV, Burnett RT, Liu S, Doiron MS, Dugandzic RM. A national study of the association between traffic-related air pollution and adverse pregnancy outcomes in Canada 1999–2008. *Environmental Research* 2016; 148: 513–526.
 139. Stieb DM, Chen L, Eshoul M, et al. Ambient air pollution, birth weight and preterm birth: a systematic review and meta-analysis. *Environ. Res.* 2012; 117: 100–111.
 140. Lai HK, Tsang H, Wong CM. Meta-analysis of adverse health effects due to air pollution in Chinese populations. *BMC Public Health*; 2013; 13: 1-12.
 141. Dadvand P, Parker J, Bell ML, et al. Maternal exposure to particulate air pollution and term birth weight: a multi-country evaluation of effect and heterogeneity. *Environ. Health Perspect* 2013; 121(3): 267–373.
 142. Barbosa SMM, Farhat SCL, Martins LC, Pereira LAA, Saldiva PHN, Zanobetti A, Braga ALF. Air pollution and children's health: sickle cell disease. *Cad. Saúde Pública* 2015; 31(2): 265-75.
 143. Nucci P, Sacchi M, Pichi F, Allegri P, Serafino M, Strologo MD, De Cilla S, and Villani E. Pediatric conjunctivitis and air pollution exposure: A prospective observational study. *Seminars in Ophthalmology*, Early Online 2016: 1–5.
 144. Aslan D, Ertem M. Yaşlı Sağlığı: Sorunlar Ve Çözümler. 1. Baskı. Ankara: Palme Yayıncılık. 2012: 31.
 145. Air quality. <http://www.who.int/phe/> 25.05.2015.
 146. Biggeri A, Bellini P, Terracini B; Italian MISA Group. Meta-analysis of the Italian studies on short-term effects of air pollution. *Epidemiol Prev* 2001; 25(2): 1-71.

147. Andersen ZJ, Bonnelykke K, Hvidberg M, Jensen SS, Ketznel M, Loft S, Sørensen M, Tjønneland A, Overvad K, Raaschou-Nielsen O. Long-term exposure to air pollution and asthma hospitalisations in older adults: a cohort study. *Thorax* 2012; 67: 6-11.
148. Mental health and older adults. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs381/en> 26.05.2016.
149. Tian T, Chen Y, Zhu J, Liu P. Effect of air pollution and rural-urban difference on mental health of the elderly in China. *Iran J Public Health* 2015; 44 (8): 1084-1094.
150. Sağlık hizmetlerinin yürütülmesi hakkında sağlık bakanlığı yönergesi <http://www.ttb.org.tr/mevzuat/> erişim tarihi 22.04.2016.
151. Basic Epidemiology 2nd edition R Bonita, R Beaglehole, T Kjellström, <http://apps.who.int/iris/bitstream/> 22.04.2016.
152. <https://www.iwh.on.ca/wrmb/primary-secondary-and-tertiary-prevention> erişim tarihi 13.06.2016.
153. Çimen M, Öztürk S. Küresel Isınma, İklim Değişikliğinin Solunum Sistemi Üzerine Etkisi ve Büyükşehir Bronşiti. *Fırat Üniversitesi Sağ. Bil.Tıp Derg.* 2010; 24(2): 141-46.
154. Hassan NA, Hashim Z and Hashim JH, MCIEH Areas. Impact of Climate Change Air Quality and Public Health in Urban. *Asia Pacific Journal of Public Health* 2016, Vol. 28(2S) 38-48.
155. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye. Kayhan M. T.C Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. <http://www.egecep.org.tr/Admin/photos/urunpdf/> 23.06.2016.
156. Robinson P.J. On the definition of a heat wave. *Journal of Applied Meteorology* 2001; 40: 762-75.
157. Climate Change: Basic Information. <http://www3.epa.gov/climatechange/basics/> 16.11.2015.
158. Akın G. Küresel ısınma, nedenleri ve sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi.* 2006; 46(2): 29-43.

159. Akın G.. Yüzyılımızın Temel Sorunlarından Biri; Buzulların Erimesi. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/> 23.06.2016.
160. Türkeş M. İklim değişikliği: Türkiye - iklim değişikliği çerçeve sözleşmesi ilişkileri ve iklim değişikliği politikaları. <https://www.tubitak.gov.tr/tubitak> 23.06.2016.
161. Çevresel etkileri izleme. <http://cevresagligi.thsk.saglik.gov.tr/> 16.02.2015.
162. Türkeş M. Türkiye’de Gözlenen ve Öngörülen İklim Değişikliği, Kuraklık ve Çölleşme. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi 2012; 4(2): 1-32.
163. Semenza JC et. al. Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago. The New England Journal of Medicine 1996; 335: 84-90.
164. Guo Y, Barnett AG, Tong S. High temperatures-related elderly mortality varied greatly from year to year: important information for heat-warning systems. Sci Rep. 2012; 2: 830.
165. S Hales S, Edwards SJ, Kovats RS. Impacts on health of climate extremes. Climate. change chapter 5. <http://www.who.int/globalchange/publications/> 03.06.2016.
166. Vandentorren S, Bretin P, Zeghnoun AMandereau-Bruno L, Croisier A, Cochet C, Riberon J, Siberan I, Declercq B, Ledrans M. August 2003 heat wave in France: risk factors for death of elderly people living at home. European Journal of Public Health 2006; 16(6): 583–591.
167. Basagana X, Sartini C, Barrera-Gomez J, Dadvand P, Cunillera J, Ostro B, Sunyer J, Medina-Ramon M. Heat waves and cause-specific mortality at all ages. Epidemiology 2011; 22: 765–772.
168. Kenny GP, Yardley J, Brown C, Sigal RJ, Jay O. Heat stress in older individuals and patients with common chronic diseases. CMAJ 2010;182(10): 1053-60.
169. Hansen AL, Bi P, Ryan P, Dino Pisaniello NM,Tucker G. The effect of heat waves on hospital admissions for renal disease in a temperate city of Australia. International Journal of Epidemiology 2008; 37: 1359–65.
170. Li Q, Wang HJ, Song Y, Ma J, Song JY, Guo Y. Association between children's forced vital capacity and long-term exposure to local ambient temperature in China: A national cross-sectional survey. Sci Total Environ. 2016; 557-558: 880-7.

171. Patz JA, McGeehin MA, Bernard SM, Ebi KL, Epstein PR, Grambsch A, Gubler DJ, Reiter P, Romieu I, Rose JB, Samet JM, Trtanf J. The potential health impacts of climate variability and change for The United States: executive summary of the report of the health sector of the U.S. National Assessment. *Environmental Health Perspectives* 2000; 108(4): 367–76.
172. Lubet G, Michael McGeehin M. Climate Change and Extreme Heat Events. *Am J Prev Med* 2008; 35(5): 429-35.
173. Aşırı sıcaklarda alınması gereken önlemler. <http://cevresagligi.thsk.saglik.gov.tr/bilgi-dokumanlar/> 26.12.2015.
174. Robyn Lucas, Tony McMichael, Wayne Smith, Bruce Armstrong. Solar Ultraviolet Radiation Global burden of disease from solar ultraviolet radiation. *Environmental Burden of Disease Series*, No. 13. <http://www.who.int/uv/health/solaruvradfull> 04.08.2016.
175. A Guide to the UV index
<https://www.epa.gov/sites/production/files/documents/uviguide> 09.06.2016.
176. UV indeks. <http://www.mgm.gov.tr/site/> 09.06.2016.
177. Türkiye günlük güneşlenme süresi. <http://www.mgm.gov.tr/FILES/resmi-istatistikler/> 04.08.2016.
178. Ultraviyole radyasyon ölçümü ve kullanılan cihazlar
<http://www.mgm.gov.tr/FILES/arastirma/ozonuv/ultraviolecihaz> 09.06.2016.
179. Public health. <http://public.wmo.int/en/our-mandate/focus-areas/public-health> 08.06.2016.
180. INTERSUN Programme. <http://www.who.int/uv/intersunprogramme/en/> 09.06.2016
181. Basics of early warning <http://www.unisdr.org/2006/ppew/whats-ew/basics-ew.htm> 22.06.2016.
182. Tanrıverdi E, BAĞLA D, ÜNLÜ F. Sel Tahmin Ve Erken Uyarı Sistemlerine Genel Bakış. <http://www.dsi.gov.tr/docs/sempozyumlar/2-3-sel-tahmin-ve-erken-uyari>. 22.06.2016.

183. Abdullah A, Barros VR, Calvo E, Field CB, Moreno JM, Raholijao N, Sergey Semenov S, Smith N. Technical Summary Prepared under the leadership of the Working Group II Bureau. http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-TS_FINAL.pdf 10.06.2016.
184. Lowe R, García-Díez M, Ballester J, Creswick J, Robine JM, Herrmann FR and Rodó X. Evaluation of an early-warning system for heat wave-related mortality in europe: implications for sub-seasonal to seasonal forecasting and climate services. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2016; 13: 206.
185. Kelly FJ, Fuller GW, Walton HA, Fussell JC. Monitoring air pollution: Use of early warning systems for public health. *Respirology* 2012;17: 7–19.
186. Etikan İ, Alpar R. Ankara'daki Hava Kirliliği Üzerine Bir Çalışma. *Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi* 1995; 2(2):184-88.
187. Scott C. Sheridan, Laurence S. Kalkstein. Progress in heat watch– warning system technology. *American Meteorological Society* 2004; 12: 1931-41.
188. Başar P. Aydın'da İki ilköğretim okulunda okul sağlığı hizmetleri ve yeni bir model geliştirilmesi. Uzmanlık tezi, Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, 2008.
189. <http://www.aydin.gov.tr/genel-bilgiler> 26.01.2015.
190. http://www.izmir.mgm.gov.tr/files/iklim/aydin_iklim 26.01.2015.
191. <http://www.tuik.gov.tr> 16.06.2016.
192. Veri değerlendirme. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik>. 21.12.2015.
193. <http://cevresagligi.thsk.saglik.gov.tr> 28.06.2014.
194. <http://www.epa.gov/climatechange/> 12.05.2015.
195. Hava <http://www.havaizleme.gov.tr/> 01.06.2015.
196. Garcia DM, Sheehan MC. Extreme weather-driven disasters and children's health. *International Journal Of Health Services* 2016; 46(1): 79–105.
197. Solar Ultraviolet Radiation. Global burden of disease from solar ultraviolet radiation. <http://www.who.int/uv/health/solaruvradfull> 04.08.2014.

198. Cavkaytar Ö, Uysal Soyer Ö, Şekerel B.E. Türkiye’de hava kirliliğinden kaynaklanan sağlık sorunları. Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi 2013; 2: 105–11.
199. 2015 yılı iklim değerlendirmesi. <http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/2015-yili-iklim-degerlendirmesi.pdf> 22.08.2016.
200. Türkiye Kalp ve Damar Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı Eylem Planı (2015-2020) T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara, 2015.
201. Ünal B, Ergör G. Türkiye Kronik Hastalıklar ve risk Faktörleri Sıklığı Çalışması, Ankara, 2013, <http://www.turkhipertansiyon.org> 29.08.2016.
202. <http://www.toraks.org.tr> 29.08.2016.
203. Lebi KL , Teisberg TJ, Laurence S. Kalkstein LS, Lawrence Robinson L, Rodney F. Weiher Heat watch/warning systems save lives Estimated Costs and Benefits for Philadelphia 1995–98. American Meteorological Society 2004: 8; 1067-73.
204. Heat / Health Warning Systems: Development, Implementation, and Intervention Activities. <http://publichealth.med.miami.edu/documents/HHWS> 24.08.2016.
205. www.hurriyet.com.tr/yerel-haberler/aydin-haberleri/aydin-da-sicaga-karsi-erken-uyari-modeli 07.08.2015.
206. <http://www.milliyet.com.tr/aydin-da-sicaga-karsi-erken-uyari-modeli-aydin-yerelhaber> 07.08.2015.
207. <http://www.haberturk.com/yerel-haberler/haber/44164096-aydinda-iklim-degisikligi-ve-toplum-sagligi-paneli-duzenlenecek> 28.03.2016.
208. <http://www.milliyet.com.tr/aydin-da-iklim-degisikligi-ve-toplum-aydin-yerelhaber> 28.03.2016.
209. Lowe D, Ebi KL, Forsberg B. Heatwave Early Warning Systems and Adaptation Advice to Reduce Human Health Consequences of Heatwaves. Int. J. Environ. Res. Public Health 2011;8: 4623-48.
210. <https://www.gov.uk/government/publications/heatwave-plan-for-england> 28.08.2016
211. <http://www.toplotnibranovi.mk/en/> 28.08.2016

212. Alberink AM, Valery CP, Russell A, Green A. Do forecasts of UV indexes influence people's outdoor behaviour? Australian And New Zealand Journal Of Public Health 2000; 24(5); 488-91.
213. Geller AC et al. Evaluation of the Ultraviolet Index: Media reactions and public response. J Am Acad Dermatol 1997; 37: 935-41.
214. Dixon HG, Hill DJ, Karoly DJ, Jolley DJ, Aden SM. Solar UV Forecasts: A Randomized Trial Assessing Their Impact on Adults' Sun-Protection Behavior. Health Education & Behavior 2007; 34 (3): 486-502.
215. Branström R, Ullen H, Brandberg Y. A randomised population-based intervention to examine the effects of the ultraviolet index on tanning behaviour. European Journal of Cancer 2003; 39: 968-74.
216. Andersen PA, Buller DB, Walkosz BJ, Maloy JA, Cutter GR, Dignan MD. Environmental Cues to Ultraviolet Radiation and Personal Sun Protection In Outdoor Winter Recreation. Arch Dermatol. 2010; 146(11): 1241-47.
217. Köktürk A. Dermatoloji Polikliniğine Başvuran Hastalarda Güneşten Korunma Bilinci ve Alışkanlıkları. T Klin Dermatoloji 2002; 12: 198-203.
218. Jones SE, Olsen EO, Michael SL, Saraiya M. Association of UV Index and Sunscreen Use Among White High School Students in the United States. Journal of School Health 2013; 83: 10.
219. <http://www.airalert.info/surrey/AboutairAlert> 28.08.2016
220. <http://www.airtext.info/> 28.08.2016.
221. <http://www.enviroflash.info/assets/pdf/EnviroFlash> 28.08.2016.
222. Vodopivec-Jamsek V, De Jongh T, Gurol-Urganci I, Atun R, Josip Car J. Mobile phone messaging for preventive health care. The Cochrane Library 2012, Issue 12.
223. Faghanipour S, Hajikazemi E, Nikpour S, Shariatpanahi SS, Hosseini AF. Mobile Phone Short Message Service (SMS) for Weight Management in Iranian Overweight and Obese Women: A Pilot Study. Hindawi Publishing Corporation International Journal of Telemedicine and Applications 2013; 5 sayfa.

224. Silkin H. İklim değışikliğine uyum özelinde bazı uygulamaların Türkiye açısından değeriendirilmesi. Uzmanlık Tezi, Ankara: T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2014.



EKLER

Ek 1a G-power ile müdahale ve kontrol grupları örneklem sayısı hesabı

t tests - Means: Difference between two independent means (two groups)

Analysis: A priori: Compute required sample size

Input:	Tail(s)	=	Two
	Effect size d	=	0.2
	α err prob	=	0.05
	Power (1- β err prob)	=	0.80
	Allocation ratio N2/N1	=	1
Output:	Noncentrality parameter δ	=	2.8071338
	Critical t	=	1.9629867
	Df	=	786
	Sample size group 1	=	394
	Sample size group 2	=	394
	Total sample size	=	788
	Actual power	=	0.8005931

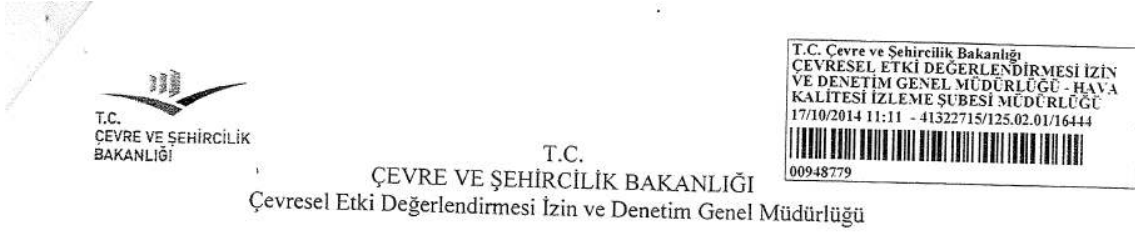
Ek 1b G-power ile post hoc test hesabı

t tests - Means: Difference between two independent means (two groups)

Analysis: Post hoc: Compute achieved power

Input:	Tail(s)	=	Two
	Effect size d	=	1.2745060
	α err prob	=	0.05
	Sample size group 1	=	50
	Sample size group 2	=	50
Output:	Noncentrality parameter δ	=	6.3725300
	Critical t	=	1.9844675
	Df	=	98
	Power (1- β err prob)	=	0.9999932

**Ek 2 Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın www.havaizleme.gov.tr adresinden veri kullanma
izin yazısı**



Sayı : 41322715/125.02.01/
Konu : Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

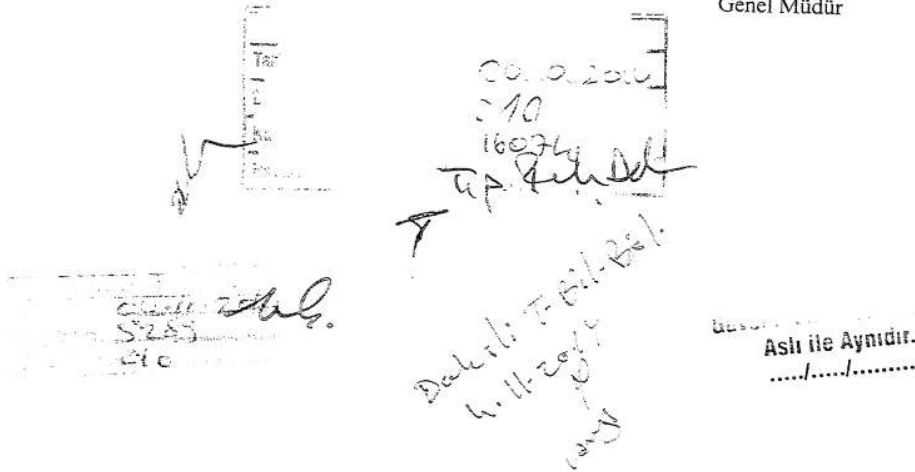
İlgi : 05/09/2014 tarihli ve 5803 sayılı yazı.

İlgi yazıda Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı tarafından yürütülecek olan "Hassas Grupları Bazı Çevre Risklerine Karşı Koruma Modeli" isimli araştırma için <http://www.havaizleme.gov.tr> adlı web sitesindeki bilgilerin kullanılması için izin talep edilmektedir.

Söz konusu internet adresi Bakanlığımız Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı'na bağlı ülke geneli hava kalitesi ölçüm verilerini içermekte olup ölçüm sonuçları anlık olarak kamuoyu bilgisine sunulmaktadır.

Bu kapsamda <http://www.havaizleme.gov.tr> adresindeki bilgilerin Bakanlığımıza ait veriler olduğunun belirtilmesi kaydıyla tarafınızca kullanılmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

M.Mustafa SATILMIŞ
Bakan a.
Genel Müdür



Vekaletler Cad. No:1 Bakanlıklar / Ankara İrtibat: Çevre Mühendisi, Nabi KALELİ
Tel: 0312 4982150 Faks: 0312 4982166 e-posta: nabi.kaleli@csb.gov.tr elektronik ağ: www.csb.gov.tr

Ek 3. “Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli”
çalışmasının anket formu

BİRİNCİL KORUNMADA HAVA DEĞİŞKENLERİNE YÖNELİK ERKEN UYARI MODELİ

***Araştırmanın amacı:** Hassas grupları aşırı hava olaylarına karşı korumak için bir erken uyarı sistemi modeli geliştirmek. Hassas grup olarak tanımladığımız katılımcılar ile çalışma süresince iletişime geçilecek ve kendilerine bilgilendirme mesajları verilecektir.*

Bu ankette verilecek yanıtlar, isim ve kişisel bilgiler bilimsel ahlak kuralları çerçevesinde kesinlikle gizli tutulacak ve üçüncü şahıslarla kesinlikle paylaşılmayacaktır. Herhangi bir sorunuz olursa Dr Burcu Diliüz Doğan’a 05334480497 no’lu telefondan ulaşabilirsiniz. Çalışmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.

Anket No:

Tarih:

A- Sosyo-demografik özellikler

1-Adınız Soyadınız ?

2-Cinsiyet:

3- Yaşınız :.....(Lütfen yazınız)

4- Adres (mahalle adı):.....

5- Telefon:.....

6- E-mail:.....(varsa lütfen yazınız)

7- Eğitim durumunuz: (bitirdiğiniz okul)

- | | | | |
|---------------------|---------------|---------------|-------------|
| 1. Okur yazar değil | 2. Okur yazar | 3. İlkokul | 4. Ortaokul |
| 5. Lise | 6. Yüksekokul | 7. Üniversite | |

8- Mesleğiniz:

- | | | | |
|---------------|-----------|-------------------|---------------|
| 1. Çalışmıyor | 2. Memur | 3. Serbest meslek | 4. Esnaf |
| 5. İşçi | 6. Emekli | 7. Çiftçi | 8. Diğer..... |

9- Aşağıdaki hastalıklardan ya da durumlardan sizde varolanı lütfen işaretleyiniz.

HASTALIK	VAR	YOK
Diyabet/ şeker hastalığı		
Hipertansiyon (Yüksek Tansiyon)		
Kalp-Damar Hastalığı		
Böbrek Yetmezliği		
Astım ya da KOAH (Akciğer Hastalıkları)		

	var	yok
10- Evinizde 0-6 yaş arası çocuk var mı?		
11-Şu anda hanenizde prematüre/ vaktinden önce doğan çocuğunuz var mı?		
12- Hanenizde yaşayan 65 yaş üstü kişi var mı?		
13-Hanenizde yaşayan böbrek yetmezliği olan/ diyalize giren kişi var mı?		
14- Hanenizde yaşayan diabetli (şeker hastası) kişi var mı?		
15- Hanenizde yaşayan kalp hastalığı/ yüksek tansiyonu olan kişi var mı?		
16-Hanenizde şuan da gebe var mı?		

B-FARKINDALIK ÖLÇME

17-Aşağıdaki deyimleri/terimleri daha önce duydunuz mu?

SORU	EVET	HAYIR
Aşırı Sıcaklıklar		
UV İndeksi		
Aşırı Hava Kirliliği		

18-Yüksek Sıcaklık. Sizce aşağıdakilerden doğru ya da yanlış olanları işaretleyiniz.

SORU	DOĞRU	YANLIŞ
Yüksek sıcaklık insan sağlığı için zararlıdır		
Yüksek sıcaklık sıcak çarpmasına neden olabilir		
Yüksek sıcaklık sıcak bitkinliğine neden olabilir		
Yüksek sıcaklık sıcak kramplarına neden olabilir		
Yüksek sıcaklık sıcak döküntüsüne neden olabilir		
Yüksek sıcaklık kalp hastaları için zararlıdır		
Yüksek sıcaklık yüksek tansiyonlular için zararlıdır		
Yüksek sıcaklık şeker hastaları için zararlıdır		
Yüksek sıcaklık çocuklar için zararlıdır		
Yüksek sıcaklık yaşlılar için zararlıdır		
Yüksek sıcaklık böbrek yetmezliği olanlar için zararlıdır		
Yüksek sıcaklık hamileler için zararlıdır		
Yüksek sıcaklık dışarıda/açık havada çalışanlar için zararlıdır		
Yüksek sıcaklık astım, bronşit gibi akciğer hastalıkları olanlar için zararlıdır		

19-Aşırı Hava Kirliliği. Sizce aşağıdakilerden doğru ya da yanlış olanları işaretleyiniz.

SORU	DOĞRU	YANLIŞ
Hava kirliliği insan sağlığı için zararlıdır		
Hava kirliliği solunum sistemi hastalıklarında artışa neden olabilir		
Hava kirliliği kalp hastalıklarının şiddetini arttırabilir		
Hava kirliliği bazı kanserlerin görülme sıklığını arttırabilir		
Hava kirliliği erken ölümlerde artışa neden olabilir		
Hava kirliliği kalp hastaları için zararlıdır		
Hava kirliliği yüksek tansiyonlular için zararlıdır		
Hava kirliliği çocuklar için zararlıdır		
Hava kirliliği yaşlılar için zararlıdır		
Hava kirliliği hamileler için zararlıdır		
Hava kirliliği dışarıda/açık havada çalışanlar için zararlıdır		
Hava kirliliği astım, bronşit gibi akciğer hastalıkları olanlar için zararlıdır		

20-Güneşin Zararlı Işınları. Sizce aşağıdakilerden doğru ya da yanlış olanları işaretleyiniz.

SORU	DOĞRU	YANLIŞ
Güneşin zararlı ışınları insan sağlığı için zararlıdır		
Güneşin zararlı ışınları güneş yanıklarına neden olabilir		
Güneşin zararlı ışınları geç dönemde erken yaşlanmaya neden olabilir		
Güneşin zararlı ışınları geç dönemde gözde katarakt gelişimine neden olabilir		
Güneşin zararlı ışınları geç dönemde deri kanserlerine neden olabilir		
Güneşin zararlı ışınları geç dönemde güneş lekelerinin ortaya çıkmasına neden olabilir		
Güneşin zararlı ışınları yaşlıları çok etkiler		
Güneşin zararlı ışınları çocukları çok etkiler		
Güneşin zararlı etkileri hamileleri çok etkiler		
Güneşin zararlı etkileri açık tenlileri çok etkiler		
Güneşin zararlı etkileri dışarıda/açık havada çalışanları çok etkiler		
Güneşin zararlı etkileri kalp hastalarını çok etkiler		
Güneşin zararlı etkileri yüksek tansiyonu olanları etkiler		

C-TUTUM VE DAVRANIŞ ÖLÇME

21-Aşırı sıcaklardan ve güneşin zararlı ışınlarından korunma. Hava aşırı sıcaksa ve güneş ışınları çok fazla ise aşağıdakilerden hangileri yaparsınız ya da yapmazsınız?

	EVET	HAYIR
Günün en sıcak saatleri olan 10- 16 arası mecbur değilsem dışarı çıkmam		
Dışarı çıkmam gerekirse açık renkli, hafif, bol ve sıkı dokunmuş, teri kolay emen pamuk kumaşlardan yapılmış giysiler tercih ederim		
Dışarı çıkarken kenarlı, hava delikleri olan şapka takarım		
Dışarıda uzun süre kalacaksam su/ sıvı gıda tüketirim		
Güneş koruyucu kremler kullanırım		

22- Aşırı hava kirliliği olduğunda bireysel olarak korunma. Hava kirliliği varsa aşağıdakilerden hangisi veya hangilerini uygularsınız?

	EVET	HAYIR
Dışarı çıkarken atkı, kaşkol, şal veya maske takarım		
Hava kirliliğinin yoğun olduğu zamanlarda mecbur kalmazsam dışarı çıkmam		
Hava kirliliğinin yoğun olduğu zamanlarda evimin/ işyerimin penceresini açmam		
Vücudumu hava kirliliğinin zararlı etkilerinden temizleyecek yiyecekler (antioksidan) tüketmeye çalışırım.		

23-Hava olayları haberlerini takip etme.

SORU	EVET	HAYIR
Hava durumu haberlerini takip ediyor musunuz?		
Hava kirliliği haberlerini takip ediyor musunuz?		

24-Aşağıdaki konular hakkında hangi kaynaklardan bilgi alıyorsunuz? Lütfen işaretleyiniz.

	Hava kirliliği	Havanın aşırı sıcak olacağı	UV indeksi değeri
Gazete			
Radyo-TV			
Resmi kaynaklarca hazırlanan duyurulardan			
Hava kirliliği konusundaki kampanyalardan			
İnternette			
Sosyal çevreden			
Hiçbir yerden			

NOT: 1-Bilgilendirme ve uyarı mesajları için size ulaşabileceğimiz cep telefonu numarası, ev telefonu numarası veya e-mail adresi nedir?

Cep telefon no:

Sabit telefon no:

E-mail adresi:

2- Bu iletişim yollarından hangisini tercih edersiniz? Lütfen yazınız.....

3- Bu iletişim yollarından başka bir iletişim yolu ister miydiniz? Yazınız.....

TEŞEKKÜR EDERİZ

Ek 4. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (FORM 4)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bazı aşırı hava olaylarına karşı toplumu uyarmak ve korumak için bir erken uyarı sistemi modeli geliştirmektir.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için 18 yaş ve üstü olmanız gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Ankette yer alan soruları cevaplamanız yeterli olacaktır.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak bir sorumluluğunuz yoktur.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 1000 'dir.

ÇALIŞMANIN SÜRESİ NE KADAR ?

Bu araştırma için öngörülen süre 5 dk dır.

GÖNÜLLÜNÜN BU ARAŞTIRMADAKİ TOPLAM KATILIM SÜRESİ NE KADAR ?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen zamanınız 5 dk'dır

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Aşırı hava olayları ile ilgili farkındalığınız ölçülecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Size bu araştırmada sadece bazı sorular sorulacaktır. Çalışmanın herhangi bir riski yoktur.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Soruları cevaplamadığınız durumlarda araştırma dışı bırakılabilirsiniz.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Uygulama süresi boyunca, sorumlu araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun için 05334480497 no.lu telefondan Dr.Burcu Diliüz Doğan'a başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR ?

Çalışmayı bilimsel olarak destekleyen kurum Adnan Menderes Üniversitesi'dir.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 3 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz

konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

Ek 5a. ADÜ Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararları
(Tez İsim Değişikliği Onayı)



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



Sayı : 56989545/050.04-157
Konu : Çalışmanız hk.

0.5/05/2015
AYDIN

Sayın, Prof.Dr. Emine Didem EVCİ KİRAZ
Halk Sağlığı AD

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 30.04.2015 tarihinde yapılan olağan toplantısında çalışmanızla ilgili alınan 21 nolu karar aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize sunarım.

Prof.Dr. Nefati KILIÇOĞLU
Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

KARAR 21

Protokol No : 2014/408

Sorumlu Yürütücü : Prof.Dr. Emine Didem EVCİ KİRAZ
Halk Sağlığı AD

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nca 14.08.2014 tarihinde kurum izni şartıyla onay verilen; Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof.Dr. Didem EVCİ KİRAZ'ın "**Hassas grupları bazı çevre risklerine karşı koruma modeli**" konulu klinik araştırmasının 30.03.2015 tarihli dilekçesi ve ekleri görüldü.

Dilekçesinde, çalışmanın başlığının "**Birincil korunmada hava değişkenlerine yönelik erken uyarı modeli**" olarak değiştirildiği ve çalışma metodolojisi ve anketin yeniden oluşturulduğu bildirilmekte olup, ilgili belgelerin düzeltilerek dosyaya konulduğu görülmüştür.

Bu arada kurum izin belgesi alınarak dosyaya konulmuş olup, şart ortadan kaldırılmıştır.

Sonuçta konu hakkında bilgi edinilmiş olup, yapılan değişiklikler ve çalışmanın yeni başlığı uygun bulunmuştur.

Yine sorumlu araştırmacıya; Form 2'nin 11.1.'in son bölümünde taahhüt edilen çalışma bittikten sonra nihai raporun, [Sonuç Raporu (web'te), BGOF (Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu-gönüllüler tarafından bizzat kendilerinin kendi adı-soyadını yazması ve imzalamasının sağlanması ile adreslerinin eksiksiz olarak formlara yazılmasına dikkat edilmelidir.) ve ORF (Olgu Rapor Formu/Anket)] lerin gönderilmesi gerektiğinin hatırlatılmasına ve sorumlu yürütücülerinin bu hususa özen göstermesi gerektiğinin bir kez daha vurgulanmasına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Adres: Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Merkez Kampüsü – Kepez Mevkii- AYDIN
Tel: 256- 225 31 66
Faks : 256-212 31 69

Ek 5b. ADÜ Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararları



**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU**



Sayı : 56989545/050.04- 173
Konu : Çalışmanız hk.

15.12.2014
AYDIN

Sayın, Prof.Dr. Emine Didem EVCI KIRAZ
Halk Sağlığı AD

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 14.08.2014 tarihinde yapılan olağan toplantısında çalışmanızla ilgili alınan 6 nolu karar aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize sunarım.

Yrd.Doç.Dr. Aykut SOYDER
Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurul Başkanı Yrd.

KARAR 6

Protokol No : 2014/408
Sorumlu Yürütücü : Prof.Dr. Emine Didem EVCI KIRAZ
Halk Sağlığı AD

Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof.Dr. Didem EVCI KIRAZ'ın "Hassas grupları bazı çevre risklerine karşı koruma modeli" konulu yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde (kurum izninin alınması ve izin belgesinin dosyaya konulması şartıyla) gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Yine sorumlu araştırmacıya; Form 2'nin 11.1.'in son bölümünde taahhüt edilen çalışma bittikten sonra nihai raporun, [Sonuç Raporu (web'te), BGOF (Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu-gönüllüler tarafından bizzat kendilerinin kendi adı-soyadını yazması ve imzalamasının sağlanması ile adreslerinin eksiksiz olarak formlara yazılmasına dikkat edilmelidir.) ve ORF (Olgu Rapor Formu/Anket)] lerin gönderilmesi gerektiğinin hatırlatılmasına ve sorumlu yürütücülerinin bu hususa özen göstermesi gerektiğinin bir kez daha vurgulanmasına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Adres: Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Merkez Kampüsü – Kepez Mevkii- AYDIN
Tel: 256- 225 31 66
Faks : 256-212 31 69
Web : <http://www.site.adu.edu.tr/etikkurulu/goek/>
e-posta: goetik@adu.edu.tr

Ek 6a. Aydın Halk Sağlığı Müdürlüğü Araştırma İzin Yazısı (Tez İsim Değişikliği Onayı)

 T.C. Sağlık Bakanlığı	T.C. AYDIN VALİLİĞİ Halk Sağlığı Müdürlüğü	AYDIN HALK SAĞLIĞI MÜDÜRLÜĞÜ - AYDIN HSM TOPLUM SAĞLIĞI HİZMETLERİ ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ 07/08/2015 15:43 - 19866188 / 605.01 / 268  00012379636
Sayı : 19866188/605.01 Konu : Araştırma Hk.		
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE (Tıp Fakültesi Dekanlığı)		
İlgi: a) 05.09.2014 tarih ve 5801 sayılı yazınız. b) 20.11.2014 tarih ve 278 sayılı (6374652 barkod numaralı) yazınız. c) 30/03/2015 tarihli ve 2376 sayılı yazınız. d) 29/06/2015 tarihli ve 4608 sayılı yazınız.		
İlgi (a) da kayıtlı yazınızın incelenmesinde; "Hassas Grupları Bazı Çevre Risklerine Karşı Koruma Modeli" isimli çalışmanın Efeler İlçesinde bulunan Müdürlüğümüze bağlı 1. basamak sağlık kuruluşlarında yapabilmesi için izin istendiği anlaşılmış olup, söz konusu çalışmaya izin verildiği ilgi (b) de kayıtlı yazımız ile tarafınıza bildirilmişti. İlgi (c) de kayıtlı yazınızın incelenmesinde, evvelce yapılmasına izin verilmiş "Hassas Grupları Bazı Çevre Risklerine Karşı Koruma Modeli" isimli yürütülecek çalışma için Müdürlüğümüz ile bir işbirliği protokolü imzalanmak istendiği, ilgi (d) de kayıtlı yazınızın incelenmesinde ise araştırma isminin etik kurul kararı ile "Birincil Korumada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli" olarak değiştirildiği anlaşılmıştır. Yapılacak çalışmanın isminde değişikliğe gidilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup, işbirliği protokü ile ilgili talep halen geçerli ise de yeniden düzenlenmiş protokol taslağının değerlendirilmek üzere tarafımıza gönderilmesi hususunda Bilgilerinize arz ederim.		
<i>for 12/11/15</i> <i>Asi S. is/15-11-15</i> <i>18.8.2015</i> <i>15.08.2015</i> <i>3878</i> <i>804-01</i>		Uzm.Dr.Kasım ÇETİN Halk Sağlığı Müdürü <i>12.08.2015</i> <i>605.01</i> <i>12328</i> <i>Toplum Sağlığı Hizmetleri Şube</i> <i>4021 isteri</i>
Toplum Sağlığı Hizmetleri Şube Müdürlüğü - Fatih Mah. Aydın-İzmir Karayolu Devlet Su İşleri 241. Şube Karşıtı Efeler/ AYDIN Sağ.Memuru: T.ACAR Telefon: (256) 227 01 60 e-mail: tshbirimi@hotmail.com		
Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrakın elektronik imzalı suretine http://e-belge.saglik.gov.tr adresinden e83fea02-2539-4e1c-a943-e39facfc2f1d kodu ile erişebilirsiniz.		

Ek 6b. Aydın Halk Sağlığı Müdürlüğü Araştırma İzin Yazısı



**T.C.
AYDIN VALİLİĞİ
HALK SAĞLIĞI MÜDÜRLÜĞÜ**

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI - AYDIN HALK SAĞLIĞI
MÜDÜRLÜĞÜ - AYDIN HSM TOPLUM SAĞLIĞI
HİZMETLERİ ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ
20.11.2014 13:40 - 19866188 / 605.01 /
2014 1217215.278
00000174012

Sayı : 19866188/605.01
Konu : Araştırma İzin Talebi Dr. Burcu
Diliüz DOĞAN

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

Üniversiteniz Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalında Öğretim Üyesi Dr. Burcu Diliüz DOĞAN' ın, "Hassas Gruplarda Bazı Çevre Risklerine Karşı Koruma Modeli" konulu araştırmasını yapma talepleri Müdürlüğümüz tarafından değerlendirilmiştir

Birinci basamakta sağlık hizmetleri alanında yapılacak olan tüm araştırmalarda Tıbbi Deontoloji Tüzüğüne ve Hasta Hakları Yönetmeliğine uyulması gerekmektedir. Birinci basamak sağlık kurumlarında gerçekleştirilecek olan araştırmalarda sağlık kuruluşunun işleyişine ve güvenliliğine zarar verilmemesi, çalışmanın sağlık kuruluşu elemanlarının onayı çerçevesinde çalışma mesaisi ve hizmeti aksatmadan bizzat araştırma sahibi tarafından yürütülmesi gerekmektedir.

Söz konusu çalışmanın, yukarıda yer alan ilkelere bağlı kalmak koşuluyla yapılması Müdürlüğümüz tarafından uygun bulunmuştur. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir. Talep sahibine durumun bildirilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Dr.Şenol OKUR
Halk Sağlığı Müdürü

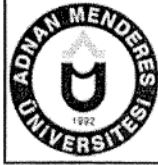
Güvenli Elektronik İmza
Aşlı ile Aynıdır

20.11.2014
N-102

Asis. B. I.
24.11.2014
M
cağı

Toplum Sağlığı Hizmetleri Şube Müdürlüğü - Efeler Mah./AYDIN
A★ tılı bilgi için: Sağ. Memuru: T.ACAR Telefon: (256) 227 01 66 / 418 Fax: (256) 227 06 32
e-mail: tshbirimi@hotmail.com

Ek 7. ADÜ Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü Uzmanlık Tez Projesi Sözleşme Protokolü



T.C. ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNATÖRLÜĞÜ UZMANLIK TEZ PROJESİ SÖZLEŞME PROTOKOLÜ

PROJE NO: TPF-15013

BAP tarafından desteklenmesine karar verilen projenin yürütücüsü ve BAP Komisyonu Başkanı arasında aşağıda belirtilen protokol imzalanır ve proje bu sözleşme esaslarına göre desteklenir.

Uzmanlık Tez Projesi Destekleme Protokolü

Taraflar

1. BAP Komisyonu Başkanı ile Proje Yürütücüsü **Didem Evcî KİRAZ** arasında aşağıdaki şartlarla bu Sözleşme Protokolü yapılmıştır.

Protokolün Konusu

2. Bu protokolün konusu, ekli Uzmanlık Tez Projesi müracaat formunda ayrıntıları HASSAS GRUPLARI BAZI ÇEVRE RİSKLERİNE KARŞI KORUMA MODELİ adlı projenin, BAP tarafından, bu protokolda gösterilen şekilde desteklenmiştir.

Proje Yürütücüsünün Görevleri

3. Projenin, BAP Proje Destekleme Esaslarına bağlı olarak protokolda ekli Uzmanlık Tez Projesi müracaat formunda belirtilen program içinde, protokoldeki süre, amaç ve şartlara uygun olarak yürütülmesi, geliştirilmesi ve sonuçlandırılmasından proje yürütücüsü sorumludur.

Desteklenmesi kabul edilmiş projenin amaç, kapsam, süre, program ve bütçesinde BAP'ın yazılı izni alınmadan hiçbir değişiklik yapılamaz.

Arac, Gereç ve Donanım

4. Projeye Tahsis Edilen Teçhizat

a) Fakülte, Enstitü ve Yüksekokullara, temel teçhizat sağlamayı öngören çeşitlen projeler BAP'ca desteklenmez. Bir kuruluşa proje verilebilmesi için, orada en azından öğretim için yeterli altyapı ve teçhizatın mevcut olması şartı aranır.

b) Proje bütçesi gereğince, BAP tarafından, yurt içinden veya dışından temin edilerek, projeye tahsis edilen her türlü teçhizat BAP'ın malıdır.

c) Bu teçhizat proje süresince, proje yürütücüsünün gözetimi altında ve sorumluluğundadır.

Gelişim Raporu

5. Proje yürütücüsü projenin devamı süresince her 6 ayda bir çalışmaların gidişi ve harcama durumlarıyla ilgili bir gelişim raporu ve ayrıca istenildiğinde proje ile ilgili ayrıntılı bilgileri BAP'a vermekle yükümlüdür. Gelişim raporları tek nüsha olarak verilir.

BAP gerekli görürse projeye ilgili çalışmaları çalışma yerinde inceleyebilir. Bu durumlarda proje yürütücüsü projeye ilgili her türlü teknik, idari ve mali bilgileri ve belgeleri incelemeye hazır bulundurmak ve incelemeyi kolaylaştıracak bütün yardımları yapmakla görevlidir.

Kesin Rapor

6. Proje yürütücüsü, projenin bitiminde bütün teknik ayrıntıları ve belgeleri kapsayan kesin raporu hazırlamak ve araştırmaları 3 nüsha, tez çalışmalarını ise 1 nüsha olarak BAP'a vermekle yükümlüdür.

Güvenlik Tedbirleri

7. Proje yürütücüsü, proje yerinde kazaları önleme ve sağlık şartları bakımından iş kanunu, sosyal sigortalar kanunu ve ilgili diğer kanun, tüzük ve yönetmeliklere göre gerekli her türlü güvenlik tedbirlerinin alınmasından sorumludur.

Personel ve Harcamalar

8. Projede çalışacak laborant ve teknisyen gibi yardımcı personel ile tam zamanlı araştırmacılar proje yürütücüsü tarafından bulunup seçilir ve proje müracaat formlerindeki esaslar çerçevesinde görevlendirilir. Bu elemanlara yapılacak ödemeler ve proje bakımından gerekli başka harcamalar proje yürütücüsü tarafından, BAP'dan alınacak avans, mütbit evrak karşılığı yapılır. Ücretler ve ödemelerden yapılacak gelir vergisi, Mali Denge Vergisi, sigorta primi, damga vergisi gibi her türlü kesintilerin yapılmasından ve gerekli mercilere yatırılmasından proje yürütücüsü sorumludur.

Avans, bir aylık yaklaşık harcama miktarını geçemez. Verilen bir avansın usulüne uygun mahsubu yapılmadan yeniden avans verilemez.

Patent Hakları

9. 17.7.1963 tarih ve 278 sayılı Kanunun 2/a maddesine göre BAP'ca desteklenmek suretiyle ele alınan bu projenin sonucunda bir iktisadî meydana gelirse bu iktisadî aynı Kanunun 21. maddesi uyarınca BAP'a ait olacaktır.

Destek Miktarı

10. Projeyi desteklemek amacıyla BAP'ca ayrıntıları protokolda ekli Uzmanlık Tez Projesi müracaat formunda gösterilen toplam 15.000,00 TL. destek sağlanacaktır.

Ödemenin Kesilmesi

11. Sözleşme gereğince yapılan ödemelerin, proje amaç ve programına, sözleşme şartlarına uygun olarak kullanılmadığı, gelişim raporlarında, istenen ayrıntılı bilgilerden, yapılan incelemelerden veya başka şekillerde anlaşılırsa veya proje gelişim raporları yapılan hatırlatmaya rağmen zamanında verilmemişse, başkaca ibara lüzum kalmadan, sözleşme gereğince yapılan ödemeler her zaman durdurulabilir. Başka talepler saklı kalmak üzere verilmiş araç-gereç ve donatım derhal geri alınır ve BAP'ca gerekli görüldüğü takdirde, proje, güdümlü olarak başka bir araştırmacıya - veya araştırma grubuna- verilebilir. Projenin bu yolla sonuçlanması ile sağlanacak yararlardan, proje ile ilişkisi kesilenler hiçbir hak talep edemez.

Yürürlük Süresi

12. Bu Protokol 11-05-2015 tarihinden 11-05-2016 tarihine kadar yürürlüktedir.

Protokolün Uzatılması

13. Protokol süresinin uzatılması uzatmanın protokol süresinin bitimi tarihinden 2 ay önce teklif edilmesine ve BAP Komisyonunca uygun görülerek bu konudaki esaslar gereğince kararlaştırılmasına bağlıdır.

İkametgahın Değiştirilmesi

14. Bu protokolla ilgili yazışma ve tebligat birinci maddede yazılı adrese yapılır. Proje yürütücüsü adresini değiştirdiği takdirde bunu en geç 10 gün içinde BAP'a bildirmeye mecburdur. İkametgah değişikliği bildirilmemişse, eski ikametgaha gönderilen yazı ve tebligat yeni ikametgaha yapılmış sayılır.

Protokol Giderleri

15. Protokol giderleri BAP tarafından ödenir.

Yetkili Mercî

16. Araştırmanın her ne sebeple olursa olsun protokol yürürlük süresi içerisinde Araştırmacı tarafından tamamlanamaması halinde BAP tarafından araştırma için verilen kullanılmış ödeneğinin tamamı, ödeneği kullanmaya başladığı tarihten itibaren 6183 Sayılı Amme Alacaklarına uygulanacak Kanun Hükümleri çerçevesinde (En yüksek faiz ile birlikte) tahsil edilecektir.

17. Anlaşmazlık halinde yetkili mercî, Aydın Mahkeme ve İcra Daireleridir.

Proje Yürütücüsü
Didem Evcî KİRAZ

Komisyon Başkanı
Sözleşme Yetkilisi

Ek 8. “İklim Değişikliği Ve Toplum Sağlığı” Panel Programı

PANEL PROGRAM

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ve TOPLUM SAĞLIĞI

30 MART 2016

13 30 -14 30 AÇILIŞ

.İstiklal Marşı, Saygı Duruşu

.Açılış Konuşması: Prof Dr E Didem EVCİ KİRAZ

.Panel Başkanının Konuşması: Prof Dr Erdal BEŞER

.Tez Öğrencisi: Dr Burcu DİLİÜZ DOĞAN

.Yazılım Danışmanı: Yrd. Doç. Mahmut SİNECEN

14 30-16 00 KONUŞMACILAR

.Çevre Şehircilik Bakanlığı

Çevre Şehircilik Uzmanı Ağca Gül

Yılmaz/ Çevre Şehircilik Müdürlüğü’nden Kimyager Caner Şamiloğlu

.Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Müh. Fırat

ÇUKURÇAYIR

.Aydın Halk Sağlığı Müdürlüğü Efeler TSM

Uzm. Dr Erol IŞIK

.ADÜ Kardiyoloji ABD Öğretim Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Ufuk ERYILMAZ

.ADÜ Göğüs Hastalıkları ABD

Yrd. Doç. Dr.Şule TAŞ GÜLEN

.ADÜ Deri Ve Zührevi Hastalıklar ABD

Yrd. Doç. Dr Münevver GÜVEN

16 00-16 30 KAPANIŞ

Ek 9. “İklim Değişikliği ve Toplum Sağlığı” Panel Afışı



“İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & TOPLUM SAĞLIĞI”

30 Mart 2016

- **Panelin Amacı:** İklim değişikliğinin toplum sağlığı üzerine olası etkilerine dikkat çekmek; bu amaçla Aydın’da başlatılan bir çalışma konusunda bilgilendirmek
- **Panelde Yer Alacak Konular:** İklim değişikliği, aşırı hava olayları ve sağlık etkileri, UV indeksi, hava kalitesi indeksi; erken uyarı sistemine bir örnek

Saat: 13.30-16.30 • Adnan Menderes Üniversitesi AİSYEM Binası Toplantı Salonu

Ek 10. “İklim Değişikliği ve Toplum Sağlığı” Panel Davetiyesi



Ek 11. “İklim Değişikliği ve Toplum Sağlığı” Panel Teşekkür Belgesi

