

Subject Area
Air Pollution

Year: 2022
Vol: 8 Issue: 103
PP: 3519-3526

Arrival
10 August 2022

Published
26 October 2022
Article ID Number
64967

Article Serial Number
25

Doi Number
<http://dx.doi.org/10.2922/8/ssj.64967>

How to Cite This Article
Ulaş, H. (2022). "İğdir İlinde Hava Kirliliği"
International Social
Sciences Studies Journal,
(e-ISSN:2587-1587)
Vol:8, Issue:103;
pp:3519-3526



Social Sciences Studies
Journal is licensed under
a Creative Commons
Attribution-
NonCommercial 4.0
International License.

İğdir İlinde Hava Kirliliği

Iğdir Province Air Pollution

Hikmet Ulaş¹

¹ Öğretmen., MEB, İğdir, Türkiye

ÖZET

Günümüz dünyasında küresel boyutlu bir çevre problemi olan hava kirliliği; havada katı, sıvı ve gaz halde bulunan kirleticilerin insan sağlığına, canlı hayatına ve ekolojik dengeye zarar verecek miktar ve sürede atmosferde bulunması olarak ifade edilmektedir. Hava kirliliği çevresel bir problem olarak başta sanayileşmiş ülkeler olmak üzere birçok ülkede etkili olmaktadır. Hava kirliliğinin yoğun olduğu ülkemizde ise son dönemlerde hava kirliliği ile ilgili ön plana çıkan illerimizden biri İğdir'dir. Gerek ulusal gerekse uluslararası birçok rapor ildeki hava kirliliği problemini ortaya koymaktadır. İsviçre merkezli IQAir şirketi tarafından yapılan araştırmada PM2.5 değerlerine göre İğdir, 2021 yılı için Avrupa'nın en kirliliği seçilmiştir. Yine Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının verilerine göre İğdir'da hava kalitesini düşüren kirleticiler DSÖ, AB ve ulusal mevzuat değerlerimizden yüksek çıkmaktadır. İldeki hava kirliliğinde temel faktör topografik yapı ve meteorolojik özelliklerden kaynaklanan inversiyon olayıdır. Inversiyon dışında birçok beşeri faktör de kirliliğin artışına etki etmektedir. Çalışmanın bulgularını elde etmek için Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, TÜİK verileri kullanılmıştır. Yine konu ile ilgili ilin birçok kamu kurumu yetkilisi ile görüşülmüştür. Elde edilen veriler değerlendirilerek ildeki hava kirliliğinin sebepleri ve hava kalitesini arttırmaya yönelik çözüm önerileri ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Hava Kirliliği, İğdir, İncersiyon, Partikül Madde

ABSTRACT

The air pollution which is a global environmental argument in today's world, is depicted as the pollutants which are available in the air in the solid, liquid and gas shapes to exist in the atmosphere up to the amount and period of time that they may harm the human beings life, living creatures and ecological balance. Air pollution is efficient in many countries especially in industrialised countries as an environmental problem. In our country, where air pollution is in massive condition, İğdir is one of the outstanding provinces in terms of air pollution. Both many national and international reports put forth the air pollution problem in the province for consideration. İğdir was elected the most polluted province in Europe for the year 2021 according to the PM 2.5 values in a research conducted by IQAir firm centered in Switzerland. The pollutants which degrade the air quality in İğdir are higher than the WHO, UN and national legislation values according to the data provided by The Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. The basic factor of the air pollution in the province is resulted from topographic structure and inversion which takes root from the meteorological properties. Many humanoid factors except for the inversion affect the increase in the pollution as well. The Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, TÜİK data are used to obtain the findings of the study. Many public authorities in the province were also visited concerning the topic. Some solution proposals were put forth to increase the air quality and to find the reasons of the air pollution in the province by evaluating the data obtained.

Keywords: Air Pollution, İğdir, Inversion, Particle İtem

1. GİRİŞ

Hava bileşimini değiştiren katı, sıvı ve gaz halde bulunan kirleticilerin insan sağlığına, canlı hayatına ve ekolojik dengeye zarar verecek miktar ve sürede atmosferde bulunması (Cici, Polat, 2015), olarak ifade edilen hava kirliliği, küresel bir çevre sorunu olup hem doğal nedenlerden hem de insan aktivitelerinden dolayı oluşmaktadır (TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, 2019). Canlı yaşamına ve ekolojik sisteme birçok olumsuz etkisi olan hava kirliliği sağlık alanında da önemli riskleri beraberinde getirmektedir. Hava kirliliğinin sağlık risklerine ilişkin mevcut kanıtların kamuoyu tartışmalarında ve politika oluşturmada kullanılmasını sağlamak için uluslararası alanda çalışma yapan DSÖ'nün verilerine göre her yıl dış ortam hava kirleticilerinden dolayı 4,2 milyon, iç ortam hava kirleticilerinden dolayı 3,8 milyon insan daha erken ölmekte ve dünya nüfusunun %99'u kirliliği havayı solumaktadır (Dünya Sağlık Örgütü, 2016). Özellikle Hindistan, Çin ve Pakistan başta olmak üzere yerkürenin farklı ülkelerindeki hava kirliliği problemi kaygı verecek düzeye erişmiştir.

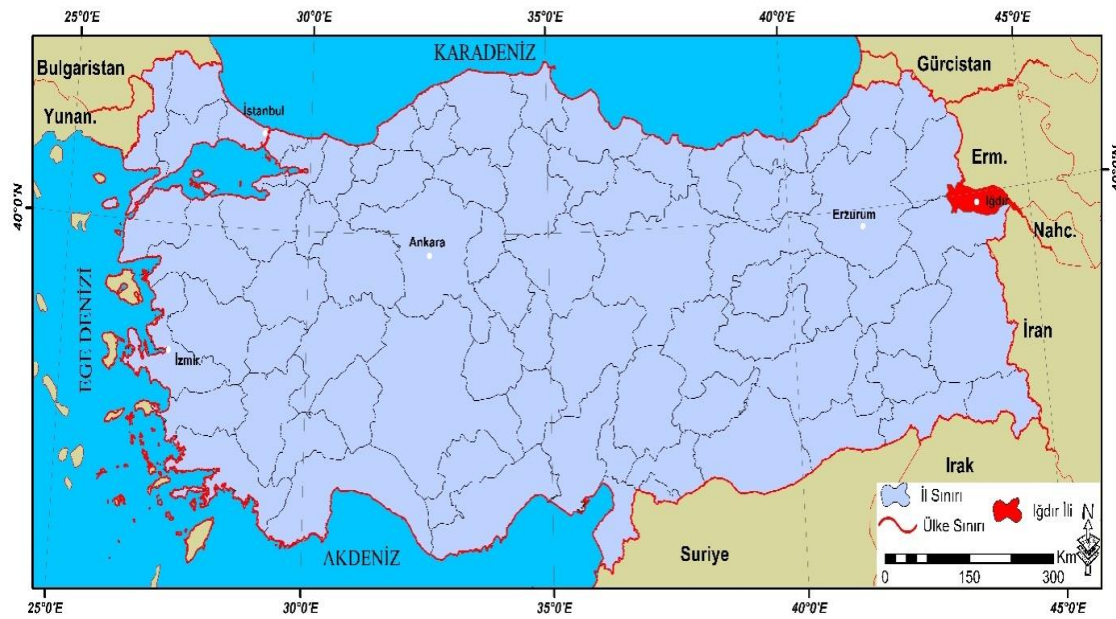
Ülkemizde hızlı nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşme sonucu gittikçe artan hava kirliliği önemli çevresel sorunlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde PM hava kirliliğinin en yoğun görüldüğü illerin başında ise İğdir gelmektedir. İldeki hava kirliliğinin temel nedeni ilin topografik yapısı ve meteorolojik özelliklerinden kaynaklanan inversiyon olayı olmakla beraber (İğdir Temiz Hava Eylem Planı, 2019), rüzgâr erozyonu (Altıkat, 2019), orman varlığının az olması, hızlı kentleşme, doğalgaz kullanımının yeterince yaygınlaşmaması, toplu taşımanın gelişmemesi, altyapıyı yenileme çalışmalarının bitmemesi gibi birçok doğal ve beşeri faktör diğer nedenler olarak sayılabilir. Gerek uluslararası gerekse ulusal düzeyde birçok rapor ildeki hava kirliliğinin vahametini ortaya koyar niteliktedir. İsviçre merkezli Hava Kalitesi Teknoloji Şirketi IQAir'in 2021 yılı için

hazırladığı rapora göre PM_{2.5} 'un m³ başına düşen mikrogram (µg) oranı göz önünde bulundurulduğunda Iğdır, hava kalitesi açısından Avrupa'nın en kirli kenti seçilmiştir (IQAir, 2021). Temiz Hava Hakkı Platformu'nun 2021 yılı raporuna göre son 5 yıldır Iğdır'da hava kirliliği kronikleşmiştir (THHP, 2021). TMMOB Çevre Mühendisleri Odası'nın her yıl yayınladığı raporlarda Iğdır, hava kalitesi açısından en kirli illerimiz arasında yer almaktadır. Yine TMMOB 2021 Raporu'na göre Iğdır; PM_{2.5} (56 gün), PM₁₀ (229 gün), O₃, SO₂, NO₂ açısından DSÖ ve AB sınır değerlerini aşmıştır.

Iğdır'daki hava kirliliğine çözüm bulmak amacıyla yerel bazda Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2021 yılından itibaren Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü) tarafından 2014-2019 ve 2019-2024 yılları için temiz hava eylem planları hazırlanmış, ayrıca 2019 yılında "Iğdır Hava Kalitesi Projesi" ile emisyon ölçüm ve mobil hava ölçüm cihazları sayısı artırılarak ildeki hava kalitesini ölçmede güvenilir veriler elde etmek amaçlanmış yine müdürlük tarafından her yıl il çevre durum raporları hazırlanmıştır. Ayrıca ildeki hava kirliliğinin çeşitli yönleri ile ilgili yapılan birçok akademik çalışma da mevcuttur. Bu çalışmalarda kentsel alanın hava kirliliği üzerine etkisi (Koç, 2018), rüzgâr erozyonu (Karaoğlu,2018), partiküler kirlilik ve meteorolojik veri ilişkisi (Altıkat, 2019), azotlu gaz salınımının hava kirliliğine etkisi (Şahin, 2019), hava kalitesi ve astım-KOAH ilişkisi (Uzun, 2019), ildeki partiküler kirlilik düzeyi (Altıkat, 2020), Iğdır'da çevresel politika yapımı (Gürçam ve Konuralp, 2021) üzerinde durulmuştur. Bu çalışmada ise ildeki hava kirliliğine etki eden faktörler bütünlük içerisinde ele alınarak olası çözüm önerileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2. ÇALIŞMA ALANI

Çalışma alanını oluşturan Iğdır ili, Türkiye'nin en doğusunda yer almaktadır. Ermenistan, İran ve Nahçıvan Özerk Bölgesi (Azerbaycan) ile komşu olan Iğdır, etrafı dağlarla çevrili olup verimli alüvyal bir ova üzerinde kurulmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Iğdır ilinin lokasyon haritası

Iğdır ili genel olarak iki morfolojik üniteden meydana gelmektedir. Bu morfolojik ünitelerden ilki alüvyonlarla örtülü ova tabanyken (ArDOS,1985), diğeri ovayı güneyden kuşatan sıra dağlardır (Yulu, 2020). Bu dağlık alan üzerinde önemli kütle ise 5.137 m yükseltisiyle Ağrı Dağı'dır. Verimli tarım alanları üzerinde kurulan Iğdır şehri de Iğdır Ovası'nın güneyinde yer almaktadır.

3. VERİ VE YÖNTEM

İldeki hava kirliliğinin nedenlerini, boyutlarını ve olası çözüm önerilerini ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmaya çeşitli veri tabanlarından literatür taraması yapılarak başlanmıştır. Hava kirliliğine sebep olan maddelerin Iğdır'daki değerleriyle ilgili veriler; Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının *Ulusal Hava Kalitesi İzleme* portalından elde edilmiştir. Elde edilen veriler DSÖ, AB ve ülkemizdeki ulusal mevzuat değerleri ile karşılaştırılmıştır. İle ait istatistiksel bilgiler için TÜİK verileri göz önünde bulundurulmuştur. Iğdır'a yönelik güncel gelişmeleri elde etmek için İl Tarım ve Orman Genel Müdürlüğü, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü, Serhat Gaz, Iğdır Belediyesi gibi kamu kurumlarının yetkililerinden bilgi alınmaya çalışılmıştır. Çalışmanın diğeri veri kaynaklarını da farklı tarihlerde yapılan çeşitli coğrafi gözlemler oluşturmaktadır.

4. BULGULAR

4.1. Iğdır'da Hava Kirliliği

Son yıllarda hava kirliliği ile gündeme gelen Iğdır'da ilk defa 2006 yılında bir istasyon ile hava kalitesi izlenmeye başlanmış, 2016 yılında da Aralık ilçesinde bir istasyon daha kurularak istasyon sayısı 2'ye çıkartılmıştır. Iğdır hava kalitesi projesi kapsamında 2019 yılında 10 adet emisyon toz partikül cihazı kentin değişik bölgelerine yerleştirilmiştir. İldeki en yaygın kirlilik $PM_{2.5}$ ve PM_{10} dan kaynaklanmakta, Aralık'taki istasyonda ise ozon oranı yüksek çıkmaktadır. İldeki partikül madde yıllık ortalamaları DSÖ, AB ve ülkemizde kabul gören konsantrasyon değerlerinin çok üstündedir. (Tablo 1).

Tablo 1: Hava Kirleticileri Sınır Değerleri (Kaynak: DSÖ, AB ve Ulusal Mevzuat Verileri)

Parametre	$PM_{2.5}$ Yıllık Ort. $\mu g/m^3$	PM_{10} Yıllık Ort. $\mu g/m^3$	SO_2 24 Sa. Ort. $\mu g/m^3$	NO_2 Yıllık Ort. $\mu g/m^3$	O_3 8 Sa. Ort. $\mu g/m^3$	NO_x Yıllık Ort. $\mu g/m^3$
DSÖ Sınır Değer	5	15	40	10	100	30
AB Üye Ülkeleri Sınır Değer	25	40	125	40	120	30
Ulusal Sınır Değer	-----	48	175	48	120	30

2021 yılında Iğdır'da PM_{10} ölçümleri 344 gün yapılmış ve bunun 284 günü ulusal değerleri aşmıştır. DSÖ değerleri ise sadece bir gün aşılmamıştır. Yine $PM_{2.5}$ ise 337 gün ölçülmüş bunun 336 günü DSÖ değerlerini aşmıştır. 2020 yılı için PM_{10} yıllık ortalamasının 89,79 değerine düşmesi, Covid-19 salgınında uygulanan karantinalarda trafik akışının azalmasına bağlı geçici bir azalma olduğu düşünülmektedir. Bu durum kalıcı bir iyileşme durumu olmayıp nitekim 2021 yılında PM_{10} oranı tekrar yükselmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: Yıllara ve İstasyonlara Göre Iğdır' da Kirleticilerin Yıllık Ortalamaları (Kaynak: Ulusal Hava Kalitesi İzleme Portalı Verileri)

Yıl	$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) Yıllık Ort.		PM_{10} ($\mu g/m^3$) Yıllık Ort.		O_3 ($\mu g/m^3$) Yıllık Ort.		SO_2 ($\mu g/m^3$)		NO_2 ($\mu g/m^3$)		NO_x ($\mu g/m^3$)	
	Iğdır	Iğdır-Aralık	Iğdır	Iğdır-Aralık	Iğdır	Iğdır-Aralık	Iğdır/Aralık		Iğdır/Aralık		Iğdır/Aralık	
2014			104.89				8.79					
2015			121.95				7.81					
2016		22.97	105.72	42.39	47.55	75.9	10.16	5.12	25.71	8.68	35.87	14.8
2017		21.24	128.34	48.88	49.38	43.37	9.92	5.48	28.94	12.5	39.18	17.97
2018		22.66	122.11	47.59	36.96	74.43	12.96	7.01	32.53	7.63	42.06	11.24
2019		28.53	117.73	54.22	52.78	83.49	13.49	5.39	26.41	11.4	39.71	13.64
2020	55.0	27.42	89.79	48.8	56.23	68.94	7.74	5.05	28.59	9.68	38.77	11.74
2021	68.1	37.03	119.76	77.03	63.21	77.87	6.01	6.22	23.42	12.6	31.87	15.35

Iğdır ve Aralık istasyonlarında elde edilen “yıllara ve istasyonlara göre kirleticilerin yıllık ortalamalarının” yüksek olması ildeki hava kirliliğinin halk sağlığı açısından kaygı oluşturacak düzeye eriştiğinin bir göstergesi olarak görülebilir. Nitekim, yukarıdaki tablolardan da izlenebileceği gibi 2021 yılına ait veriler Iğdır'da PM_{10} ölçümlerin ulusal değerlerini aştığını göstermektedir.

Iğdır ve Aralık istasyonlarından elde edilen veriler altı aylık periyotlar halinde (ilkbahar- yaz mevsimleri, sonbahar-kış mevsimleri) ortalamaları göz önünde bulundurulduğunda O_3 hariç diğer tüm kirleticilerin sonbahar ve kış mevsiminde arttığı gözlemlenmiştir (Tablo 3).Kirleticilerin yakıt kullanımının arttığı soğuk geçen günlerde artması hava kirliliği üzerinde enversiyon ve kömür ve tezek yakıtların etkisini ortaya koymaktadır.

Parametre	İstasyonlar			
	Iğdır		Aralık	
	Yaz	Kış	Yaz	Kış
PM_{10}	84.07	137.28	61.17	113.55
$PM_{2.5}$	23.64	94.39	22.05	44.82

SO ₂	3.31	9.13	4.90	10.20
CO	-	-	-	-
NO ₂	14.44	32.66	9.16	18.54
NO _X	17.99	45.57	11.50	21.35
O ₃	87.85	30.40	95.54	58.86

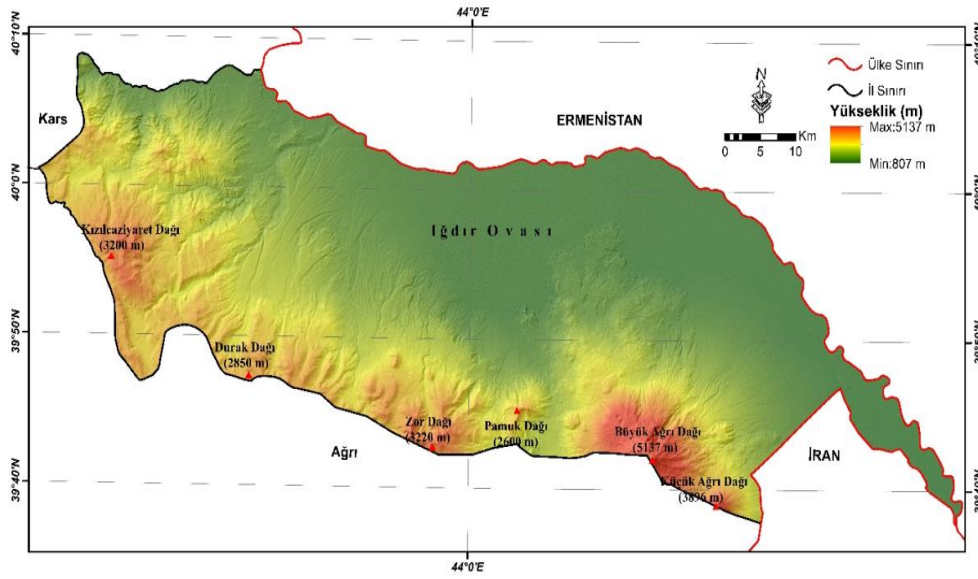
Tablo 3: Iğdır ve Aralık istasyonlarına ait 6 aylık dönemsel kirleticilerin oranı

4.2. Iğdır'da Hava Kirliliğine Etki Eden Faktörler

4.2.1. Doğal Faktörler

4.2.1.1. Topoğrafik ve Meteorolojik Faktörler

Iğdır ilinin güneyini volkanik kökenli dağlar oluşturmaktadır. Bu dağlık kütlelerin başında ise Türkiye'nin en yüksek dağı olan Ağrı Dağı gelmektedir. Ağrı Dağı, önemli bir turizm destinasyonu olmasının yanı sıra (Bihter ve Yulu,2022), çalışma alanının lokal hava şartları üzerinde de belirleyici bir rolü bulunmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2: Iğdır ilinin topoğrafya haritası

Etrafı dağlarla çevrili düz ova üzerinde kurulu Iğdır ilinde PM oranının özellikle yüksek çıktığı sonbahar ve kış mevsimlerinde (Altıkat, 2019) hâkim rüzgâr yönü batı-kuzeybatı doğrultusunda, yıllık ortalama rüzgâr hızı 1,3 m/sn olup (olması gereken 3 m/sn) düşüktür. Yıllık basınç ortalaması ise 917.4 mb olup yüksektir (Karaoğlu, 2011). Özellikle, ısınma amaçlı fosil yakıt tüketiminin arttığı sonbahar ve kış mevsimlerinde ilin dağlarla çevrili topoğrafik yapısı, düşük rüzgâr hızı ve yüksek basınç gibi klimatolojik özellikleri sıcaklık terselmesi olarak ifade edilen inversiyon olayına sebep olmaktadır. Normal şartlarda yerden yukarıya doğru yükselen havanın soğuması gerekirken inversiyon olayında tam tersi olmaktadır. Özellikle soğuk kış gecelerinde yeryüzündeki hava daha erken soğumaktadır. Soğuyan hava yükseklerdeki daha sıcak hava tabakası ile karşılaşınca yükselmemekte böylece hava içindeki kirleticiler dağılamamaktadır (Öztürk, 2017). Iğdır merkezde düşük hızdaki rüzgârın güneydeki dağlık alan engeli ile karşılaşması hava içindeki kirleticilerin dağılmasını daha da güçleştirmektedir.

4.2.1.2. Rüzgâr Erozyonu

Ülkemizdeki en büyük ikinci rüzgâr erozyonu sahası Iğdır ilinin Aralık ilçesinde görülmektedir. İldeki rüzgâr yönünün mevsimlere göre değişiklik göstermesi bu erozyon bölgesindeki tozların il merkezine taşınmasına sebep olmaktadır (Altıkat, 2020). Iğdır il merkezine yakın, rüzgâr potansiyelinin yüksek olduğu geniş çıplak arazilere sahip hava alanı bölgesi ise ilin ikinci rüzgâr erozyonu sahasıdır (Karaoğlu, 2018). Özellikle, rüzgâr erozyon sahaslarının varlığı ildeki hava kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca Erhacı Köyü, Tuzluca ve Karakoyunlu ilçelerinde de potansiyel rüzgâr erozyonu bölgeleri bulunmaktadır. Yılın özellikle ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde zaman zaman ortaya çıkan rüzgâr bölgesindeki tozu taşıyarak ciddi bir risk oluşturmaktadır.

Küçük bir bölge olmasına rağmen yakın mesafeden dolayı Erhacı köyündeki tepelik alandan zaman zaman özellikle Özgür, Konaklı ve Cumhuriyet mahalleleri üzerine kırmızı toz yağmaktadır. Iğdır ili THEP'ine göre İran'da kurumakta olan Urmıye Gölü'nün tozlarının da rüzgâr aracılığıyla Iğdır'a ulaştığı düşünülmektedir.

4.2.1.3. Orman Varlığı

Türkiye'nin önemli milli parklarından biri olan Ağrı Dağı Milli Parkı, her ne kadar önemli bir doğal yaşam alanı olsa da orman varlığı açısından Türkiye'nin en fakir bölgelerinin başında gelmektedir. Iğdır Ovası'nın güneyini kuşatan dağlık alanlarda herhangi bir orman örtüsü bulunmamaktadır. Örneğin, Iğdır ve Ağrı il sınırında yer alan Balıkgöl'de bile ağaç formasyonu yerine otsu bitkiler geniş yer tutmaktadır. Iğdır Ovası'nda ise yakın yıllarda önemli ölçüde kentsel yapılaşma nedeniyle yeşil alanlar hızlı bir şekilde yok olmaktadır.

Öteden beri yapılan bilimsel çalışmalar, hava kalitesinin izlenmesi açısından orman ekosistemlerinin hayati bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Tekin ve Helvacı,2014). Bu açıdan, çalışma alanını oluşturan Iğdır ilinin orman ekosistemi açısından fakir olması hava kalitesine olumsuz etkileri söz konusudur. Nitekim, atmosferdeki havayı kirleten bazı gazları emen ve havadaki partikülleri filtreleyen ormanların hava kalitesi için önemi büyüktür. Son yıllarda özellikle Iğdır'ın farklı lokasyonlarında gerçekleştirilen ormanlaştırma çalışmalarında kuraklıktan dolayı istenilen verim sağlanmamış ve bir kısım badem ağacı hariç tüm fidanlar kurumuştur. Kent ormanı kapsamında yapılan ağaçlandırma çalışmaları ise artmakla beraber ağaçların çap ve boyutları orman sayılmayacak kadar küçüktür. Bütün bunların yanı sıra özellikle ilkbahar aylarında mera alanlarının aşırı otlatma nedeniyle rüzgar erozyonunun yerel ölçekte artmasına da neden olmaktadır. Nitekim, yazın kurak geçen dönemlerde ili güneyden çevreleyen dağlık alanların aşırı otlatma nedeniyle çıplak kalması rüzgar erozyonunu derinleştirmektedir.

4.2.2. Beşerî Faktörler

Hava kirliliğinde çevresel faktörler etkili olduğu gibi beşerî faktörler de etkili olmaktadır. Nitekim doğal faktörlerin kirlilik oluşturacak kaynaklara dönüşmesinde beşerî unsurlar yani insan faaliyetleri önemli rol oynamaktadır. Iğdır, büyük şehirlere göç vermekle beraber çevre illerden de göç alan bir kent konumundadır. Bundan dolayı Iğdır çevresinde arazi örtüsü kullanımı giderek değişmektedir. (Bayrak vd.2022). 1992 yılında Iğdır'ın il olması ile beraber köyden kente doğru gerçekleşen göçler sonucu şehir merkezinin nüfusu sürekli artış eğilimi göstermektedir. Nitekim, Türkiye İstatistik Kurumunun verilerine göre 1927 yılında 36.003 olan Iğdır'ın nüfusu 1990'da 142.601'e 2021'de ise 200.000'i geçmiştir.

İl merkezindeki nüfus artışı beraberinde konut ihtiyacı doğurmuştur. Özellikle Bağlar Mahallesi, Topçular Mahallesi ve Cumhuriyet Mahallesi'nin bir kısmında birim alana daha çok konut sığdırma düşüncesi ile gerçekleşen plansız yapılaşma beraberinde birçok çevresel sorunu meydana getirmiştir. Bu üç mahalledeki hızlı yapılaşma sonucu park alanları dahil yeşil alanlar yok olmuş, hava sirkülasyonunu engelleyici nitelikte bir yapılaşma ön plana çıkmıştır. Oysaki Sarı vd., (2021)'nin belirttiği gibi sokağın hâkim rüzgâr yönüne paralel olması ve rüzgârı engelsiz olarak alması hava kirliliğinin dağılmasında iyileştirici bir etken olarak görülmüştür. Ne yazık ki yapılaşmanın en yoğun olduğu bu üç mahalle için bu durum artık söz konusu değildir. Kent merkezinin diğer mahallelerinde ise ovanın her tarafına yayılmış dağınık bir yapılaşma ortaya çıkmış, bu durum tarım alanlarının tahribatını beraberinde getirmiştir. Hızlı yapılaşma Iğdır şehir merkezi ile sınırlı kalmayıp, ovanın geniş yüzeyinde yer alan köylerde de ciddi bir yapılaşma görülmektedir. Bu yapılaşma süreci de ağırlıklı olarak verimli tarım alanları üzerinde gerçekleşmektedir.

Kentteki dağınık yapılaşma ayrıca doğalgaz ile ilgili altyapı hizmetlerinde zaman ve maliyet açısından önemli güçlükler doğurmaktadır. Doğalgazın ilçelere ve dağınık yerleşmelerin olduğu mahallelere verilmemesi; kömür, tezek ve odunun ısınmada yakıt olarak kullanımının devam etmesinde önemli rol oynamaktadır. Nitekim TÜİK verilerine göre 48.171 hanenin bulunduğu kentte Serhat Gaz Dağıtım Şirketine göre abone sayısı 2022 ilkbahar itibariye 23.149'dur. Abone sayısı hane sayısının yarısına ulaşmamıştır. Doğal gaz kullanımının yeterince yaygınlaşmaması ısınmada kullanılan yakıtlardan kaynaklı kirliliğin devam etmesinde rol oynamaktadır.

Üç ülke ile sınır komşusu olan Iğdır, Azerbaycan ve İran'dan gelen uluslararası taşımacılığın güzergahındadır. Ayrıca şehirde toplu taşıma yeteri kadar gelişmemiştir. Geçmiş yıllarda oldukça yaygın olan bisiklet kullanımı ise günümüzde özel otomobil sayısındaki artış ile birlikte gittikçe azalmaktadır. Nitekim, 2007 yılında Iğdır'da otomobil sayısı ortalama 30,64 (bin) iken bu sayı 2018 yılında ortalama 58,34'e (bin) yükselmiştir (Şenbil ve Yetişkul,2020:388). Otomobil sayısındaki artış, ilde özellikle ulaşım ağındaki dağınıklık nedeniyle giderek artmaktadır. İlde motorlu taşıt sayısının artmasına bağlı oluşan yoğunluk egzoz emisyon oranının artmasında rol oynamaktadır. Ayrıca İran ve Nahçıvan'dan getirilen ve kalitesi bilinmeyen kaçak yakıtın kullanımı da trafığe bağlı emisyon oranını arttırmaktadır.

Büyük sanayi tesislerinin bulunmadığı Iğdır'da endüstriyel emisyon kirliliği görülmemektedir (Iğdır Çevre Durum Raporu, 2020). Iğdır'da Organize Sanayi Bölgesi verilerine göre 2019 yılında faaliyet gösteren 21 firmanın 7 tanesi inşaat malzemeleri alanında faaliyet göstermektedir. İnşaat alanında faaliyet gösteren firmaların faaliyet alanı

oluşturan asfalt plenti-hazır beton, taş kırma–eleme, bims-briket tesisleri ve kum-çakıl ocaklarından oluşması havadaki toz oranının artmasında rol oynadığı düşünülmektedir.

2021 yılından itibaren Iğdır Belediyesi tarafından başlatılan içme suyu ve kanalizasyon altyapısını düzenleme çalışmaları 2022 sonbahar dönemi itibariyle devam etmektedir. Altyapı yenileme çalışmaları şehirde hem hava kirliliğinin hem de gürültü kirliliğinin artışıyla büyük rol oynamaktadır.

5. SONUÇ

Hava kirliliğinin ülkemizde en yoğun görüldüğü illerden biri Iğdır'dır. İldeki hava kirliliğinde ön plana çıkan ve sağlık açısından en zararlı maddeler olan PM_{2,5} ve PM₁₀ kirleticileri sıklıkla DSÖ, AB ve ulusal limitleri aşmaktadır. İldeki hava kirliliğinin kış mevsiminde artışında temel faktör inversiyon olayıdır. İlde inversiyon yaşanmasında; Iğdır'ın etrafının dağlarla çevrili düz bir ova üzerinde kurulu olması, rüzgâr hızının düşüklüğü, sonbahar ve kış mevsimlerinde basıncın yüksek değer göstermesi gibi faktörler rol oynamıştır. Normal şartlarda kirlilik kaynağı olmayan inversiyon beşerî faktörlerin etkisiyle soğuk geçen aylarda büyük sorunlara sebep olabilmektedir.

Iğdır ülkemizdeki hava kalitesi en kötü il olduğu gibi orman varlığının da az olduğu tek ilimizdir. Yine ülkemizdeki en büyük ikinci erozyon bölgesi Iğdır'ın Aralık ilçesinde bulunmaktadır. Ova üzerine kurulu yapılaşma beraberinde tarım alanlarını da yok ederek, sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı olumsuz etkilemektedir.

6. ÖNERİLER

İlin topoğrafik yapısı ve meteorolojik özelliklerinden kaynaklanan doğal faktörleri değiştirilemeyeceğine göre hava kirliliğinin oluşumunda rol oynayan ve değiştirilebilir nitelikteki olumsuz beşerî faktörlere karşı çeşitli önlemler almak gerekmektedir. Öncelikle yetkili kamu kurumları tarafından hava kirliliği konusunda vatandaşlarda farkındalığı arttıracak çalışmaların yapılması ve hava kirliliğinin yoğun olduğu gün ve gecelerde maske kullanımı teşvik edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

İmar planları hazırlanmakta olan; Karağaç, Özgür, Konaklı, Atatürk ve Pir Sultan gibi mahalleler ile yakın zamanda il merkezine dahil edilen Hakveyis Mahallesi, Alikamerli Mahallesi ve Yeni Mahalle gibi mahallelerde imar uygulamalarının hâkim rüzgâr yönü doğrultusunda hazırlanması hava sirkülasyonunu arttırmaya katkı sağlayacaktır. Yine kent merkezindeki aşırı yapılaşmadan kaynaklı yığılmanın önüne geçmek amacıyla gelecekte inşa edilecek kamu kurumlarının Iğdır Üniversitesi Suveren Kampüsü'nün bulunduğu Pamuk Dağı yamaçlarında inşa edilmesi ilin hava kalitesine katkı sağlayacağı muhakkaktır. İnversiyona bağlı hava kirliliğini görülmeyen bu bölgede yoğunlaşacak yapılaşma sayesinde ovadaki tarım alanları kısmen de olsa koruma altına alınabilecektir.

Trafik yoğunluğuna bağlı emisyon oranlarını azaltmak için toplu taşıma geliştirilmesi oldukça önemlidir. Bisiklet kullanımına uygun olan Iğdır ilinde ne yazık ki içme suyu ve kanalizasyon altyapısını yenileme çalışmalarının bittiği Bağlar ve Topçular mahallelerinde bisiklet yollarının inşa edilmediği görülmüştür. Trafığe bağlı egzoz emisyon oranlarını azaltmak için bisiklet yollarının yapılması, yeni nesil hibrit veya elektrikli otomobillerin kullanımının teşvik edilmesi gerekmektedir.

Iğdır'da doğalgaz kullanımının tüm kent merkezi ve ilçelere ulaştırılması ve yine İran ve Nahçıvan'dan kaçak yollardan getirilen ve kalitesi bilinmeyen yakıt kullanımını önleyici tedbirlerin alınması, kalitesiz kömür, odun ve aynı zamanda bir iç ortam hava kirleticisi olan ve kalori oranı düşük tezek yakımını azaltacak uygulamaların geliştirilmesi hava kalitesini arttırmaya katkı sağlayacağı muhakkaktır.

Güneş enerjisi potansiyeli oldukça yüksek olan Iğdır merkezde doğal gaz kullanılan konutlar dahil tüm sıcak su için güneş enerjisi sistemlerinden faydalanılmalıdır. Böylece fosil yakıt olan doğalgazın aşırı tüketimi önlenerek hava kalitesine katkı sağlanacaktır.

Ülkemizin orman varlığı bulunmayan tek ili olan Iğdır'da ormanlaştırma çalışmalarına hız verilmelidir. Ormanlaştırma faaliyetlerinde kuraklığa dayanıklı, bölge iklimine uygun ağaçların tercih edilmesi gerekmektedir. Tuzluca ilçesi örneğinde görüldüğü üzere özellikle kuraklığa dayanıklı badem ağaçları tercih edilmelidir. Yine ülkemizin ikinci erozyon bölgesi olan Aralık ilçesindeki erozyonla mücadele çalışmalarının düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Özellikle bölgenin yapısına uygun Ebu Cehil çalılıkları yetiştirilerek rüzgâr erozyonunun etkisi azaltılabilecektir.

KAYNAKÇA

1. Altıkat, A. (2019). Mikroklima özelliğine sahip iklim koşullarında meteorolojik verilerle ilişkili partiküler (PM 10) karakteristikleri : Iğdır örneği, *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri dergisi*. 13(8),1315-1328

2. Altıkat,A.(2020). Iğdır ili partiküler kirlilik düzeyi ve partiküler kirliliğin diğer kirleticilerle ilişkisi, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü dergisi*,10(2).
3. Ardos, M. (1985). *Türkiye ovalarının jeomorfolojisi*, Cilt 2, İstanbul: GÜR-YAY Matbaacılık.
4. Avrupa Çevre Ajansı,(2020). Hava kirliliği <https://www.eea.europa.eu/tr/themes/air/intro> Erişim tarihi:05.03.2022
5. Bayrak, M., Yulu, A., Öztürk, Y. (2022). Balıkgöl (Ağrı) Kıyılarında Arazi Örtüsü/Kullanımının Zamansal Değişimi (1989-2021), *Coğrafi Bilimler Dergisi/ Turkish Journal of Geographical Sciences*, 20 (1), 282-309, doi: 10.33688/aucbd.1063557
6. Bulut, M. B,B. & Yulu, A. (2022). Ağrı Dağı Milli Parkı'nda Rekreatyonel Faaliyetlerin Etkileri Üzerine Ziyaretçi Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, 5 (1) , 43-52 . DOI: 10.51552/peyad.1131018
7. Cici, Y., Ergün Polat, E. (2015). Gaziantep'in trafik kaynaklı hava kirliliğinin belirlenmesi, *KSU Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 18(2). Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2021).Ulusal Hava İzleme Ağı (UHKİA) https://sim.csb.gov.tr/STN/STN_Report/StationDataDownloadNew Erişim tarihi: 15.01.2022
8. Ertürk,F., ,Güneş, G., Varınca, K. (2008). Hava kirleticilerinin insan sağlığı ve iklim değişikliği üzerinde etkileri, Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu, Konya 30- 31 Mayıs 2008 https://www.academia.edu/1424169/Hava_Kirleticilerinin_%C4%B0nsan_Sa%C4%9Flu%C4%B1%C4%9F%C4%B1_ve_%C4%B0klim_De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi_%C3%9Czerine_Etkileri Erişim Tarihi:01.04.2022
9. Gürçam, S., Konuralp, E.(2021). Küreselden yerele çevresel politika yapımı: Iğdır İl Özel İdaresi üzerine bir memorandum, *Iğdır Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6, 65-84 https://www.researchgate.net/publication/357899310_Kureselden_Yerele_Cevrresel_Politika_Yapimi_Igdir_Il_Ozel_Idaresi_Uzerine_Bir_Memorandm Erişim tarihi:06.02.2022
- 10.IQAir, (2021).2021 dünya hava kalitesi raporu. <https://www.iqair.com/world-air-quality-report> Erişim tarihi: 1.05.2022
- 11.Karaoğlu, M. (2011). Zirai meteorolojik açıdan Iğdır iklim etüdü, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü dergisi*. 1(1)., 97-104
- 12.Karaoğlu, M .(2018). Iğdır-Aralık'ta rüzgar erozyonu çalışmaları, *Jurnal of Agriculture* 1(2). ,25- 38 Temiz Hava Hakkı Platformu, (2021). Hava kirliliği ve sağlık etkileri, Kara Rapor <http://www.temizhavahakki.com/kararapor2021/> Erişim tarihi:12.03.2022
- 13.Koç, A. (2018). Kentsel alan kullanımlarının zamansal değişimlerinin hava kirliliği üzerindeki etkisi, *Kent Akademisi*,11(36)., 609- 617
- 14.Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (t.y.). Resmi İstatistikler <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx> Erişim tarihi:18.04.2022
- 15.Öztürk, M. (2017). Hava kirliliğini artıran sıcaklık inversiyon, *Çevre ve Şehir Kütüphanesi*.
- 16.Şahin, F. (2019). *Iğdır İl Merkezinde Tezeğin Yakıt Olarak Kullanımı Sebebi ile Azotlu Gaz Salınımının Hava Kirliliğine Etkisi* (Tez No: 560510), [Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi
- 17.Tekin, H., Özdemir Helvacı, F.(2014). Ekosistemleri Açısından Hava Kalitesinin İzlenmesi, Önemi ve Yöntemleri “Akdeniz ormanlarının geleceği: Sürdürülebilir toplum ve çevre” 22-24 Ekim 2014 – Isparta II. ULUSAL AKDENİZ ORMAN VE ÇEVRE SEMPOZYUMU
- 18.TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, (2020). Hava kirliliği raporu 2019 <https://www.cmo.org.tr/odamiz/raporlar.php> Erişim tarihi:20.04.2022
- 19.TMMOB Çevre Mühendisleri Odası,(2021). Hava kirliliği raporu 2020. https://www.cmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=103195&tipi=67&sube=0 Erişim tarihi:21.04.2022
- 20.Uzun, S. U.(2019). Iğdır İl Merkezinin Hava Kalitesi ve Astım- KOAH İle İlişkisi: Ekolojik Bir Çalışma, Kasım 2019- Antalya 3. ULUSLARARASI 21.ULUSAL HALK SAĞLIĞI KONGRESİ https://www.researchgate.net/publication/338194950_IGDIR_IL_MERKEZININ_HAVA_KALITESI_VE_AS_TIM-KOAH_ILE_ILISKISI_EKOLOJIK_BIR_CALISMA

- 21.WHO, (t.y.). Hava kirliliği, https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1 Erişim tarihi: 25.12.2021
- 22.WHO, (2021). DSÖ küresel hava kalitesi yönergeleri. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228?ua=1> Erişim tarihi: 25.12. 2021.
- 23.Şenbil, M., Yetişkul, E. (2020). Türkiye’de Son Dönem Otomobilleşme: 2007-2018 Arası İller Bazında Analizler, ideal Kent, 1, 372-404.
- 24.Yulu, A., (2020). Ağrı Dağı’nda Dağcılık Turizmi ve Çevresel Etkileri, Coğrafi Perspektifle Dağ ve Dağlık Alanlar (Sürdürülebilirlik-Yönetim-Örnek Alan İncelemeleri, (Ed.Birinci, S.,Kaymaz, Ç,K.,Kızılkın, Y). Kriter Yayınevi, İstanbul.
- 25.<https://www.iqair.com/world-most-polluted-cities> , erişim tarihi 13.7.2022
- 26.<https://www.tuik.gov.tr/> erişim tarihi 14.7.2022